UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRÁCTICA PROFESIONAL

ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO DE LAS ACTIVIADADES A REALIZAR EN LA PLANTA DE BRIQUETAS DE C.V.G, FERROMINERA ORINOCO, C.A

ASESORES:

TUTOR ACADÉMICO:

MSc. Ing. Iván J. Turmero

TUTOR INDUSTRIAL:

Ing. José Villa

AUTORA:

Oriannys Medrano

C.I.: 20.503.565

CIUDAD GUAYANA, OCTUBRE 2013

ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO DE LAS ACTIVIADADES A REALIZAR EN LA PLANTA DE BRIQUETAS DE C.V.G, FERROMINERA ORINOCO, C.A

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PRÁCTICA PROFESIONAL

ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO DE LAS ACTIVIADADES A REALIZAR EN LA PLANTA DE BRIQUETAS DE C.V.G, FERROMINERA ORINOCO, C.A

Trabajo de investigación que se presenta ante el departamento de Ingeniería Industrial como requisito académico para aprobar la práctica profesional.

MSc. Ing. Iván J. Turmero
Tutor Académico

Ing. José Villa
Tutor Industrial

CIUDAD GUAYANA, OCTUBRE 2013

MEDRANO VIVAL, ORIANNYS DEL VALLE.

Informe de práctica profesional

ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO DE LAS ACTIVIADADES A REALIZAR EN LA PLANTA DE BRIQUETAS DE C.V.G, FERROMINERA ORINOCO, C.A.

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

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván J. Turmero A.

Tutor Industrial: Ing. José Villa.

Ciudad Guayana, Octubre 2013.

Capítulos:

I. El Problema.
II. Generalidades de la Empresa.
III. Marco Teórico.
IV. Marco Metodológico.
V. Situación Actual.
VI. Análisis y Resultados.

Contiene un CD con la Elaboración de 50 Prácticas de Trabajo Seguro.

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRÁCTICA PROFESIONAL

ACTA DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, miembros del jurado evaluador designados por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Vice-rectorado Puerto Ordaz, para examinar el Informe de Práctica Profesional presentado por la ciudadana Oriannys Del Valle Medrano Vival, con cédula de identidad Nº20.503.565, titulado **ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO DE LAS ACTIVIADADES A REALIZAR EN LA PLANTA DE BRIQUETAS DE C.V.G, FERROMINERA ORINOCO, C.A,** consideramos que dicho informe cumple con los requisitos exigidos. A tal efecto, lo declaramos **APROBADO**.

En Ciudad Guayana, Puerto Ordaz a los diecisiete día del mes de Octubre de dos mil trece.

MSc. Ing. Iván Turmero	**Ing. José Villa**
Tutor Académico	**Tutor Industrial**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRÁCTICA PROFESIONAL

ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO DE LAS ACTIVIADADES A REALIZAR EN LA PLANTA DE BRIQUETAS DE C.V.G, FERROMINERA ORINOCO, C.A.

Autora: Oriannys Medrano

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván J. Turmero Astros

Tutor Industrial: Ing. José Villa

Fecha: OCTUBRE 2013

RESUMEN

La presente investigación se realizó en Planta de Briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A, bajo la supervisión del Departamento de Superintendencia de Producción con la finalidad de actualizar las prácticas de trabajo seguro y su respectiva identificación de factores de peligro para lo cual se hicieron inspecciones a fin de observar la ejecución de las actividades descritas en las prácticas. El estudio se desarrolló como una investigación de campo, se dice de campo ya que permite la observación directa y recolección de datos de los procedimientos de trabajo que se ejecutan en cada actividad; y de tipo evaluativo y descriptivo debido a que permite analizar, registrar y describir las actividades que realiza el personal, así como también el análisis de los factores de peligros presente en la actividades que se ejecutan. Además se obtuvo información mediante entrevistas realizadas a operadores y supervisores de seguridad. Como resultado se obtuvieron la elaboración de 50 prácticas de trabajo seguro.

Palabras claves: Prácticas de trabajo seguro, Factores de peligros.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarme, protegerme, brindarme la inteligencia, y la sabiduría para haber iniciado y culminado con éxitos mi práctica profesional.

A mis Padres, Felicita Vival y Cesar Medrano, por brindarme su apoyo incondicional en todo momento, impulsándome en la búsqueda y realización de mis sueños, son mi inspiración a seguir adelante.

A mis hermanos, Reina Medrano y Cesar Medrano quienes me han demostrado el valor de la familia y los cuales he compartido los mejores momentos de cariño y amor.

A la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre" UNEXPO que me abrió sus puertas y juntos a todos sus profesores ejemplos de Ética y Profesionalismo han facilitado mi aprendizaje.

A C.V.G Ferrominera Orinoco por abrirme sus puertas y permitirme acceder a sus instalaciones para llevar a cabo mi práctica profesional.

A Alexis Noguera por el incondicional apoyo, consejos, orientación y amor durante toda mi carrera.

A mis tutores académico e industrial, Ing. Ing. Iván Turmero e Ing. José Villa respectivamente, por su incondicional colaboración y asesoría.

A mis amigos y compañeros de clase, Marion Mata, Gindel Zerpa, Luzbelys Rosario, Gilberto Rosario, Arianna Olivares y Ligia Medina por su amistad y apoyo brindado.

*A*l personal que labora en la Jefatura de Áreas de Procesos y Superintendencia de Producción por la colaboración y amistad brindada.

Oriannys Del Valle Medrano Vival.

DEDICATORIA

*G*racias Dios por concederme y permitirme disfrutar de este regalo tan maravilloso como es la vida, ya que de lo contrario estas líneas jamás hubiesen sido escritas. A ti debo el cumplimiento de todas mis metas.

A mis Padres Felicita Vival y Cesar Medrano que siempre han estado conmigo, por brindarme su apoyo incondicional en cada momento de mi vida, quienes siempre me han dado todo su amor y su cariño por la educación y los valores que me han inculcado, por sus consejos, por enseñarme a ser perseverante y luchar por alcanzar mis metas a ustedes le dedico éste logro.

A mis hermanos Reina Medrano y Cesar Medrano por compartir los mejores momentos de mi vida brindándome amor, alegría y cariño. Los adoro inmensamente.

A la Familia Medrano y Vival, cada uno de ellos aporto un granito de arena en la realización de mi meta. Tíos (as) y Primos (as) por la compresión y apoyo incondicional que siempre me han brindado.

Gracias

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO **PÁG**

RESUMEN vi

AGRADECIMIENTOS vii

DEDICATORIA ix

ÍNDICE DE FIGURA XIV

ÍNDICE DE TABLAS XIV

ÍNDICE DE CUADROS XV

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 3

EL PROBLEMA 3

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.2. OBJETIVOS 6

1.2.1. OBJETIVO GENERAL 6

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 6

1.3. ALCANCE 7

1.4. DELIMITACIONES 7

1.5. LIMITACIONES 8

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA 8

CAPÍTULO II 10

GENERALIDADES DE LA EMPRESA 10

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA 10

2.3. HISTORIA DE CVG ALCASA 12

2.4. MISIÓN DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO C.A 14

2.5. VISIÓN DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO, C.A 15

2.9.1 OPERACIONES MINERAS..... 18

2.9.2 OPERACIONES FERROVIARIAS 20

2.9.2.1 PROCESOS DE OPERACIONES FERROVIARIAS..... 21

2.9.5.1 OBJETIVOS DE PLANTA DE BRIQUETAS. 26

OBJETIVO GENERAL..... 26

OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 26

2.9.5.2 MISIÓN DE PLANTA DE BRIQUETAS. 27

2.9.5.5 ORGANIGRAMA DE PLANTA DE BRIQUETAS..... 28

2.10 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN..... 29

CAPITULO III..... 31

MARCO TEÓRICO 31

3.1. PRODUCCIÓN DE BRIQUETAS 31

3.2. PROCESO EMPLEADO EN PLANTA DE BRIQUETAS..... 31

3.3. DIVISIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE BRIQUETAS 32

3.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS. 33

3.5. BRIQUETEADO..... 36

3.6. PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO 36

3.19. TIPOS DE RIESGOS. 40

3.25. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL 43

3.26. CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES..... 44

3.27. NORMAS 56

3.29. PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE LAS NORMAS ISO..... 57

3.30 LEY ORGÁNICA DEL TRABAJO 59

3.31 LA LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (LOPCYMAT). 60

CAPITULO IV..... 63

MARCO METODOLÓGICO 63

4.1. TIPO DE ESTUDIO 63

4.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 64

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 65

4.4. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS..... 65

4.5. RECURSOS 67

CAPITULO V 69

SITUACION ACTUAL 69

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DONDE SE REALIZA EL PROCESO DE PLANTA DE BRIQUETA Y EL ESTUDIO DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO. 69

5.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO. 72

5.3. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO. 74

5.4. MATRIZ FODA. 77

CAPITULO V 80

ANÁLISIS DE RESULTADOS 80

6.1 PROPUESTA DEL INFORME..... 80

6.2 INFORMACIÓN ACTUALIZADA 80

6.2.1 ADECUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO AL FORMATO DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO, C.A. 80

6.2.2 ACTUALIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS 84

CONCLUSIONES 95

RECOMENDACIONES 96

BIBLIOGRAFÍA 97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Descripción	Pág.
1	Ubicación Geográfica de Ferrominera Orinoco	**12**
2	Estructura Organizativa de la empresa Ferrominera Orinoco	**17**
3	Acarreo de Mineral de Hierro en los Barrancos	**19**
4	Procesos Involucrados en la Explotación del Mineral	**20**
5	Procesos de las Operaciones Ferroviarias	**22**
6	Planta de Procesamiento de Mineral de Hierro	**23**
7	Planta de pellas de C.V.G Ferrominera Orinoco	**24**
8	Planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco	**25**
9	Organigrama del Departamento	**28**
10	Esquema de las Áreas de planta de Briquetas	**71**
11	Diagrama de Flujo de Planta de Briquetas	**72**
12	Diagrama De Causa- Efecto	**76**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°	Descripción	Pág.
5.1	Matriz Foda	**78**
5.2	Estrategias de Análisis Foda	**79**
6.1	Prácticas Actualizadas	**84**
6.2	Factores de Peligro	**87**

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Descripción	Pág.
1	Formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A	**83**
2	Práctica Desactualizada	**88**
3	Prácticas Actualizadas	**90**
4	Prácticas Actualizadas	**91**
5	Prácticas Actualizadas	**92**
6	Estudio De Peligro	**93**
7	Estudio De Peligro	**94**

INTRODUCCIÓN

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 calidad de la organización, contribuyendo en el desarrollo económico del país. 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 explotaban y comercializaban el Mineral de Hierro de los yacimientos de Guayana.

La planta de briquetas es una de la planta perteneciente a C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, encargada de procesar el mineral de hierro (fino y grueso) con el fin de producir HRD (briquetas) material utilizado como materia prima en la producción de productos laminados. Una de las finalidades de esta empresa es de garantizar y velar por el bienestar de la salud de sus trabajadores, además de ser una de la empresa que ha incrementado en su desarrollo productivo.

Con el fin de contribuir en los planes de mejoras para el desarrollo del proceso productivo, se lleva a cabo el siguiente trabajo investigativo, que surge de la necesidad que tiene la empresa de no contar con prácticas de trabajo seguro actualizadas, las cuales garantizan el desarrollo de las actividades en la planta con las medidas de control que permitan un ambiente de trabajo seguro.

Para cumplir con el propósito de esta investigación, fueron necesarias una serie de actividades, las cuales implicaron, la revisión documental de prácticas de trabajo seguro ya existente, pertenecientes a la antigua empresa OPCO, no obstante se hizo un análisis y verificación de los datos contenido en estas prácticas. Además se realizó una observación directa en las diversas áreas que integran la planta, para la verificación de los pasos o procedimientos que se deben de seguir para desarrollar cada una de las actividades que realizan los operadores o personal que labora mediante la ejecución de una tarea específica y los posibles peligros asociados a las mismas.

En consecuencia, para la realización de este estudio se aplicó un diseño de investigación de campo ya que fue necesario recolectar los datos directamente en las áreas donde se realizan las actividades.

El siguiente trabajo de investigación se representado por 4 capítulos de la siguiente manera:

En el **CAPÍTULO I:** está basado en planteamiento del problema que da origen al estudio comprendido por su objetivo tanto general como específico, alcance, limitación, delimitaciones y justificación.

En el **CAPÍTULO II:** Esta comprendido por la historia de la empresa, ubicación geográfica, misión, visión, proceso productivo, organigrama.

En el **CAPÍTULO III:** describen las bases teóricas o antecedente que sustentan la investigación o estudio.

EN el **CAPÍTULO IV:** describe estudio metodológico implementado para la recolección de información.

EN el **CAPÍTULO V:** Está fundamentado por el diagnóstico de la situación actual de la empresa.

EL el **CAPÍTULO VI:** Muestra el análisis y resultado del problema y por último se encuentra las conclusiones y recomendaciones que son de utilidad para la empresa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, es una empresa del estado venezolano, que desempeña un papel fundamental en el sector siderúrgico nacional, encargada de extraer y transformar el mineral de hierro y convertirlo en la materia prima principal para la producción del hierro y del acero.

A partir de su historia C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, se ha encargado de obtener el control de las operaciones destinadas a la obtención y aprovechamiento del mineral de hierro en todo el país. Además de la extracción del mineral de hierro de sus principales minas, está constituida por tres plantas: planta de procesamiento del mineral de hierro grueso y fino, donde el mineral es procesado física y químicamente para su uso posterior, planta de pellas, donde esta realiza el proceso de peletización del mineral de hierro fino mediante la homogenización y aglomerado de este, con el fin de obtener pellas, siendo esta la materia prima fundamental para la industria briquetera; y planta de briquetas, encargada de procesar el mineral de hierro (finos y grueso) con el fin de producir HRD (briquetas) material utilizado como materia prima en la producción de productos laminados.

En la planta de briqueta de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, se lleva a cabo la reducción directa de mineral de hierro por la tecnología Midrex, la cual consiste en remover el oxígeno del mineral de hierro y pellas mediante reacciones químicas a altas temperaturas con un gas reductor formado por hidrogeno (H2) y monóxido de carbono (CO). Para la reducción, se lleva a cabo un gran número de actividades y procesos para la obtención de briquetas. Para la realización de estas actividades es imprescindible contar con prácticas de procedimientos actualizadas (prácticas de trabajo seguro), que permitan conocer paso a paso los procesos o procedimientos que se realizan en las distintas actividades, para así garantizar el buen funcionamiento y operatividad de las mismas. Además estas prácticas permiten identificar los factores de riesgos y peligro a lo que puede estar expuesto el personal que labora en el área de operaciones y control, máquinas y equipos perteneciente a planta de briquetas. Por lo que también la empresa tiene la obligación de contar con estas prácticas.

Las prácticas de trabajo que son usadas en el departamento de producción de planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, son en gran medida las que usaba la antigua empresa de operaciones al sur del Orinoco C.A (OPCO). Estas prácticas en el año 2007, cuando se dio la transición de empresa privada a estadal, se adecuo al formato de Ferrominera Orinoco, solo las que estaban en ese entonces relacionadas con el plan de la calidad, que eran el requisito principal exigida por el departamento de gestión; hoy en día para que C.V.G Ferrominera Orinoco, pueda certificarse antes las Normas ISO, unos de los requerimientos es adecuar las prácticas de trabajo de todas sus plantas procesadoras.

En la actualidad los constantes cambios en la sociedad han impulsado un proceso de globalización económica, lo cual hace que los procesos productivos en el ámbito nacional y mundial estén regidos

bajo normas, es por esto que cualquier empresa que quiera incursionar en algún sector del mercado extranjero para ser aceptado debe cumplir con los estándares Internacionales y estar certificado con el cumplimiento de una norma ISO.

La problemática que se presenta en las instalaciones de planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco puede ser descrita como desactualización de las prácticas de trabajo seguro, e identificación de los riesgos que existen en las áreas del proceso productivo. Dentro de las posibles causas que dan origen al problema planteado anteriormente destaca principalmente es la inactividad por parte de los departamentos que conforman la empresa, en este caso los encargados de cumplir con la adecuación de las prácticas de trabajo seguro.

Como consecuencia de no contar con estas prácticas de trabajo seguro actualizadas, debido a que en la actualidad el proceso ha variado en algunos parámetros ya que se han realizados cambios y modificación en algunos equipos, por lo que el desconocimiento de estos cambio han sido unas de las causas, que han generados distintos accidentes ocurridos en la planta, afectando tanto al proceso productivo como a los trabajadores; de acuerdo a la descripción de la problemática, surge la necesidad de realizar un estudio, análisis y verificación de los pasos o procedimientos que se deben de llevar a cabo en las distintas áreas de trabajo para su posterior actualización. Además se debe identificar y evaluar los factores de riesgos y peligros asociados a las mismas. Por lo que también hoy en día toda empresa debe estar certificada antes las Normas ISO, lo cual garantiza planes de mejoras en sus procesos internos.

Para estudiar y analizar las actividades que se realizan en la planta nos apoyaremos en las prácticas de trabajo de la antigua empresa OPCO, para así poder verificar y comparar la información

existente. Las prácticas de trabajo seguro son instructivos donde se desglosa paso a paso la forma en la que se debe realizar una actividad específica de una alguna operación , los riesgos asociados al desarrollo de la misma, efectos a la salud y las medidas de control que se deben tomar para evitar cualquier incidente.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Actualizar las prácticas de trabajo seguro de cada una de las actividades que se realizan en las distintas áreas de proceso y control de planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Adecuar las prácticas de trabajo seguro al formato aprobado por el sistema de gestión de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A.

2. Describir cada pasó que se deben de ejecutar en los procedimientos aplicados en las diversas actividades que se realizan en las áreas operativas y de control de planta de briquetas.

3. Diagnosticar la situación actual de los factores de riesgos y peligros presentes en la ejecución de las actividades en áreas operativas y de control de planta de briquetas.

4. Identificar las causas que propician los riesgos y peligros laborales presentes en las operaciones y control de planta de briquetas.

5. Establecer medidas de control y efectos a la salud para los factores de riesgos y peligros laborales presentes en las operaciones y control de planta de briquetas.

1.3. ALCANCE

La investigación a desarrollar se realizara de manera descriptiva, evaluativa, aplicado y de campo, cuyo proyecto se llevara a cabo en las instalaciones de las diversas áreas que integran la planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, en su proceso de reducción, permitiendo la adecuación de prácticas de trabajo seguro al formato aprobado por el sistema de gestión de la empresa y la elaboración de nuevas prácticas, igualmente nos permite identificar todos los factores de riesgos que pueden estar presente en las actividades que se ejecutan para el proceso productivo, por lo cual también incluye establecer las medidas de control e identificar los efectos a la salud que pueden ocasionar los peligros y riesgos presentes.

1.4. DELIMITACIONES

La investigación fue llevada a cabo en C.V.G Ferrominera Orinoco. Bajo la supervisión y asesoramiento de la Superintendencia de producción suscrita a la gerencia general de planta de briquetas. Esta investigación tiene un límite de alcance que inicia desde la adecuación de las prácticas de trabajo seguro al formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, la elaboración de nuevas prácticas, de trabajo seguro e

identificación de los factores de riesgos presentes en cada una de las actividades u operaciones y control de las diferentes áreas de trabajo que realiza para el proceso de reducción. El trabajo de investigación fue ejecutado durante dieciséis (16) semanas.

1.5. LIMITACIONES

Para el desarrollo del estudio o investigación no se encuentran restricciones que afectan de alguna manera el desarrollo de la investigación, ya que se contó con el apoyo del personal que labora en el proceso de producción de planta de briquetas, como lo son el personal de seguridad, personal de operaciones y de control.

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Este proyecto tiene como fin impulsarse al desarrollo de nuevas investigaciones con la finalidad de aumentar su productividad y calidad de su producto, tanto en el mercado nacional e internacional. En el caso de planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, en la actualidad no cuenta con sus prácticas de trabajo seguro actualizado por lo que es necesario adecuar y elaborar nuevas prácticas respecto a su proceso de reducción, para cumplir con uno de los requerimientos que exige C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, a sus plantas procesadoras con el fin de certificarse antes las Normas ISO.

La importancia de esta investigación radica en que la certificación antes las Normas ISO de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A es de suma necesidad, por lo que la exigencias de actualizar sus prácticas de trabajo seguro a su planta procesadora, en este caso a planta de briquetas, se ha convertido en una opción para posicionarse en el comercio como una

empresa estable, eficaz y confiable que replantea sus procesos con miras a un mejoramiento y con el interés particular de diferenciarse de la competencia.

Además la actualización de estas prácticas permite el estudio y análisis de los procedimientos de trabajos que se realizan en las distintas áreas de trabajo; es de suma importancia, debido a que permite que se realice un buen proceso y control en las operaciones tanto de las máquinas como de los equipos que conforman la planta. Asimismo es importante identificar y evaluar los factores de riesgos y peligros a los que están expuestos los trabajadores y la planta. Del mismo modo esto permite obtener un mejor ambiente laboral, y que el personal de trabajo cuenten con una guías que les será de gran utilidad para realizar sus actividades de forma segura teniendo el conocimiento de lo necesario para ejecutar las actividades u operaciones de manera eficiente.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

El 1 de enero de 1975, Venezuela decretó en uso de su Soberanía, la Nacionalización de la industria extractiva del mineral de hierro, quedando registrado en la historia el derecho pleno que tiene Venezuela de manejar directamente este recurso natural. Surge así C.V.G Ferrominera Orinoco.

Es una empresa del Estado, tutelada por la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G) y adscrita al Ministerio de Industrias Básicas y Minería del Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela (MIBAM). Dedicada a la extracción, procesamiento, comercialización, 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 Europa, Asia y América Latina.

Tiene una capacidad instalada de producción de 25 millones de toneladas por año y una explotación constante en sus minas a cielo abierto, ubicadas en el Estado Bolívar.

Cuenta con una estación de transferencia de mineral ubicada en Boca de Serpientes, frente al Delta del Río Orinoco en el océano Atlántico, que puede almacenar hasta 180 mil toneladas métrica de mineral, lo cual le permite una capacidad de transferencia anual del orden de 6,5 millones de toneladas. Asimismo opera con una red ferroviaria de 320 kilómetros.

Experiencia, calidad y responsabilidad social hacen de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, pilar de la industria Ferro siderúrgica nacional, garantizando el crecimiento de la cadena productiva del acero y propiciando productos de valor agregado, impulsando el desarrollo endógeno en nuestro país.

2.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

C.V.G Ferrominera Orinoco 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, denominado Cuadrilátero Ferrífero San Isidro; y Puerto Ordaz, lugar en el que están las plantas de procesamiento de mineral de hierro, pellas y briquetas, así como los muelles de exportación, parte de las operaciones ferroviarias y oficinas principales. En la figura Nº 1 se esquematiza la ubicación espacial de C.V.G Ferrominera Orinoco.

Figura Nº 1: Ubicación Geográfica de Ferrominera Orinoco
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O).

2.3. HISTORIA DE CVG ALCASA

En el año 1933 La Bethlehem Steel Co Hace las primeras perforaciones para explotar mineral de hierro 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.

En 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. Folke Kihlstedt y Victor Paulik, en el año 1947 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.

En 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. Las operaciones de la Orinoco Mining Co. se inauguran en 1954. 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.

En el año 1968 Se inicia la construcción de la planta de briquetas de la Orinoco Mining Company, e inició sus operaciones en 1970.

El 1 de Enero de 1975, 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.

En el año 1975, tras el proceso de nacionalización de la minería del hierro, el 51 % de las acciones pasaron a la Corporación Venezolana de Guayana, continuándose la producción de briquetas hasta el año 1982, cuando se decide cerrar las operaciones de la planta.

En 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.

En el año 1986, la Corporación Venezolana de Guayana suscribe un acuerdo con la empresa KOBE STEEL LTD (KSL), donde se le otorga un contrato de arrendamiento con el objeto de llevar a cabo la reactivación de la Planta MINORCA, después de su renovación y conversión a un proceso hibrido Reformación a vapor y Reactor MIDREX, de manera que produzca hierro briqueteado en caliente de alta calidad en términos económicamente satisfactorios.

La Planta Minorca, operada por la empresa OPCO, filial de KSL, comienza la producción de briquetas a partir del año 1990, proceso que continúa durante once años, hasta el mes de marzo del año 2001,

cuando la planta es paralizada por el operador debido a problemas de tipo económico-financiero.

En octubre del año 2001 C.V.G. y KSL/OPCO firman un Acuerdo de Transición para la entrega anticipada de la Planta y por ello, en diciembre de ese año, se pone nuevamente en operación la Planta Minorca.

En el año 2003 se consagra como una de las principales industrias de procesamiento de mineral de hierro para Venezuela y del mundo. Además por segundo año consecutivo se rompe el record de producción y así

C.V.G Ferrominera Orinoco C.A. se consolida aún más como empresa competidora.

Durante los años 2004 y 2005 se obtuvieron nuevos logros, en la cual, se vuelven a imponer marcas de producción periodo tras periodo y así ratificar el compromiso y entrega de la Empresa dedicada al mejoramiento continuo.

El 01 de Junio del año 2007 C.V.G Ferrominera Orinoco C.A. asume el control de las operaciones de la vieja Planta Minorca.

2.4. MISIÓN DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO C.A

Extraer, beneficiar, transformar y comercializar mineral de hierro y derivados con productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector siderúrgico nacional, manteniendo relaciones de producción que reconozcan como único valor creador al trabajo y apoyando la construcción de una estructura social incluyente.

2.5. VISIÓN DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO, C.A

Ser una empresa socialista del pueblo venezolano, administrada por el Estado, base del desarrollo siderúrgico del país, que responda al bienestar humano, donde la participación en la gestión de todos los actores, el reconocimiento del trabajo como único generador de valor y la conservación del medio ambiente, sean las fortalezas del desarrollo de nuestra organización.

2.6. VALORES DE C.V.G FERROMINERA ORINOCO, C.A

C.V.G Ferrominera Orinoco, 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.

2.7. OBJETIVOS DE LA EMPRESA C.V.G FERROMINERA ORINOCO, C.A.

2.7.1 Objetivo General.

El objetivo principal de la empresa, es extraer, procesar y suministrar mineral de hierro, al mercado nacional e internacional.

2.7.2 Objetivos Específicos.

- Cumplir con los programas de producción y despacho que permitan satisfacer los volúmenes requeridos por nuestros clientes.
- Satisfacer los requisitos de calidad del producto. Exigido por los clientes.

- Suministrar oportunamente los volúmenes de mineral exigido por el cliente.
- Mantener un programa de capacitación, desarrollo y motivación del personal para el mejoramiento continuo de su producción.
- Desarrollar, integrar y consolidar, en forma sistemática y continua todos los procesos productivos de la empresa.
- Alcanzar niveles de productividad y calidad que mantengan a la empresa en los segmentos del mercado donde participa.
- Garantizar oportunamente en términos cualitativos y cuantitativos el recurso humano requerido para el desarrollo de las actividades normales.
- No disminuir el nivel de empleo en la industria del hierro e incorporar venezolanos capacitados a las más altas posiciones directivas.

2.8 ORGANIGRAMA DE LA ORGANIZACIÓN.

La empresa C.V.G, Ferrominera Orinoco C.A, posee dos sedes operativas en la región Guayana, ubicada en Puerto Ordaz y otra en Ciudad Piar. Las operaciones mineras se ejecutan en el Distrito Ferrífero Piar, en estos se incluyen las actividades geológicas de reservas del mineral de hierro, planificación, desarrollo y explotación de minas y transporte hacia los puertos de procesamiento.

Para la ejecución de las operaciones, tanto administrativas como operativas, la empresa cuenta con aproximadamente 7.380 personas, clasificadas como personal gerencial, técnicos y obreros. Su estructura organizativa está conformada así, ver Figura n°2.

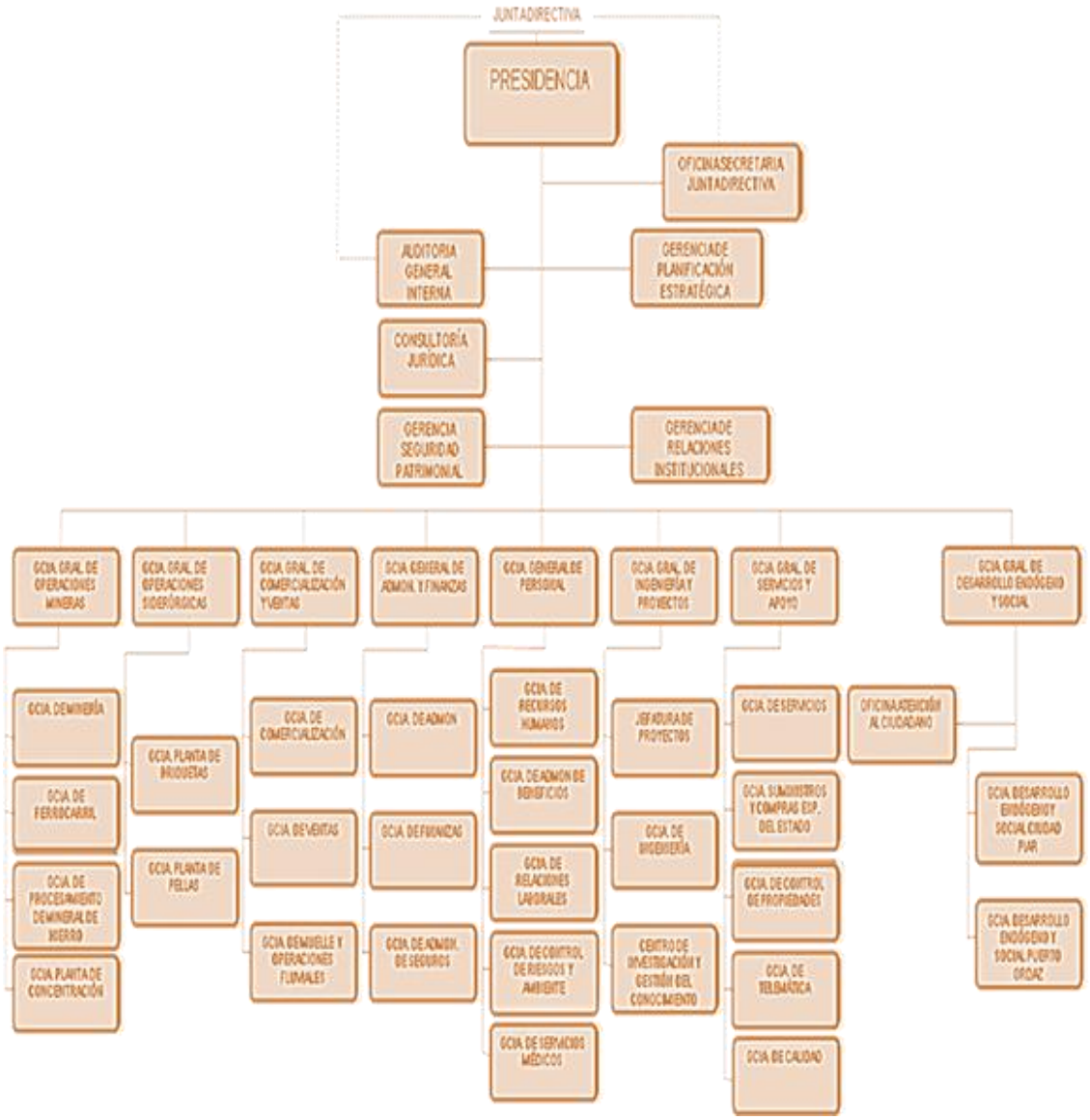

Figura n°2. Estructura Organizativa de la empresa Ferrominera Orinoco.
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O)

2.9 PLANTAS Y OPERACIONES QUE CONSTITUYEN A C.V.G FERROMINERA ORINOCO.

C.V.G Ferrominera Orinoco C.A cuenta con dos centros de operaciones ubicados en Ciudad Piar y Puerto Ordaz, en los cuales se desarrollan todas las operaciones inherentes a la explotación, transporte, procesamiento y almacenaje de mineral de hierro y sus derivados.

En forma general, las operaciones que forman el proceso desarrollado por la empresa son las siguientes: operaciones mineras (incluyendo las actividades de exploración geológica de reservas de mineral de hierro, planificación, desarrollo, explotación de minas y trituración) se ejecutan en el distrito ferrífero Piar y el (transporte, procesamiento, almacenaje y despacho de mineral de hierro y sus derivados) se realiza tanto en el distrito ferrífero Piar, como en Puerto Ordaz.

2.9.1 Operaciones Mineras

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. Observar figura Nº3.

Figura Nº 3. Acarreo de Mineral de Hierro en los Barrancos
(Fuente: C.V.G Ferrominera Orinoco).

2.9.1.1 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 17,5 m y patrones de perforación de 7 m x 12 m y 10m x12m 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. observar figura Nº 4.

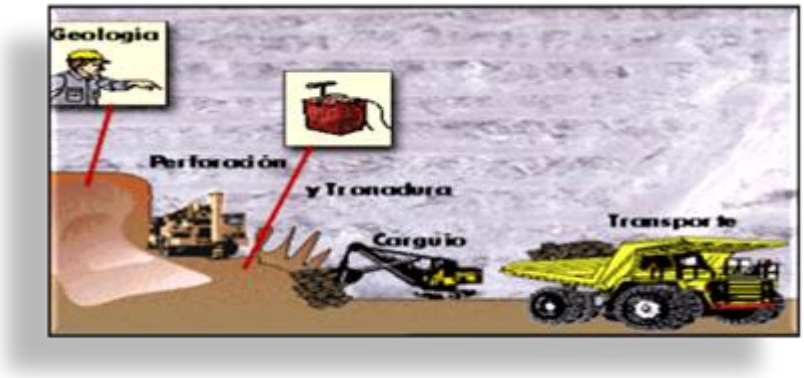

Figura Nº 4. Procesos Involucrados en la Explotación del Mineral
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O).

2.9.2 Operaciones Ferroviarias

Los vagones, góndola, una vez cargados en los muelles de las minas, son llevados al patio donde se conforman trenes con tres locomotoras de

2000 HP y 125 vagones de 90 ton., para luego ser trasladados hacia Ciudad Guayana, en un recorrido de aproximadamente135 km.

2.9.2.1 Procesos de Operaciones Ferroviarias.

- **Sistema Ferroviario:**

Comprende las redes de la vía férrea de Puerto Ordaz-Ciudad Piar, interconexión Puerto Ordaz con el Puerto de Palúa, la red ferroviaria hacia las plantas de reducción directa en los sectores Industrial Matanzas y Punta Cuchillos.

- **Recursos:**

Anualmente se transportan 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 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 (C.T.C) y un sistema de tráfico automático de bloques. La comunicación es mediante radio enlace y 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 y los rieles son de 132 libras por yarda observar Figura Nº 5.

Figura Nº 5. Procesos de las Operaciones Ferroviarias
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O).

2.9.3 Operaciones para el Procesamiento de Mineral.

Al llegar a Puerto Ordaz, los trenes cargados con mineral no procesado proveniente de la mina (Todo en uno) 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 prosigue el cernido, homogeneización, transferencia y despacho. En la figura Nº 6 se puede apreciar parte de las instalaciones de la planta de procesamiento de mineral de hierro.

Figura Nº6. Planta de Procesamiento de Mineral de Hierro
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O)

C.V.G Ferrominera Orinoco C.A satisface las necesidades de sus clientes ofreciéndoles una variedad de productos tales como mineral fino, mineral grueso, pellas y briquetas.

A continuación se muestran las especificaciones de cada uno de ellos:

- **Mineral Fino:** Es un mineral clasificado parcialmente seco con oscilación de humedad entre 4% a 5%, su tamaño es de 0,5cm.

- **Mineral Grueso:** es un mineral parcialmente seco, con tamaño de 0,9-3,2cm y una humedad que oscila entre 4% y 5%.

- **Pellas:** es un aglomerado de mineral de hierro, de forma esférica de tamaño variable entre 10-16mm que utiliza un aglomerante (cal o bentonita) y cuyo contenido de hierro total es del orden de 67%.

- **Briquetas:** es un producto pre reducido de forma rectangular achatada de aproximadamente 10cm de largo por 5cm de ancho y 2cm de espesor.

2.9.4 Operaciones en planta de pellas.

Está ubicada dentro del complejo industrial Punta Cuchillo, área industrial Matanzas, en Puerto Ordaz. Esta planta es del tipo “parrilla – horno rotatorio” (Grate-Klin) proceso Allis Chalmer, inició operaciones en el año 1992, fue construida originalmente con una capacidad nominal de 3,3 millones de toneladas por año de pellas para reducción directa y/o para altos hornos.

La planta y sus productos son 100% propiedad de C.V.G Ferrominera Orinoco, quien ha contratado los servicios de una empresa (Topp C.A) para la administración de la planta, la producción, los despachos y el mantenimiento de las instalaciones. . La figura Nº 7 muestra una foto tomada desde el patio de producto hacia planta de pellas.

Figura Nº 7. Planta de pellas de C.V.G Ferrominera Orinoco
(Fuente: C.V.G Ferrominera Orinoco)

2.9.5 Operaciones en Planta de Briquetas.

Conforme a los lineamientos del estado, C.V.G Ferrominera evoluciona hacia la fabricación de productos de mineral de hierro con valor agregado, ello mediante el inicio de administración y operaciones de la Planta de Briquetas perteneciente a la Corporación Venezolana de Guayana y emplazada en Puerto Ordaz. Observar figura Nº 8.

A partir de este hecho histórico, que marca el inicio de la producción de briquetas por parte del Estado Venezolano, la empresa amplía su radio de acción, ya no sólo incluyendo sus actividades ferromineras, sino también contemplando el suministro de hierro pre-reducido, punto de partida ideal para el desarrollo de actividades siderúrgicas, tanto en el país como en el extranjero. El hito definitivo fue marcado el 1 de junio de 2007, luego de que OPCO, filial de la Corporación Japonesa Kobe Steel, realizara la entrega de administración y operación definitiva a manos de C.V.G Ferrominera Orinoco. Observar Figura nº8.

Figura nº8. Planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O).

La planta de briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco es una planta de reducción directa de mineral de hierro que utiliza una tecnología de reducción combinada: Midrex y Lummus. Realiza básicamente la transformación de mineral de hierro a hierro primario ó hierro metálico mediante la reducción directa de este mineral en presencia de gases reductores como son el monóxido de carbono y el hidrogeno. Posteriormente este hierro primerio es pasado a maquinas compactadoras en caliente o prensas en calientes donde físicamente se transforma en las conocidas briquetas. Presenta una capacidad instalada de producción de 1 millón de toneladas anuales y se adelanta un Proyecto de Modificación y Ampliación que permita elevar su límite a 1,4 millones de toneladas anuales.

2.9.5.1 Objetivos de Planta de Briquetas.

Objetivo General

Es producir briquetas de alta calidad física y química, de tal forma que pueda garantizar su permanencia en el tan comprometido mercado mundial, con la ayuda de excelentes recursos humanos y con la tecnología adecuada.

Objetivos Específicos.

- Garantizar la productividad y calidad de sus productos para satisfacer las necesidades del mercado tanto nacional como internacional.

- Desarrollar el mayor grado de tecnología ya existente para una mejor competitividad en el mercado.

- Asegurar la disponibilidad de los recursos humanos y materiales de la empresa.
- Mantener la imagen corporativa en las relaciones de sus empleados y el público externo, creado de manera interesante programas socioculturales.

2.9.5.2 Misión de Planta de Briquetas.

Producir y comercializar briquetas, con características químicas de alta calidad ferrosa, diseñadas conforme a las necesidades de la industria siderúrgica nacional e internacional, asegurando mayores condiciones de productividad y rentabilidad, manteniendo una relación justa y confiable entre la organización y sus trabajadores.

2.9.5.3 Visión de Planta de Briquetas.

Proyectarnos y mantenernos como una empresa rentable, productiva y comprometida con el desarrollo de la industria de briquetas, en armonía con el medio ambiente, respondiendo a las exigencias del mercado en cuanto a precios, calidad, volumen y oportunidad.

2.9.5.4. Funciones de Planta de Briquetas.

- Alcanzar una eficiencia en el procedimiento, por las actividades en las mejoras de trabajo.
- Adiestramiento del personal, a través de entrenamiento documental y práctico en su área de trabajo.

- Elaborar actividades de seguridad y relaciones humanas. Elaborar, programar y ejecutar los planes de mantenimiento preventivo de los equipos de planta.
- Cumplir con los planes de inspecciones programadas y rutinarias para detectar con anticipación cualquier anormalidad que se presente en un equipo.
- Reducir la ocurrencia de fallas mecánicas en los equipos y por lo tanto el mantenimiento correctivo.

2.9.5.5 Organigrama de Planta de Briquetas

A continuación se presenta la estructura organizativa de Planta de Briquetas de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A. Observar Figura n°9.

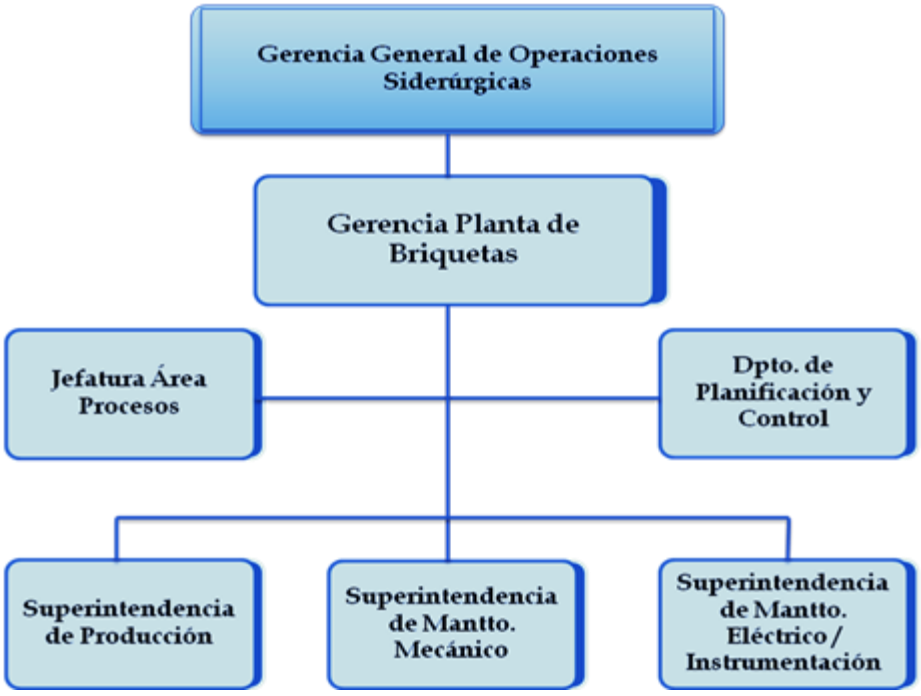

Figura n°9. Organigrama del Departamento
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O)

2.10 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN

El departamento donde se realizó las pasantías se encuentra bajo la supervisión y asesoramiento de la Superintendencia de Producción adscrita a la Gerencia de Planta de Briquetas y esta a su vez a la Gerencia General de Operaciones Siderúrgicas correspondiente a C.V.G Ferrominera Orinoco.

2.10.1 Objetivos de Gestión de la Superintendencia de Producción

- Planificar y coordinar las actividades para la adición de aditivos al mineral durante el proceso productivo, al fin de garantizar los estándares adecuados en cuanto a calidad y cantidad.
- Planificar y coordinar las actividades en el área del reactor, reformación, calderas, tratamiento de aguas, gas inerte y el área de briqueteadoras, al fin de asegurar la ejecución de las operaciones de producción.
- Establecer y mantener los mecanismos de seguimiento de la producción que permitan evaluar el comportamiento del proceso productivo de elaboración de briquetas.
- Administrar y controlar las fuerzas laborales asignadas a la superintendencia de producción, mediante la aplicación de criterios de Administración de Personal y Contrato Colectivo de la empresa, al fin de asegurar la disponibilidad del personal requerido para el logro efectivo de los programas de producción.

- Coordinar una efectiva administración de los equipos tanto livianos como pesados asignados a esta superintendencia, a fin de asegurar el rendimiento de los mismos.
- Evaluar las estadísticas de las demoras en el proceso productivo, con el objeto de analizarlos para tomar las decisiones pertinentes en este caso.
- Asegurar el cumplimiento y mejoras de los estándares de costos, con la finalidad de que los mismos ocurran dentro de los parámetros establecidos para la obtención del producto.
- Asegurar el establecimiento y mantenimiento en su área de adscripción del sistema de gestión.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. PRODUCCIÓN DE BRIQUETAS

Las reacciones de los óxidos de hierro que se llevan a cabo en el proceso de reducción directa, consiste en la remoción de oxigeno del mineral de hierro a temperaturas por debajo del punto de fusión del mineral de hierro en un lecho cuyo arreglo puede ser fijo, móvil, fluidizado o en rotación, para la obtención de un producto de alto contenido de hierro metálico denominado hierro de reducción directa (HRD).

El Hierro Briqueteado en Caliente (HBC), es un material de carga ferroso de tecnología moderna y químicamente puro. Es una forma mejorada y densificada del HRD, específicamente diseñado para las necesidades de las fundiciones y acerías de hoy.

3.2. PROCESO EMPLEADO EN PLANTA DE BRIQUETAS.

El proceso de la planta puede dividirse en tres procesos fundamentales, dos de los cuales son procesos químicos y uno es un proceso físico. Entre los dos procesos químicos se tiene la reformación que es proceso mediante el cual reacciones químicas entre el gas natural y el vapor de agua y también entre el gas natural y el dióxido de

carbono producen los gases reductores con un alto contenido de hidrógeno y monóxido de carbono que reaccionan con el óxido de hierro. La Planta de Briquetas posee cuatro reformadores de gas, tres de los cuales corresponden al tipo reformador a vapor y un reformador estequiométrico Midrex.

El otro proceso químico es la ***reducción,*** la cual consiste en eliminar el oxígeno contenido en los óxidos de hierro (aprox. 30 %) que conforman el mineral suministrado a la planta, con la finalidad de obtener un producto con un alto contenido de hierro metálico, El proceso de reducción directa MIDREX utiliza un flujo continuo de gases reductores inyectados por la zona del bustle, para químicamente extraer el oxígeno del mineral de hierro. Los gases reductores se producen en el reformador, y se introducen en el horno de reducción con una concentración y temperaturas controladas. Mientras fluyen contra la corriente del mineral descendiente, los gases reductores calientan, reducen y carburizan al mineral a la composición deseada. Los agentes reductores normalmente usados son el monóxido de carbono (CO) y el hidrógeno (H2).

3.3. DIVISIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE BRIQUETAS

La planta está dividida en ocho áreas funcionales, lo cual facilita las actividades de operación, mantenimiento y administración de la planta, así como el entrenamiento del personal.

Es importante mencionar que el diseño original de la planta ha sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, en búsqueda de la eficiencia del proceso productivo.

3.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

- **Bustle:** Es el nombre que recibe la zona del reactor de reducción por donde son inyectados los gases reductores, desde el punto de vista físico es un anillo con orificios radiales de inyección.

- **Cinta Transportadora:** es un sistema de transporte continuo formado básicamente por una banda continua que se mueve entre dos tambores.

- **Ensayo Linder (Linder Test):** Es una prueba de reducibilidad la cual consiste en la carga de 5oog de muestra seca de mineral de hierro dentro de un mini reactor, a través de la cual se hace pasar un flujo de nitrógeno de alta pureza hasta que se estabiliza la temperatura la que se lleva a cabo la prueba, después de esto se inyecta el flujo del gas apropiado y se registra la pérdida de peso.

- **Fino:** Término empleado en la descripción de mineral de hierro con un tamaño menor de la malla ¼" y aspecto de arena suelta.

- **Granulometría:** Ensayo físico que se aplica a una muestra para determinar su tamaño de partícula.

- **GSIC:** Grueso San Isidro Calibrado, Denotación utilizada para referirse al mineral de hierro grueso proveniente del cerro San Isidro, con tamaño entre >6,35 y -50,8 mm.

- **HBC:** Hierro briqueteado en caliente, producto del proceso de reducción directa el cual es aglomerado mediante la aplicación de presión por medios mecánicos para mejor manejo del material.

- **HBI:** Hot Briqueted Iron, debe esa denotación a sus siglas iniciales en inglés al hierro de reducción directa aglomerado mediante prensado.

- **HRD:** Es la denotación que se le da por sus iniciales al hierro de reducción directa que es descargado de los reactores de reducción.

- **Humedad:** La humedad del mineral es la cantidad de agua contenido en dicho mineral.

- **Lecho:** Capa o porción del mineral que está extendido horizontalmente sobre otra.

- **Lummus:** Tecnología de reformación que emplea únicamente vapor de agua en la reformación del gas natural.

- **Midrex:** Es el nombre que posee la tecnología empleada para llevar a cabo el proceso de reducción, desde el proceso de reformación hasta el de reducción como tal, pasando por diseño de reactores, de reformadores incluso el sistema de alimentación y salida de todas estas subestaciones.

- **Mineral de Hierro:** Agregado de elementos y compuestos que se encuentran en la corteza terrestre, a partir el cual puede extraerse hierro de una manera económicamente rentable.

- **Mineral Grueso:** Es el mineral en bruto (óxido de hierro) que se extrae de las minas y cuyo tamaño es mayor a 3/8.

- **Pella:** Aglomerado de forma esférica producido a partir de concentrados o de minerales de hierro de diferentes características químicas y mineralógica con propiedades tales como distribución uniforme de tamaño, alta y uniforme porosidad, alto contenido de hierro.

- **Pérdidas por Calcinación (PPC):** Corresponde a la suma del contenido de agua en la red cristalina (agua de cristalización) y/o desprendimiento de CO2 procedente de la descomposición de posibles carbonatos presentes en el mineral.

- **Reducibilidad**: Facilidad de los óxidos de hierro del mineral para ceder oxígeno por la acción de los elementos reductores. La reducibilidad depende del proceso empleado, de su temperatura de operación y de la composición del gas reductor, entre otros factores.

- **Reducción Directa:** Es un proceso en el cual el mineral de hierro se hace reaccionar en un reactor a base de gas reductor para eliminar el oxígeno contenido en él y producir hierro metálico. Los agentes reductores normalmente usados son el monóxido de carbono (CO) y el hidrógeno (H2).

- **Tornillo Alimentador de las Briqueteadoras:** Es un dispositivo que alimenta hierro pre-reducido caliente a los rodillos de las briqueteadoras, este gira en sentido contrario a las agujas del reloj.

3.5. BRIQUETEADO

Es el acto de compactar o densificar un material para llenar los huecos en este material parecido a apretar una esponja a excepción de que este material esta deformado plásticamente y permanece en su configuración densificada.

3.6. PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO

Son prácticas aplicadas por la industria, generalmente a través de procedimientos elaborados de acuerdo a lineamientos, normas y leyes para la ejecución segura de actividades. Estas prácticas estarán siempre en forma escrita.

3.7. HIGIENE INDUSTRIAL

Es la ciencia y el arte dedicados al conocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por o con motivo del trabajo y que puede ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

3.8. SEGURIDAD OCUPACIONAL

Aplicación del conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas, cuyo objetivo es de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos u materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva.

3.9. SALUD OCUPACIONAL

Se dedica a la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o tensiones, originando o provenientes del lugar de trabajo que pueden provocar enfermedades, deterioro de la salud y bienestar, incomodidad e ineficiencia.

3.10. ENFERMEDAD PROFESIONAL

Es el estado patológico contrario con ocasión del trabajo o exposición al medio en el que el trabajador se encuentre obligado a trabajar; y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales, que se manifiesten por una lesión temporal o permanente, contraída en el ambiente de trabajo.

3.11. CONDICIONES DE TRABAJO

Las modificaciones en el medio son producidas por las condiciones de desarrollo del trabajo que se definen como cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Así pues, las condiciones de trabajo son las máquinas, el ruido producido por ellas, los disolventes empleados para limpiar ciertos materiales, la iluminación de los talleres, la atención requerida, las relaciones con los demás, etc.

3.12. ANÁLISIS DE RIESGO

Es el estudio en el cual se identifican los riesgos asociados a cada etapa de la ejecución de los trabajos que puedan potencialmente provocar un accidente.

3.13. SITUACIONES PELIGROSAS

La existencia de riesgos genera situaciones que pueden ser más o menos peligrosas. Esta condición depende de la combinación entre la posibilidad de que el evento ocurra y la magnitud de la gravedad.

3.14. PELIGRO

Fuente o situación con potencial para producir daños en términos de lesión a personas, enfermedad ocupacional, daños a la propiedad, al medio ambiente, o una combinación de éstos.

3.15. ACTO INSEGURO

Es toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleve la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto en el Estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o fatiga al trabajador.

3.16. ACCIDENTE

Es todo suceso imprevisto o no deseado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y origina una o más de las siguientes consecuencia: lesiones personales, daños materiales y/o pérdidas económicas.

3.17. ACCIDENTE DE TRABAJO

Es toda lesión funcional o corporal, permanentemente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo; será igualmente

considerado como accidente de trabajo, toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias.

3.18. RIESGO LABORAL

La enciclopedia libre Wikipedia.org (2011) dice que se denomina "Riesgo laboral" a todo aquel aspecto del trabajo que tiene la potencialidad de causar un daño. La prevención de riesgos laborales es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un proceso productivo, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. (s/n)

Asimismo, se puede definir “riesgo” como la probabilidad de obtener un resultado desfavorable como consecuencia de la exposición a un evento que puede ser casual, fortuito o inseguro. El “riesgo” es la posibilidad de ocurrencia de un siniestro, el cual puede ser causado o no, directo o indirecto de una acción, sea este efecto de una imprudencia, impericia o negligencia de quien la realiza.

A los fines legales pertinentes, cuando se trata de una “imprudencia” del trabajador, cumplidos los requisitos de notificación de riesgo y comprobada la acción imprudente, el patrono está exento de responsabilidad. En los casos de “impericia”, si se demuestra que el resultado de la acción fue como consecuencia de la falta de capacitación o adiestramiento del trabajador, el patrono será responsable de los daños ocasionados.

Sin embargo, si el trabajador realiza alguna actividad o función distinta a las contratadas y asignadas por el patrono y se demuestra tal situación, el patrono se exime de responsabilidad, siempre y cuando pueda demostrarse lo aquí referido. Cuando el daño es ocasionado por

"negligencia" directa del trabajador, éste será el único responsable de su acción.

3.19. TIPOS DE RIESGOS.

Según Bestratén, M; Nogareda, C y otros (2005), los tipos de riesgos son los siguientes:

- **Físicos:** sordera, mutagénesis, teratogénesis, estrés térmico, disbarismos.
- **Químicos:** asfixiantes, irritantes, dermatitis, cáncer, neumoconióticos.
- **Biológicos:** infecciones, envenenamiento por mordeduras y picaduras de animales e insectos, enfermedades respiratorias, enfermedades zoonóticas, dermatitis de contacto, hemorragias, SIDA, etc.
- **Disergonómicos:** agotamiento o cansancio, desórdenes o molestias músculo esqueléticas, problemas circulatorios.
- **Psicosociales:** apatía, frustración, estrés laboral, acoso laboral (acoso moral o mobbing), condición postraumática

3.20. Riesgos Laborales de Carácter Medioambiental

Los riesgos laborales que se relacionan a las condiciones ambientales de trabajo, según Parra, M. (2008), son:

- Climatización.
- Aspecto general del centro de trabajo.
- Contaminantes biológicos.
- Contaminantes químicos.
- Distancia al centro de trabajo.

- Iluminación.
- Radiaciones.
- Ruidos
- Ventilación industrial.

3.21. RIESGOS LABORALES RELACIONADOS CON EL LUGAR DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS O MÁQUINAS QUE SE MANIPULAN.

Existen otros tipos de riesgos, los cuales están vinculados con el lugar de trabajo, así como de los equipos, que para el autor Parra, M. (2008), se tipifican como:

Sobreesfuerzo

- Manipulación de máquinas y herramientas peligrosas.
- Protección anticaídas en suelos, aberturas, desniveles y escaleras.
- Espacios de trabajo y zonas peligrosas.
- Puertas y portones.
- Riesgo eléctrico.
- Prevención con vehículos de transporte y manipuleo de cargas.
- Riesgos derivados de la inhalación de gases, vapores, líquidos y polvo.
- Vibraciones mecánicas.
- Riesgos de explosión por atmósfera explosiva.
- Manipulación de sustancias tóxicas

3.22. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

La Identificación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. Cuando de la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

3.23. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2008) de España explica que los siniestros laborales pueden deberse a condiciones medioambientales del centro de trabajo, condiciones físicas del trabajo, condiciones del puesto de trabajo y condiciones derivadas del sistema organizativo del trabajo. Cada riesgo laboral lleva conexo un plan preventivo para evitarlo o paliar su gravedad. Un siniestro puede ocasionarse por ignorancia de los riesgos que se corren, por una actuación negligente, o sea, no tomar las precauciones necesarias para ejecutar una tarea o por una actitud temeraria de rechazar los riesgos que están presentes en el área de trabajo.

3.24. LA IMPORTANCIA DE LA PREVENCIÓN EN RIESGOS LABORALES.

Ninguna empresa puede prescindir de un plan de prevención de riesgos laborales, ya que resguardar la integridad físico, mental y emocional de cada uno de los trabajadores debe ser una prioridad para toda empresa. En primer lugar se expone este planteamiento porque desde un principio se debe saber que todos los trabajadores que se sienten cuidados y seguros en su trabajo, realizan sus tareas mucho más motivados y esto ayuda a que dicha empresa funcione al máximo nivel.

Pero también se debe destacar el hecho de que el no contar con un plan de prevención en riesgos laborales, puede traerle a una empresa muchos problemas legales, además de los problemas laborales que les traería tener a los trabajadores sin resguardo alguno. Muchas de las demandas que reciben las empresas anualmente son precisamente por parte de sus empleados al no tener una seguridad garantizada durante sus actividades, por eso se dice que al no contar con un plan de prevención en riesgos laborales la empresa puede meterse en serios problemas, además de que sus trabajadores no desearan trabajar en un ambiente en el que no se sienten seguro.

3.25. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Según Hernández (2005), la seguridad e higiene industrial: “es el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo de su actividad laboral”.

3.26. CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES

Se utiliza como sinónimo de prevención de riesgos laborales. Hace referencia a los aspectos sanitarios de la prevención de riesgos laborales.

3.26.1 Riesgos Físicos

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física (energía), que al interactuar con el organismo pueden llegar a causar efectos dañinos según la intensidad, concentración y exposición de los mismos. Entre ellos tenemos; ruido, calor y frío, iluminación, ventilación, presiones anormales y vibraciones.

3.26.1.1 Ruido

El ruido es un fenómeno físico no grato o combinación de sonidos no coordinados que producen una sensación desagradable, o cualquier sonido que interfiera o impida alguna actividad humana. La intensidad del ruido se mide en decibelios (dB) y varía desde 0 dB hasta los 140 dB. El decibel se define como la unidad dimensional que se expresa como logaritmo del cociente de la presión sonora entre la presión de referencia. (Ver Anexo Nº 10. Niveles de Ruido).

a) Clasificación del Ruido Según su Variación.

- **Ruido Continuo:** Es aquel cuyo intervalo de tiempo entre 2 niveles máximos tiene una duración menor o igual a 0.5 s.

- **Ruido Continuo Constante:** Es aquel cuyo nivel es detectado en forma continua durante todo el período de medición y las diferencias entre los valores máximos y mínimos no excedan a 6 dB.

- **Ruido Continuo Fluctuante:** Es aquel cuyo nivel es detectado en forma continua durante todo el período de medición, pero presenta diferencias mayores de seis (6) dB entre los valores máximos y mínimos alcanzados.

- **Ruido Intermitente:** Es aquel que durante un segundo o más presenta características estables fluctuantes, seguidas por interrupciones mayores o iguales a 0,5 s.

- **Ruido Impulsivo o de Impacto:** Son de aquellos de corta duración (menor de 1 segundo) con niveles de alta intensidad que aumentan y decaen rápidamente en menos 1 segundo presentando diferencias por encima de 35 dB entre los valores mínimos y máximos alcanzados.

b) Efectos de la Exposición al Ruido.

- Trastornos del sueño o el descanso.
- Interrupción de la concentración.
- Fatiga psíquica.
- Impotencia sexual.
- Tensión y nerviosismos.
- Cefalea.
- Dificultad para la comunicación oral.
- Estrés.
- Neurosis.

- Depresión.
- Bajo rendimiento en el desarrollo de las actividades.
- Aumento de secreciones hormonales.
- Pérdida de las facultades auditivas.
- Vasoconstricción arterial.
- Dolor aural.
- Náuseas.
- Disminución de la actividad de los órganos digestivos.
- Reducción del control muscular (cuando la exposición es muy intensa).

3.26.1.2 Temperaturas Extremas

El calor se define como el fenómeno físico que eleva la temperatura y la dilata, funde, volatiza o descompone un cuerpo.

Existen dos fuentes de calor que son importantes para cualquiera que trabaje en un ambiente caliente:

- **Calor interno generado metabólicamente.** Este se origina como subproducto de los procesos químicos que se producen en el interior de las células, tejidos y órganos.

- **Calor externo impuesto por el ambiente.** Influye sobre la velocidad de intercambio calórico del cuerpo con el ambiente y como consecuencia de la regulación de la temperatura normal.

a) pérdida de Calor.

- **Conducción:** Es la transferencia de calor de la piel al aire, aliviando el estrés calórico, esto sucede cuando la temperatura del aire es menor a la piel.

- **Convección:** Resulta en el aumento del intercambio de calor por la circulación continua del aire caliente producido por ventiladores, brisa, etc.
- **Radiación:** Es la pérdida de calor hacia la zona más fría que no está en contacto con el cuerpo.
- **Evaporación:** Es la pérdida de calor por medio de la transpiración.

b) Reacciones del Ser Humano Ante las Diferentes Temperaturas.

Los efectos del calor son diversos:

- Malestar.
- Ineficacia en el trabajo.
- Colapso cardíaco.
- Golpe de calor si no se efectúa rápidamente el tratamiento adecuado, puede sobrevenir la muerte.

c) Efectos de la Hipotermia.

- Malestar general.
- Disminución de la destreza manual.
- Reducción de la sensibilidad táctil.
- Anquilosamiento de las articulaciones.
- Comportamiento extravagante (hipotermia de la sangre que riega el cerebro).
- Congelación de los miembros (los más afectados, las extremidades).
- La muerte se produce cuando la temperatura interior es inferior a 28 °C por fallo cardíaco.

d) Efectos de la Hipertermia. (Altas temperaturas).

- Trastornos psiconeuróticos.
- Trastornos sistemáticos: Calambre por calor, Agotamiento por calor.
- Deficiencia circulatoria.
- Deshidratación.
- Desalinización.
- Anhidrosis.
- Golpe de calor (hiperpirexia).
- Trastornos en la piel: Erupción (milaria rubra), Quemaduras (debido a las radiaciones ultravioletas).

3.26.1.3 Iluminación

Es la relación entre el flujo luminoso que recibe una superficie y su extensión; en el caso más general.

- **Iluminancia**

  Es la intensidad luminosa, en la dirección dada, de un elemento infinitamente pequeño de la superficie que rodea el punto considerado, y el área de la proyección ortogonal de este elemento sobre un plano perpendicular a esta dirección.

- **Sistemas de Iluminación.**

  Los sistemas de iluminación industrial pueden clasificarse en varios grupos según el tipo de clasificación que se haga, así atendiendo a las fuentes de iluminación se dividen en dos grandes grupos: sistemas de iluminación natural y sistemas de iluminación artificial.

- **Iluminación Natural.**

La determinación de los sistemas de iluminación natural es, quizá, uno de los aspectos que más ligado está a la arquitectura industrial y, por tanto, es uno de los factores más difícilmente modificables o adaptables posteriormente a las necesidades específicas, si en el diseño y construcción del edificio no se han tenido previamente en cuenta.

- **Ventajas de la iluminación natural:**
  - Facilita los cambios de acomodación visual (cerca/lejos)
  - Amplia el campo visual y evita efectos claustrofóbicos.
  - Aumenta la estimulación sensorial.

  - Acompasa los ritmos biológicos circadianos.
  - Previene el síndrome depresivo estacional.

- **Iluminación Artificial.**

La iluminación artificial industrial se basa fundamentalmente en la generación controlada de luz, aprovechando algunos de los fenómenos de termo radiación y luminiscencia que pueden lograrse dentro de las unidades de iluminación conocidas como lámparas.

3.26.1.4 Vibraciones.

Es el movimiento de las máquinas con respecto a su posición de descanso. En el desarrollo de una vida normal estamos expuestos a vibraciones, en el trabajo, en autobuses, coches, entre otros.

Estas oscilaciones pueden clasificarse según:

a) La parte del cuerpo a la que afecten, en:

- **Vibraciones globales** (afectan al cuerpo en su totalidad).
- **Vibraciones parciales** (afectan a subsistemas del cuerpo, las más conocidas son las vibraciones mano-brazo).

b) Sus características físicas, en:

- **Vibraciones libres, periódicas, o sinusoidales,** cuando no existen fuerzas externas que modifiquen la amplitud de las sucesivas ondas.
- **Vibraciones no periódicas** (choques).
- **Vibraciones aleatorias**, donde sí actúan dichas fuerzas.

c) Su origen, en:

- **Vibraciones producidas en procesos de transformación.** Las interacciones producidas entre las piezas de la maquinaria y los elementos que van a ser transformados, generan choques repetidos que se traducen en vibraciones de materiales y estructuras, cuya transmisión se efectuará directamente o bien mediante medios de propagación adecuados.

- **Vibraciones generadas por el Funcionamiento de la maquinaria o los materiales**, y, dentro de este grupo, las producidas como consecuencia de fuerzas alternativas no equilibradas (motores, alternadores, útiles percutores, u otras herramientas) y las que provienen de irregularidades del terreno sobre el que circulan los medios de transporte.

- **Vibraciones debidas a Fallos de la maquinaria**, pudiendo diferenciarse: Fallos de concepción, fallos de utilización, fallos de

funcionamiento, o fallos de mantenimiento; en cualquier caso, generadores de fuerzas dinámicas, susceptibles de generar vibraciones.

- **Vibraciones de origen natural**, se producen de forma aleatoria, ya que dependen de fenómenos naturales, difícilmente previsibles (viento, tormentas, sismos), y de compleja valoración, respecto a su efecto sobre el organismo.

Por otro lado, su acción se circunscribe a los puestos de trabajo que se desarrollen al aire libre.

En cuanto al tiempo de exposición y su reparto pueden ser continuas o intermitentes.

d) Efectos de las vibraciones en el organismo

Las exposiciones prolongadas suelen afectar a la región lumbar de la columna vertebral. Las de corta duración, observadas durante o después de una jornada de trabajo, suelen dirigir su acción sobre el sistema nervioso central, causando estados de fatiga, dolores de cabeza, insomnio, y otros síntomas inespecíficos de la exposición a vibraciones.

3.26.2 Riesgo Biológicos

Estos factores son un conjunto de microorganismos, donde se incluyen los genéticamente modificados, como los cultivos celulares y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier infección alergia o toxicidad en los trabajadores.

Las medidas de seguridad se clasifican según la probabilidad de exposición en el trabajo de la siguiente forma:

- Por intención deliberada de trabajo y manejo de agentes biológicos.
- Incidental o derivada de otros trabajos.
- Por contagio entre trabajadores.

Es cualquier suceso repentino traumático que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez o en el peor de los casos la muerte.

a) Contaminantes biológicos

- **Parásitos**

Es aquel ser vivo que vive y se nutre a expensas de otro ser vivo sin aportar ningún beneficio. El otro ser vivo recibe el nombre de hospedador, a expensas del cual se nutre el parásito, pudiendo producir en algunos casos daños o lesiones mayormente internas.

- **Virus**

Este nombre proviene del latín, que significa 'veneno', son entidades orgánicas compuestas tan solo de material genético, rodeado de una envoltura protectora. El tamaño y forma de los virus son variables. Existen dos grupos estructurales básicos: isométricos, con forma de varillas o alargados, y virus complejos, con cabeza y cola como algunas bacterias.

- **Bacterias**

Son microorganismos unicelulares que presentan un tamaño de algunos micrómetros de largo (entre 0,5 y 5 µ) y diversas formas incluyendo esferas, barras y espirales.

- **Riquetisias**

Son bacterias obligatoriamente parásitas, tienen ADN y ARN, también se multiplican mediante la división. Tipo de microorganismo patógeno de tamaño y complejidad intermedios entre los virus y bacterias que parasita células de insectos y garrapatas transmitiéndose a los seres humanos por la mordedura de animales infectados.

- **Hongos**

Son un grupo de diversos organismos unicelulares o pluricelulares que se alimentan mediante la absorción directa de nutrientes. Según su tipo de vida, estos pueden ser saprofitos, parásitos y simbiontes. Los hongos saprofitos, como el champiñón o la trufa, se alimentan de sustancias en descomposición. Los hongos parásitos se alimentan de los líquidos internos de otros seres vivos.

- **Protozoo**

También llamados protozoarios, son organismos microscópicos, unicelulares eucarióticos; heterótrofos, generalmente fagótrofos, depredadores o saprotrofos, a veces mixótrofos (parcialmente autótrofos); que viven en ambientes húmedos o directamente en medios acuáticos, ya sean aguas saladas o aguas dulces; la reproducción puede ser asexual por bipartición y también sexual por isogametos o por conjugación intercambiando material genético.

- **Microorganismo**

Es toda entidad microbiológica, celular o no, capaz de reproducirse y transferir material genético.

- **Cultivo celular.**

Es el resultado del crecimiento invitro de células obtenidas de organismos multicelulares.

3.26.3 Riesgos Químicos.

Son todos aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo por cualquier vía de ingreso (inhalación, absorción o ingestión) pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según su grado de concentración, temperatura y el tiempo de exposición. Los factores de riesgos químicos pueden clasificarse de la siguiente forma:

Por su forma de presentarse se pueden dividir en: sólidos, líquidos y gaseosos.

Entre ellos tenemos: humos, gases, polvo, neblinas, entre otros. Y por sus efectos en el organismo pueden clasificarse en: Irritantes, asfixiante, anestésicos, tóxicos sistémicos, neumoconióticos, productores de alergias y cancerígenos.

- **Humos:** es la suspensión en el aire de partículas sólidas originadas por procesos de combustión incompleta. Su tamaño es inferior a 0,1 µ.

- **Gases**: son constituidos por sustancias cuyo estado habitual es el gas. No sedimentan ni aglomeran. Los efectos de los gases en el

cuerpo humano están determinados por la composición química de los mismos.

- **Neblinas:** son aquellos aerosoles que se forman por condensación de vapores de sustancias que normalmente se encuentran en estado líquido.

- **Polvo:** Está formado por partículas sólidas producidas por desintegración mecánica. Su tamaño es mayor a 0,5 micrones de diámetro.

3.26.4 Riesgos Disergonómicos

Probabilidad de ocurrencia de un evento adverso e indeseado en el trabajo el cual está condicionado por la falta de ergonomía.

Los principales factores de riesgos Disergonómicos son:

- Repetitividad de movimientos.
- Posturas incomodas o forzadas
- Esfuerzo (fatiga y velocidad).
- Estrés.
- Levantamiento de cargas frecuente.
- Esfuerzo de manos y muñecas.
- Impacto repetido.
- Postura estática.
- Baja Temperatura.
- Humedad.
- Vibración.

La implementación de la ergonomía en el trabajo es una de las mejores maneras de minimizar la fatiga en el trabajo y de prevenir los efectos traumáticos acumulativos.

Algunas lesiones producidas por disergonomía en el trabajo:

- Bursitis.
- Cuello u hombros tensos.
- Dedo engatillado.
- Epicondilitis.
- Ganglios.
- Osteoartritis.
- Síndrome del túnel carpiano.
- Tendinitis.
- Tenosinovitis.
- Lumbalgia.

3.27. NORMAS

A los fines de este procedimiento las prácticas de trabajo son documentos que normalizan las actividades o tareas que deben realizar el responsable de la ejecución del proceso, en cuya ejecución intervengan una sola unidad.

Los fines de determinar la creación de una práctica de trabajo, cada unidad es responsable de realizar un análisis del proceso que se requiere regular; así como considera los siguientes criterios.

- Complejidad del proceso, tomando en cuenta el tipo de actividad, competencia del responsable de la actividad y números de personas involucradas en la ejecución.
- Criticidad del proceso, identificando los riesgos que puedan afectar la integridad física del trabajador, equipos e instalaciones de la empresa.
- Contribución del proceso al logro de los objetivos de la unidad.

Las prácticas de trabajo deben ser aprobadas por el nivel jerárquico establecido.

3.28. Normas ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios**.**

3.29. Proceso de Certificación de las Normas ISO

Con el fin de ser certificado conforme a la norma ISO 9000 (única norma certificable de la serie), las organizaciones deben elegir el alcance que vaya a certificarse, los procesos o áreas que desea involucrar en el proyecto, seleccionar un registro, someterse a la auditoría y, después de terminar con éxito, someterse a una inspección anual para mantener la certificación.

Los requerimientos de la norma son genéricos, a raíz de que los mismos deben ser aplicables a cualquier empresa, independientemente de factores tales como: tamaño, actividad, clientes, planificación, tipo y estilo de liderazgo, etc. Por tanto, en los requerimientos se establece el "que", pero no el "como". Un proyecto de implementación involucra que la empresa

desarrolle criterios específicos y que los aplique, a través del SGC, a las actividades propias de la empresa. Al desarrollar estos criterios coherentes con su actividad, la empresa construye su Sistema de Gestión de la Calidad.

En el caso de que el auditor encuentre áreas de incumplimiento, la organización tiene un plazo para adoptar medidas correctivas, sin perder la vigencia de la certificación o la continuidad en el proceso de certificación (dependiendo de que ya hubiera o no obtenido la certificación).

Un proyecto de implementación, involucrará, como mínimo:

- Entender y conocer los requerimientos normativos y como los mismos alcanzan a la actividad de la empresa.
- Analizar la situación de la organización, dónde está y a dónde debe llegar.
- Construir desde cada acción puntual un Sistema de Gestión de la Calidad
- .Documentar los procesos que sean requeridos por la norma, así como aquellas que la actividad propia de la empresa requiera.

La norma solicita que se documenten procedimientos vinculados a: gestión y control escrito, registros de la calidad, auditorías internas, producto no conforme, acciones correctivas y acciones preventivas

- Detectar las necesidades de capacitación propias de la empresa.
- Durante la ejecución del proyecto será necesario capacitar al personal en lo referido a la política de calidad, aspectos relativos a la gestión de la calidad que los asista a comprender el aporte o incidencia de su actividad al producto o servicio brindado por la empresa (a fin de generar compromiso y conciencia), proporcionando herramientas de auditoría interna para aquellas personas que se desempeñen en esa posición.

- Realizar Auditorías Internas.
- Utilizar el Sistema de Calidad (SGC), registrar su uso y mejorarlo durante varios meses.
- Solicitar la Auditoría de Certificación.

Las normas ISO se clasifican en ISO 9000 (vocabulario de la calidad),9001 (modelo para sistema de gestión), 9004 (directivas para mejorar el desempeño).

3.30 Ley Orgánica del Trabajo

La primera ley del trabajo fue promulgada en 1928, pero no es sino 1963 cuando se legisla en materia de prevención de accidentes, con la promulgación de una nueva ley del trabajo y su reglamento (blanco).

Esta ley rige las situaciones y relaciones jurídicas relacionadas con el trabajo como un hecho social. Comprende los siguientes artículos relacionados con la responsabilidad de los patronos en casos de infortunios en el trabajo.

De la Higiene y Seguridad en el Trabajo

Artículo 23 “Toda persona apta tiene el deber de trabajar, dentro de su capacidad y responsabilidades, para asegurar su subsistencia”.

Artículo 236 “El patrono deberá tomar las medidas que fueren necesarias para que el servicio se preste en condiciones de higiene y seguridad que respondan a los requerimientos de la salud del trabajador, en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.

El Ejecutivo Nacional, en el Reglamento de esta Ley o en disposiciones especiales, determinará las condiciones que correspondan a las diversas formas de trabajo, especialmente en aquellas que por razones de insalubridad o peligrosidad puedan resultar nocivas, y cuidará de la prevención de los infortunios del trabajo mediante las condiciones del medio ambiente y las con él relacionadas".

Artículo 237 "Ningún trabajador podrá ser expuesto a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, riesgos psicosociales, agentes químicos, biológicos o de cualquier otra índole, sin ser advertido acerca de la naturaleza de los mismos, de los daños que pudieren causar a la salud, y aleccionado en los principios de su prevención".

Artículo 584 "Cuando el trabajador, como consecuencia del accidente o enfermedad no puede desempeñar su trabajo anterior, pero si orto cualquiera, el patrono está obligado a proporcionárselo, si fuese posible, y con ese objeto facultado para hacer los traslados del personal que sean necesarios."

3.31La Ley Orgánica de Prevención Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT).

El 18 de julio de 1986 se promulga en la Gaceta Oficial N° 3850, es la primera Ley Orgánica Laboral que tiene como finalidad normal el área laboral cuando sucedan infortunios en el trabajo, sus consecuencias, sus previsiones, sus formas de combatirlos, estableciendo penas de prisión por las lesiones permanentes en los trabajadores como consecuencias de sus actividades laborales. Sufriendo una reforma el 26 de junio del 2005, Gaceta N° 38.236.

Garantiza a los trabajadores condiciones de trabajo seguros, así como el de salud y bienestar; crea responsabilidades a los empleadores, contempla la prevención de los riesgos a través de la vigilancia del medio ambiente en los centros de trabajo y de hacer cumplir esta ley además establece las sanciones a los patronos cuando incurran en delito.

Artículo 40 "Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán entre otras funciones, las siguientes: 1. Asegurar la protección de los trabajadores y trabajadoras contra toda condición que perjudique su salud producto de la actividad laboral y de las condiciones en que ésta se efectúa. 2. Promover y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y trabajadoras. 3. Identificar, evaluar y proponer los correctivos que permitan controlar las condiciones y medio ambiente de trabajo que puedan afectar tanto la salud física como mental de los trabajadores y trabajadoras en el lugar de trabajo o que pueden incidir en el ambiente externo del centro de trabajo o sobre la salud de su familia. 4. Asesorar tanto a los empleadores o empleadoras, como a los trabajadores y trabajadoras en materia de seguridad y salud en el trabajo. 5. Vigilar la salud de los trabajadores y trabajadoras en relación con el trabajo."

Artículo 53 "Los trabajadores y las trabajadoras tendrán derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, y que garantice condiciones de seguridad, salud, y bienestar adecuadas. En el ejercicio del mismo tendrán derecho a: 1. Ser informados, con carácter previo al inicio de su actividad, de las condiciones en que ésta se va a desarrollar, de la presencia de sustancias tóxicas en el área de trabajo, de los daños que las mismas puedan causar a su salud, así

como los medios o medidas para prevenirlos. 2. Recibir formación teórica y práctica, suficiente, adecuada y en forma periódica, para la ejecución de las funciones inherentes a su actividad, en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, y en la utilización del tiempo libre y aprovechamiento del descanso en el momento de ingresar al trabajo, cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe, cuando se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.”

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Para el desarrollo de toda investigación es necesario precisar las estrategias metodológicas para la realización y desarrollo de todo trabajo, las cuales nos permite evaluar de una manera eficiente la problemática existente, y cumplir con el propósito general del estudio planteado. En este capítulo se refleja las técnicas, actividades e instrumento utilizados para la recopilación y análisis de datos.

4.1. TIPO DE ESTUDIO

De acuerdo a la situación y características planteadas del problema, la investigación se tipifico como "***Descriptiva*"** porque permitió descubrir la situación actual referente a la actualización y creación de prácticas de trabajo seguro, las cuales estas prácticas nos identifica los procedimientos que se deben de realizar para la ejecución de actividades. Además nos permitió describir e identificar los factores de riesgos y peligros laborales existentes en los procesos de operaciones y control de planta de briquetas.

Se tomó como referencia el concepto de Arias, F. (2007), sobre la investigación descriptiva el cual dice: Consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su

estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.

4.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al estudio la investigación se basó en la modalidad de ***"Campo"***, ya que esta facilito la recolección de los datos en el mismo lugar donde se desarrolla la problemática; para llevar a cabo esta investigación fue necesario recolectar la información a través de observaciones realizadas en cada una de las áreas de planta de briqueta donde se llevan a cabo las actividades permitiendo identificar los procedimientos que se deben ejecutar y la respectiva identificación de los peligros y riegos laborales existentes en las áreas operativas y de control de la planta .

Sobre la investigación de campo, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL (2008) conceptualiza el término como: Se entiende por investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigaciones conocidas o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos de forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios.

.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Para la realización de la investigación la población a estudiar está comprendida por todo el personal de trabajo que laboran en la aplicación de los procedimientos para la ejecución de las distintas actividades que realizan en las diversas áreas de operaciones y control de la planta, por lo que además es la misma población a la que esta expuestos a los factores de peligros y riesgos existentes en el proceso de la planta.

Sobre la población, los autores Stracuzzi, S. & Martins, F. (2006) definen que es: “el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible”.

Sobre la muestra, según Stracuzzi, S. & Martins, F. (ob.cit.): “una muestra no es más que la escogencia de una parte representativa de una población cuyas características reproduce de la manera más exacta posible”

Por lo que la muestra está comprendida por el mismo número de población, es decir todo el personal que aplican los procedimientos y control en las actividades del proceso que se realiza en la planta de briquetas.

4.4. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el estudio de este trabajo de investigación, se utilizaron técnicas e instrumentos que son necesarios para la obtención de información y recolección de datos, para así poder alcanzar de algún modo los objetivos preestablecidos. La recolección de datos define las

estrategias que se implementan para estudiar los fenómenos y problemas a los cuales se les busca solución.

Por lo que se utilizaron las siguientes técnicas:

- **Revisión de documentación:**

Es un instrumento que permitió extraer información de diferentes documentos como tesis, textos, entre otros. Además se da la revisión bibliográfica por medio del uso de la red de internet. Esto con el fin, de evaluar y seleccionar las técnicas más adecuadas para realizar el estudio, también para formular las bases teóricas que darán relevancia al mismo

- **Observación directa:**

Esta técnica fue indispensable en la realización de la investigación ya que mediante la misma se visualizaron los procedimientos que ejecuta los técnicos de operaciones y control para el proceso de producción, además nos permitió observar todos los riesgos y peligros presentes en las actividades que se realizan. Ante esto, Méndez (2000) expresa que: "Observar lleva al investigador a verificar lo que se quiere investigar, implica identificar las características y elementos del objeto de conocimiento, al igual que conocer todas aquellas investigaciones realizadas hasta ese momento"

- **Entrevistas no estructuradas:**

Briones (1990), afirma que: "La entrevista no estructurada es aquella que incluye temas de estudio, dentro de las cuales el investigador formula preguntas que le parecen más apropiadas y con el vocabulario que más se adapte a la situación''

Con respecto al trabajo realizado este tipo de entrevista se aplicó al personal que labora en planta de briquetas. De esta manera se pudo

recopilar una mayor información acerca de las actividades realizadas en dicha planta y los riesgos asociados a las mismas.

4.5. RECURSOS

a) Recursos Físicos

- Computadora para el registro y desarrollo (digital) de la investigación.
- Cámara fotográfica.
- Memoria USB (Pendrive) para el almacenamiento de la información en digital.
- Intranet de CVG Ferrominera Orinoco, para recopilar información acerca de información general de la empresa y trabajos similares ya realizados.
- Internet, para la búsqueda de términos y conceptos que permitan la sustentación teórica de la investigación.
- Lápiz, Hojas, Bolígrafo.

b) Equipos de Protección Personal

- Lente de seguridad.
- Casco.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.

4.6 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Con la finalidad de cumplir con los objetivos propuestos para esta investigación, se procedió a realizar lo siguiente:

1. Como primer punto se realizó la revisión de las Normas, Procedimientos y prácticas de trabajo existente de la superintendencia de producción.

2. se llevó a cabo la visualización directa del proceso productivo de la planta de briqueta.

3. Se realizó la adecuación de todas las prácticas de trabajo seguro al formato aprobado por el sistema de gestión de C.V.G Ferrominera Orinoco.

4. Se recopilo la información a través de la información directa y entrevista no estructuradas para diagnosticar la situación actual de la planta.

5. Se identificaron las actividades a desarrollar por los trabajadores establecidos en las prácticas de trabajo seguro en las áreas de operación y control de la planta.

6. Se identificaron los factores de riesgos y peligros existentes en el proceso productivo de la planta.

7. Se elaboraron y actualizaron las prácticas de trabajo seguro una vez recopilado la información necesaria con su respectivo estudio de riesgos.

CAPITULO V

SITUACION ACTUAL

En este capítulo se presenta la situación actual para la actualización y elaboración de prácticas de trabajo seguro, de operaciones o actividades que se realizan en las distintas áreas de proceso y control en Planta de Briquetas C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A.

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ÁREAS DONDE SE REALIZA EL PROCESO DE PLANTA DE BRIQUETA Y EL ESTUDIO DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO.

- **Sistema de Manejo de Oxido (Área 1000)**

Su función principal es la recepción, el cribado, transporte y almacenamiento del óxido de hierro que se recibe de C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A. y que alimentará al horno de reducción ó reactor de la planta. El transporte se realiza mediante un sistema de correas o cintas transportadoras desde la estación de cribado de óxidos hasta los silos de almacenamiento y desde éstos hacia el reactor de la planta.

- **Reactor u Horno de Reducción (Área 2000)**

Su función principal es servir como reactor para que en su interior se sucedan las reacciones físicas y químicas para la transformación de los óxidos de hierro en un mineral pre reducido caliente. Los gases calientes resultantes son enfriados, lavados y comprimidos para uso de procesos y combustión.

- **Maquinas Briqueteadoras (Área 3000)**

Su función es darle forma de briqueta al hierro reducido en caliente que se obtiene en el horno de reducción, enfriarlo, transportarlo y cribarlo, para luego ser enviado a las pilas de almacenamiento.

- **Sistema de Reformación a Vapor (Área 4000)**

Su función principal es producir el gas reformado o gas reductor que se utiliza en el proceso de reducción, a partir del gas natural y el vapor de agua, mediante el uso de catalizadores.

- **Manejo de Producto (Área 5000)**

Este sistema consiste básicamente de un conjunto de cintas transportadoras y el sistema de apilamiento de briquetas en la piscina de almacenamiento. Se encuentra constituido por las cintas transportadoras de producto desde la JD-5020 hasta las tolvas de almacenamiento.

- **Servicios Utilitarios (Área 6000)**

Extensa área constituida por Sub Sistemas integrados, es la responsable de suplir todos los insumos energéticos, gas inerte, nitrógeno líquido, agua de calderas para producir vapor, agua de enfriamiento, aire, entre otros.

- **Sistema de Agua Caroní (Área 7000)**

Este sistema está constituido por una estación de bombeo desde el Río Caroní integrada por siete bombas de levantamiento vertical que reciben el agua a través de una malla giratoria en el fondo de la succión de dichas bombas y cuatro bombas de servicio (bombas booster) Este sistema de bombeo garantiza el flujo de agua necesario para las operaciones normales en la planta.

- **Sistema de Reformación Midrex (Área 8000)**

La planta de briquetas posee un Reformador Midrex, que funciona en paralelo con los reformadores a vapor. Este reformador opera con una mezcla de Gas Natural, Vapor de agua y una porción de gas tope proveniente del Reactor, los cuales reaccionan para producir el gas reformado para el proceso de reducción.

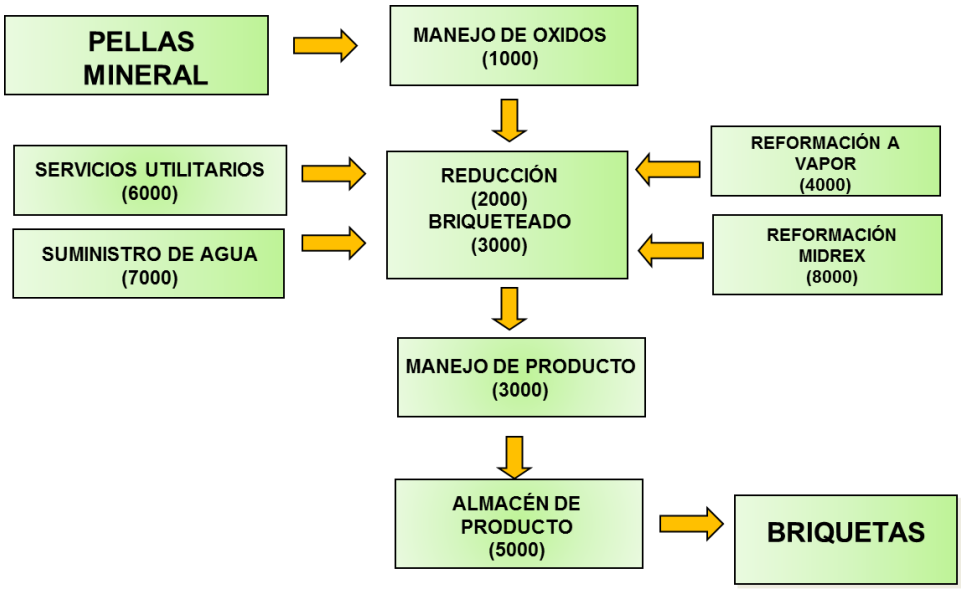

Figura n°10. Esquema de las Áreas de planta de Briquetas

(*Fuente: Elaboración propia*)

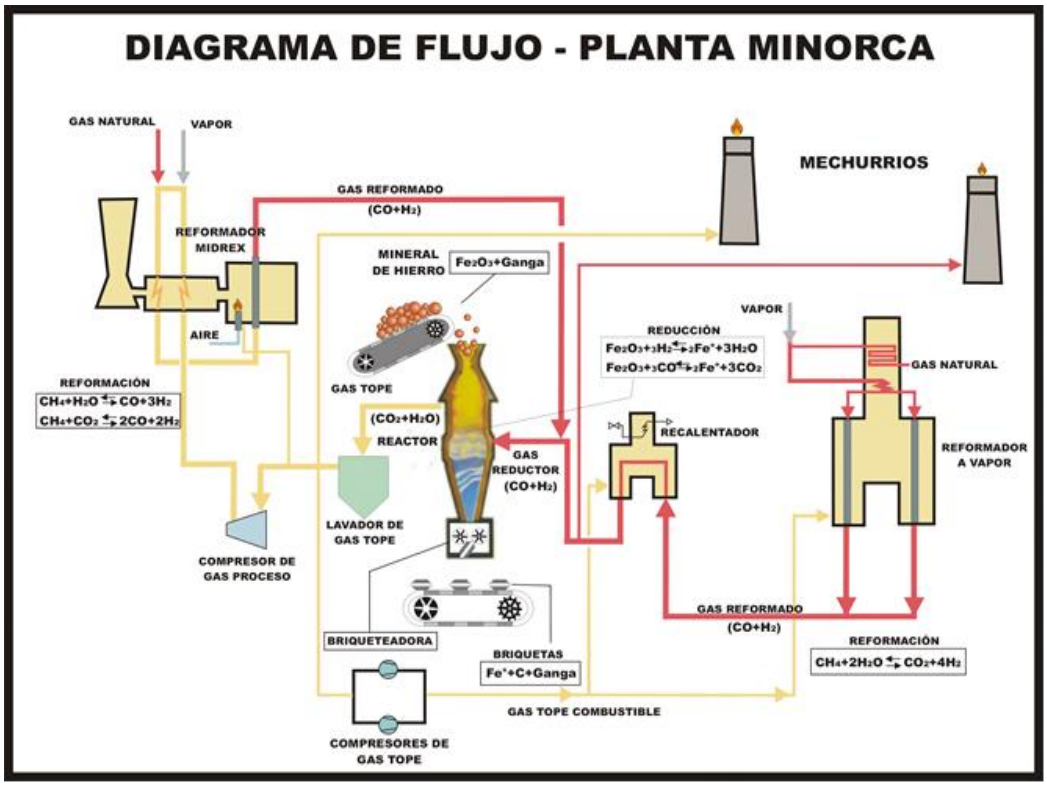

Figura n°11. Diagrama de Flujo de Planta de Briquetas
(Fuente: Portal intranet C.V.G F.M.O)

5.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO.

La situación actual que presenta el departamento de superintendencia de producción de planta de briquetas resulta de la necesidad de actualizar y elaborar nuevas prácticas de trabajo seguro. Dichas prácticas surgieron desde la antigua empresa OPCO, que para ese entonces se conocían solo con el nombre de prácticas de procedimiento, cuyas prácticas que estaban elaboradas solo con el fin de establecer los pasos que debían realizar el personal que laboraban en las áreas de operaciones y control; estas en su mayoría se realizaron cuando la planta inicio sus operaciones y otras que se fueron elaborando a lo largo del tiempo, de igual forma las prácticas de

procedimientos establecían el formato de la operadora OPCO; no contaban con un análisis de riesgos que le permitiera al personal identificar los peligros o riesgos existente en la ejecución de las actividades, solo se concentraban en las operaciones que se tenían que ejecutar en cada áreas.

Las prácticas de procedimientos estaban fuera de los entandares de las Normas ISO, no cumplían con las exigencias que establecen estas normas

Dada la transición de la empresa OPCO, a C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, da inicio a la importancia de actualizar las prácticas de procedimiento, ya que requerían la actualización de las actividades en cada procedimiento considerando que a medida que pasa el tiempo se han realizados cambios y adecuaciones tecnológica implementadas por la planta. Además se debían eliminar procedimientos que ya no se ejecutaban por cambios en equipos proceso de la planta. Los procedimientos estaban elaborados siguiendo el criterio del personal que en su momento laboraban. Hoy en día para que C.V.G. Ferrominera Orinoco, C.A. estar certificada antes las Normas ISO todas sus planta procesadoras deben contar con sus prácticas de trabajo actualiza como lo establecen.

El Departamento de Producción perteneciente a la Gerencia General de Planta de Briquetas en la actualidad tiene la necesidad de actualizar las prácticas de trabajo seguro para garantizar que el personal encargado de ejecutar las labores tenga un soporte escrito en donde se especifique de manera correcta la forma y las medidas de seguridad que se deben considerar para ejecutar las actividades de operaciones y control a los equipos presente en el proceso productivo eficiente y con márgenes de calidad elevados.

Dentro del diagnóstico que se efectuó en las prácticas de trabajo seguro de la empresa se encontró que existían un total de doscientas (200) prácticas que presentaban problema dentro de su estructura, estando desactualizados en cuanto a su formato actual y procedimientos de trabajo.

5.3. DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.

Para un análisis sustentado se procedió a la realización de un Diagrama Causa –Efecto o Diagrama Ishikawa con el fin de conocer de manera clara y objetiva las debilidades que originan la problemática, sobre la actualización de las prácticas de trabajo seguro de planta de briquetas y los factores que influyen en ella.

El Diagrama Causa- Efecto muestra la relación entre las causas y efectos que originan, la desactualización de las prácticas de trabajo seguro, permitiendo conocer detalladamente aspectos que ocasionan el problema, de igual manera se determinaron los posibles factores que inciden los cuales son: Mano de Obra, Medición, Material, Método.

- **Medición:**

Luego de analizar el diagnostico, aplicación de encuestas y revisión de documentos que poseen información sobre los procedimientos de trabajo, las cuales tienen que estar establecidas en el formato aprobado por el sistema de gestión, no cuentan con una unificación de criterios, es decir las practicas estaban elaboradas de acuerdo al punto de vista de cada personal en la ejecución de los procedimientos de trabajo.

- **Material:**

El aspecto más relevante que se reflejó mediante la aplicación del diagnóstico realizado en las prácticas de trabajo, indica el uso de

documentos desactualizados, lo que representa un aspecto desfavorable en la realización de los procedimientos de trabajo en las actividades que se realizan en cada área.

- **Mano de Obra:**

Luego del diagnóstico se puede considerar que la mano de obra, es decir el personal encargado en actualizar las prácticas de trabajo, bien puede considerarse insuficiente o ineficaz; sin embargo se predice que es poco el personal que labora en este tipo de trabajo. Además por observación directa se pudo constatar que mantener actualizados los documentos es una tarea que implica mucho tiempo y que el personal de seguridad, operaciones y control, no cuenta con una disponibilidad suficiente para la respectiva revisión de procedimientos que ejecuta en las actividades e inspección de los peligros y riesgos existente.

- **Método:**

De acuerdo al estudio se deduce que existe que los procedimientos están de forma empírica y incumplimiento de las Normas en cuanto a la parte estructural de las prácticas de trabajo seguro, por lo que muestra que estas prácticas no cumplen con los estándares las Normas ISO. Además no se establecía un control en cuanto a las listas maestra de las prácticas de procedimiento y la poca supervisión o seguimiento del personal responsable.

En la figura n°12 que se presenta a continuación se muestra el diagrama de causa- efecto el cual se realizó con el fin de conocer las irregularidades en las prácticas de acuerdo a los resultados obtenidos con el diagnóstico.

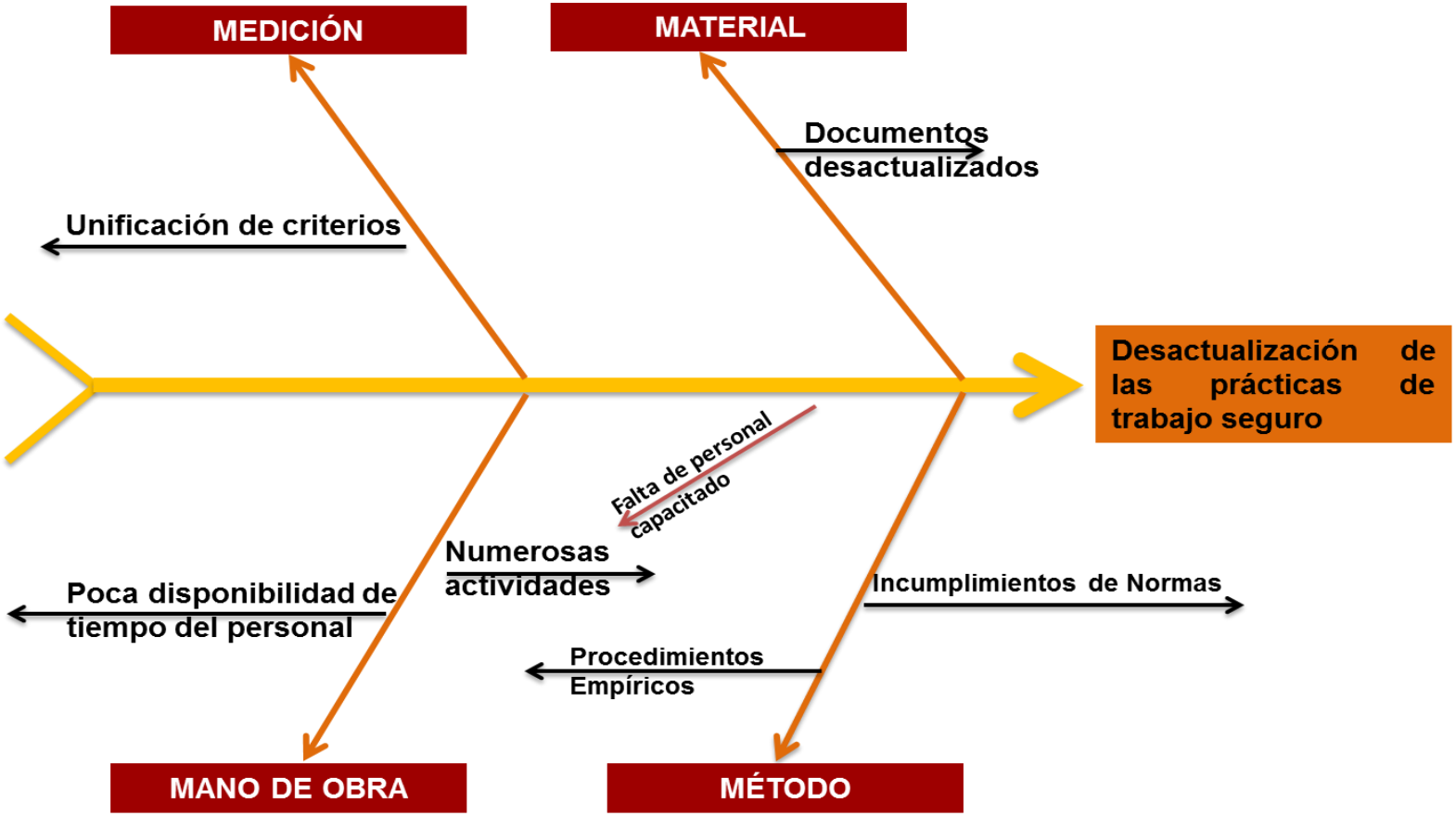

Figura n°12 Diagrama De Causa- Efecto

(Fuente: elaboración propia)

5.4. MATRIZ FODA.

Luego de haber realizado el diagnóstico de la situación actual, en cuanto a la desactualización de las prácticas de trabajo seguro existente en el del proceso productivo de planta de briquetas, se muestra la siguiente Matriz Foda, la cual nos permite analizar cada uno de los aspectos interno (debilidades y fortalezas) y externos (oportunidades y amenazas) de la problemática presente, que observa en el siguiente cuadro (tabla 5.3).

Los aspectos considerados en el cuadro muestran de forma general la capacidad que representa el departamento de producción adscrita a la Gerencia General del proceso de producción de planta de briquetas, en cuanto a la elaboración y actualización de las prácticas de trabajo seguro contempladas a la adecuación del formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A, y análisis de los procedimiento de trabajo que se ejecutan y los riesgos y peligro existente. Sin embargo muestra debilidades con respecto al personal que labora en el proceso de producción, el incumplimiento de normas, a la disponibilidad de información referente a un mejor desempeño en cuanto a las tareas.

En cuanto al análisis externo, nos muestra la garantía de manera positiva que puede encontrar la empresa con la aplicación efectiva de estrategias para el mejor desarrollo, por otra parte las situaciones que podrían frenar el desarrollo de mejora y calidad en su proceso de producción.

Tabla 5.1 MATRIZ FODA de la unidad del Departamento de Producción con respecto a la actualización de prácticas de trabajo seguro.

	Fortalezas	Debilidades
ANÁLISIS INTERNO	▪ Personal capacitado. ▪ Actividades definidas mediante procedimientos. ▪ Motivación del personal a realizar el trabajo. ▪ Cuentan con una documentación que facilita la información que se pretende alcanzar.	▪ Falta de revisión de las prácticas existente. ▪ Incumpliendo de las Normas ISO. ▪ Falta de personal capacitado, para la actualización de las prácticas. ▪ Baja disponibilidad de tiempo por parte del personal.
	Oportunidades	**Amenazas**
ANÁLISIS EXTERNO	▪ Lograr un óptimo proceso de productivo con la finalidad de aumentar su productividad y calidad de su producto . ▪ Incursionar en el sector mercado extranjero. ▪ Posicionarse como empresa estable, eficaz y confiable dado el cumplimiento de las normas.	▪ Riesgo de no contar con la certificación de las Normas ISO. ▪ Inconformidad por parte del personal no contar con prácticas de guías para ejecutar operaciones.

A continuación se muestran (Ver tabla 5.2) las estrategias que resultan de Análisis FODA y propuestas para la realización eficiente de la actualización de las prácticas de trabajo seguro.

Tabla 6.2 estrategias de Análisis FODA

Estrategias	Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	▪ Aprovechamiento del personal capacitado y documentación, para la solución de la problemática presente, para así lograr un óptimo funcionamiento en el proceso productivo. ▪ Fortalecer las actividades con el departamento para la actualización de las prácticas de trabajo con el fin de certificarse y ser una empresa estable, eficaz y confiable, logrando aumentar la productividad y calidad de su producto.	▪ capacitar al personal en cuanto a los estándares de las Normas ISO para lograr un mejor proceso de producción. ▪ Lograr el cumplimiento de los estándares de las Normas, con el fin incursionarse en el sector del mercado extranjero. ▪ Realizar revisiones de prácticas existentes para su posterior mejoramiento en cuanto se refiere a procedimiento de trabajo y cambio de formato.
Amenazas	▪ Revisar periódicamente las actividades definidas y la documentación existente con el fin de avanzar el objetivo que se quiere lograr, con miras de cumplir efectivamente con las Normas y procedimientos que rigen lo establecido.	▪ Incentivar y capacitar al personal para la actualización de sus prácticas de trabajo seguro, motivando al logro de los objetivos y cumplimiento de sus actividades y Normas, además de satisfacer al personal de operaciones y control.

CAPITULO V

ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 PROPUESTA DEL INFORME

Este informe este enfocado en actualizar las prácticas de trabajo seguro, las cuales establecen los procedimientos que se realizan en la ejecución de cada actividad en las diversas áreas que conforman la planta de briquetas.

6.2 INFORMACIÓN ACTUALIZADA

6.2.1 Adecuación de las prácticas de trabajo seguro al formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A.

Luego de haber realizado el diagnostico de las prácticas que eran susceptibles a ser modificadas primero se realizó el paso de adecuar todas las prácticas al formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, formato por el cual fue aprobado por el sistema de gestión de la empresa.

Planta de briquetas de C.V.G Ferrominera, se encuentran en un proceso de estandarización de todos los procesos y actividades en área de operaciones y control de la planta, con el propósito de cumplir todos

sus objetivos bajo los parámetros del sistema de gestión de la calidad, que cumplan los requerimientos establecidos por las Normas ISO 9001: 2000, es por ello que se presenta a continuación el formato por el cual tienen que estar establecidas las prácticas de trabajo seguro.

El nuevo formato está estructurado de la siguiente manera:

- **Propósito**: Indica en forma breve y concisa la finalidad y objetivo de la práctica de trabajo seguro o del método No Normalizados.
- **Alcance:** Indica las áreas donde aplica esta práctica de trabajo seguro. En caso de los métodos No Normalizados, indique los comentarios, rangos y parámetros.
- **Referencias**
  - **Reactivos, Materiales Y Patrones:** Indica los reactivos, materiales y patrones utilizados. De no aplicar, coloque N/A.
  - **Manuales:** Indica los manuales y documentos utilizados durante la ejecución de los pasos. De no aplicar, coloque N/A.
- **Personal Responsable:** Se refiere al personal que es responsable de los trabajadores que realizan esta tarea, pero que no la ejecuta.
- **Máquinas, Equipos y Herramientas:** Indica los equipos y herramientas utilizados. De no aplicar, coloque N/A.
- **Personal Ejecutor:** Se refiere al personal que ejecuta la tarea en todas las fases.
- **Pasos A Seguir:** Indica el nombre de la tarea y procedimientos a ejecutar, en caso de Prácticas de Trabajo Seguro. En caso de los Métodos No Normalizados, además de los criterios o requisitos para la aprobación o el rechazo; indique los datos a ser registrados, el método de análisis y de presentación y la incertidumbre o el procedimiento para estimar la incertidumbre.

Dentro de los cambios realizados en las prácticas que fueron susceptibles a modificaciones en el formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A:

- En la redacción, el tiempo verbal utilizado es primera persona modo subjuntivo o indicativo (Ejemplo: verificar, colocar, entre otros).
- El título del asunto se describen en mayúsculas y negritas.
- Los títulos de las estructuras se colocan en mayúscula y negrita.
- Los puntos de la estructura general de las prácticas de las prácticas se enumeran con letras arábicos consecutivos.

Cabe destacar que se adecuaron doscientas (200) prácticas de trabajo seguro al formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A. observamos el cuadro n°1 del formato de ferrominera Orinoco, C.A.

CUADRO N°1: Formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, C.A

	PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO
XXX-PTS-999	MODELO PARA ELABORAR UNA PRÁCTICA DE TRABAJO SEGURO

A. PROPÓSITO

Indica en forma breve y concisa la finalidad y objetivo de la práctica de trabajo seguro o del método No Normalizados.

B. ALCANCE

Indica las áreas donde aplica esta práctica de trabajo seguro. En caso de los métodos No Normalizados, indique los comentarios, rangos y parámetros.

C. REFERENCIAS

C.1- **REACTIVOS, MATERIALES Y PATRONES:** Indica los reactivos, materiales y patrones utilizados. De no aplicar, coloque N/A.

C.2- **MANUALES:** Indica los manuales y documentos utilizados durante la ejecución de los pasos. De no aplicar, coloque N/A.

D. PERSONAL RESPONSABLE: Se refiere al personal que es responsable de los trabajadores que realizan esta tarea, pero que no la ejecuta.

E. MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS: Indica los equipos y herramientas utilizados. De no aplicar, coloque N/A.

F. PERSONAL EJECUTOR: Se refiere al personal que ejecuta la tarea en todas las fases.

G. PASOS A SEGUIR

1- Indica el nombre de la tarea y procedimientos a ejecutar, en caso de Prácticas de Trabajo Seguro. En caso de los Métodos No Normalizados, además de los criterios o requisitos para la aprobación o el rechazo; indique los datos a ser registrados, el método de análisis y de presentación y la incertidumbre o el procedimiento para estimar la incertidumbre.

H. PELIGROS, EFECTOS A LA SALUD Y MEDIDAS DE CONTROL: En el cuadro siguiente, Indica los peligros asociados según el área. Adicionalmente debe indicar las instrucciones de seguridad necesarias para la ejecución segura de cada tarea y los efectos o daños perjudiciales a la salud del trabajador.

PELIGROS	EFECTOS A LA SALUD	MEDIDAS DE CONTROL

I. ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO: Indica los elementos, productos o servicios que interactúan con el medio ambiente y que pueden ocasionar un impacto ambiental significativo. De no existir, coloque "No Existe".

VIGENCIA:	N° REVISIÓN:	N° PÁGINA 1 DE 2

VIGENCIA: 12/01/12
REVISIÓN: 01

6.2.2 Actualización De Las Prácticas

Luego de haber realizado el diagnóstico de las prácticas que eran susceptibles dentro de las que se pudieron abordar se encuentran las que se muestran en la siguiente tabla.

Gracias al estudio realizado se pudieron actualizar 50 prácticas correspondientes a las áreas de planta de briquetas.

En la tabla siguiente señalamos las prácticas que actualizaron pertenecientes al Departamento de Superintendencia de producción. Observa tabla n°6.1.

TABLA N°6.1. Prácticas Actualizadas

TITULO
Alinear Gas A Recalentadores/Reactor.
Acciones Para Manejar Una Situación De Pérdida Del Sello Superior.
Aislamiento De Un Recalentador De Gas Reductor.
Autorización Para Trabajar O Inspeccionar En Espacios Confinados.
Descarga Del Reactor Por Boca Piso 6 De Material Caliente Reducido
Revisión De Fallas En El Sistema Briqueteador
Aislamiento De Compresor De Gas Tope Para Mantenimiento.
Aislamiento Del Reactor.
Armado De Válvula De Seguridad Entrada De Vapor En Turbinas.
Ajuste De Brida Inferior En Tubos Catalíticos Reformadores Lummus.
Operación De Bomba Gat– 6026n Para Alimentar Agua De Calderas.
Cinta Transportadora De Emergencia Jd-3001.
Colocar Ciego En Ha-2020
Arranque De Un Recalentador Después De Reparaciones.
Limpieza E Inspección Interna Del Reactor.
Descarga De Ácido Sulfurico.
Descarga De Soda Caustica.
Cambio De Óxido De Zinc En Guardas Da-4x03 Durante Operación
Liberar Tornillo Alimentador Trancado En Maquina Briqueteadora

Compresores De Gas Tope – Condiciones De Arranque
Cambio De Óxido De Zinc (Da-8004 – A/B) Durante Operación
Colocación De Puentes En El Plc
Purgado En Líneas De Dms
Purgado De Un Equipo Con Gas Inerte Después De Realizar Mantenimiento
Purgado En Lineas De Gas Natural Y Gas Tope En Reformadores
Purgado En Lineas De Gas Natural
Barrido Con Nitrógeno Para Limpiar Da-4x03 Con Carga De Óxido De Zinc Nuevo
Drenaje En Tolvas De Finos Ha-2022a, B, C, D Y E
Colocación De Ciego Ha-2021 Y Destape Del Pdc Para Inspección
Vaciado Y Purgado Del Pdc
Arranque Sistema De Recuperación De Hidrocarburos Pesados En El Gas Natural
Llenado Con Gas Inerte Tanques De Purga Fa-6003a, B, C Y D. Condiciones De Servicio
Control De Nivel Tolva De Alimentación Y Limpieza Del Rifler
Limpieza Y Vaciado De Empaques, Inspección, Reparación Y Llenado De Lavador De Gas Tope Primario Ó Secundario
Drenaje En Tolvas De Compuertas Deslizantes Ha-2021a Y Ha-2021b
Cambio De Óxido De Zinc (Da-8004 – A/B) Durante Operación
Operación Turbinas De Vapor
Arranque Y Parada Compresor De Aire De Instrumento Gbt-6011
Inspección Y Llenado Con Óxido De Zinc En Las Guardas Da-4x03a Y B
Presionado Del Reactor Con Gas Inerte
Revisión De Sistemas Para Corregir Problemas De Bajo Drop Test
Cambio De Posición Del Diverter Central En Los Quench Tanks.
Puesta En Marcha Transferencia De Briquetas Desde Pila De Emergencia Hasta Piscina
Procedimiento Para Abrir, Inspeccionar Y Limpiar El Pulpo Con El Reactor Lleno De Material
Secado De Refractario Nuevo En Recalentadores
Secado De Refractario Nuevo En Reformadores Lummus

Reparación De Fuga En Línea By-Pass De 2 Pulgads De Las Guardas De Sulfatreat
Secado De Refractario Nuevo En El Reactor Y Líneas Gases

Como primer paso se realizó estudio en cuanto al personal autorizado para ejecutar las actividades se revisó la denominación de cargos vigentes, corrigiéndose los cargos pertinentes al área de trabajo.

Luego como segundo paso se identificaron los pasos a seguir en cada una de las prácticas de trabajo seguro que se realizan en las áreas de planta de briquetas. Para determinar los pasos necesarios a seguir en la realización de una actividad y luego definirlos en las prácticas de trabajo se realizó un estudio de campo, el cual consistió en hacer seguimiento durante el desarrollo de las actividades específicas que realizan los operadores.

Por último se realizó un análisis de los factores de peligro existente en las operaciones que realizan en las diversas actividades que se ejecutan en las áreas de la planta de briquetas observar tabla 6.2.

TABLA 6.2: Factores de Peligro

PELIGRO
Contacto Eléctrico Directo
Uso De Herramienta Manuales
Exposición A Sustancias Químicas
Superficies Resbaladizas
Caída De Objetos
Exposición A Ruido
Golpeado Por/ Golpeado Contra
Caída Al Mismo Nivel/ Caída A Diferente Nivel.
Esfuerzo Físico
Proyección De Partículas
Posiciones Forzadas
Temperatura
Manipulación De Sustancias Químicas
Condiciones De Iluminación
Contacto Con Sustancias Químicas

A continuación se muestra un ejemplo de la actualización de una de las prácticas de trabajo que fueron mejoradas. La práctica de **"CAMBIO DE OXIDO DE ZINC (DA-4X03) DURANTE OPERACIÓN",** fue adecuada a la información actual del nuevo formato, modificación de los procedimientos y su respetivo análisis de peligro presente en esta operación.

Se muestra un cuadro de la práctica desactualizada de cambio de óxido de zinc (da-4x03) durante Operación. En que se evidencia el

antiguo formato y lo establecido en los procedimientos de trabajo. Observar cuadro n°2.

CUADRO N°2. Práctica Desactualizada

OPCO	PROCEDIMIENTO ESTANDARD	09	01	04	02	PAGE # 2

CAMBIO DE OXIDO DE ZINC (DA-4X03) DURANTE OPERACION

PRECAUCIONES:
El compuesto formado por el óxido de zinc durante operación es pirofosfórico y por tanto puede prenderse al tomar contacto con el aire, por eso es muy importante mantener presión positiva con gas inerte en la guarda durante el vaciado.

-Una manguera contraincendio se debe mantener lista en el área, para ser usada en el caso de que el ZnO se encienda al salir de la guarda.

-Es necesario el uso de mascarillas antipolvo, guantes y ropa protectora. El vaciado de las guardas es necesario para retirar el ZnO saturado.

OPERACION DE VACIADO

1) Con presión positiva de gas inerte en la guarda, comience a aflojar los tornillos de la boca de visita superior hasta remover la tapa.
2) Inspeccionar y retirar las bolas cerámicas en la parte superior de la guarda en tambores para su posterior reutilización previa selección.
3) Inspeccionar la malla superior y si no hay daños proceder a remover los aros de soporte para sacar la malla.
4) Afloje los tornillos en la boca de inspección inferior y remueva la tapa.
5) Vacíe todo el oxido de zinc al piso y proceda a recogerlo con el minishowel para colocarlo posteriormente en los sacos que contienen el oxido de zinc nuevo.
6) Una vez vacía la guarda, proceder a inspeccionar la malla inferior y las bolas de cerámicas. (sí la malla presenta algún deterioro proceder a su reparación y sí las bolas están dañadas proceder a reemplazarlas).
7) Realizar una medición de espesores dentro de la guarda.
8) Después de vaciar la guarda y hacer las reparaciones (de ser necesario), vaciar un saco de óxido de zinc por la boca de visita inferior y luego proceder a colocar la tapa para proseguir con el llenado por la parte superior de la guarda.
9) Llenar la guarda según procedimiento 09-01-04.
10) Colocar la malla y después proceder a colocar las bolas de cerámicas.
11) Tapar la boca de inspección superior.
12) Después de vacía y limpia, la columna puede ser rellenada siguiendo el procedimiento 09-01-04

APROBADO	CHEQUEADO	ELABORADO	FECHA REVISION	APROBACION	CHEQUEADO
			27-04-95	DWD	CT
			09-08-00		BdC
			02-02-02		A. Prada
FECHA DE INICIO					

Luego podemos observar en el cuadro siguiente (cuadro n°3,4,5) la adecuación de la práctica al formato de C.V.G Ferrominera Orinoco, por lo que se identificó como primer paso todos los aspectos que conforman la estructura del formato, todos los datos actualizados en las prácticas de trabajo fueron determinar el propósito de la práctica, alcance de la misma, personal responsable de la ejecución de la actividad, maquinas, equipos y herramientas necesarias para el desarrollo de la actividad, personal encargado de ejecutar la actividad.

Como segundo paso se realizó la supervisión en campo con la observación directa para la identificación respectiva de los procedimientos que se realizan, por lo que podemos evidenciar que se efectuaron cambios en los procedimientos de trabajo, debido a cambios que han surgido; cabe destacar que esta investigación se realizó de manera factible gracias al apoyo de los operadores, dado que estos nos brindaron la información de manera explicativa en la ejecución de la actividad.

CUADRO N°3: Práctica Actualizada

	PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO
371-PTS-	CAMBIO DE OXIDO DE ZINC EN GUARDAS DA-4X03 DURANTE OPERACION.

A. PROPÓSITO:

Establecer los pasos necesarios para llevar hacer cambio de Oxido de Zinc en las guardas DA-4X03 de forma segura para el personal, las instalaciones y los equipos de la planta de briquetas.

B. ALCANCE:

Este procedimiento se aplica en el área de reformación a vapor ó área 4000 de la Planta de Briquetas.

C. REFERENCIAS

C.1- REACTIVOS, MATERIALES Y PATRONES: N/A.

C.2- MANUALES: Manual de Operaciones de Equipos de Planta de Briquetas.

D. PERSONAL RESPONSABLE: Jefe de Turno, Supervisor de Sala de Control, Supervisor de Operaciones.

E. MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS: Radio, Sistemas de Comunicación, cinturones de seguridad, extractores, tablas de madera, mecates, cintas para demarcar áreas, baldes y palas.

F. PERSONAL EJECUTOR: Técnico de Control de Operaciones, Técnico de Operaciones.

G. PASOS A SEGUIR:

1. Verificar que las guardas están operando en paralelo.
2. Comenzar lentamente a cerrar las válvulas de entrada y salida de la guarda a ser vaciada, teniendo comunicación constante con el operador de sala de control.
3. Verificar que la válvula de bloqueo en la línea de conexión en serie esté bien cerrada.
4. Abrir la válvula de venteo de 1½" en la salida, y despresurizar la guarda a la atmósfera.
5. Drenar todo el condensado de la línea de gas inerte de 2" a la entrada de la guarda.
6. Cuando la guarda esté despresurizada, abrir la entrada de gas inerte, comenzar a purgar y enfriar el lecho venteando por la línea de 1½" en el tope de la guarda. Mantener una presión positiva de 0.5 kg/cm^2 en la guarda.
7. Mantener el flujo de gas inerte a la guarda hasta que el ZnO se haya enfriado a 50°C.
8. Una vez que la guarda esté fría y purgada, verificar el purgado con un analizador de gases.

VIGENCIA:	Nº REVISIÓN: 00	Nº PÁGINA 1 DE 5

VIGENCIA: 12/01/12
REVISIÓN: 01

CUADRO N°4: Práctica Actualizada

	PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO
371-PTS-	CAMBIO DE OXIDO DE ZINC EN GUARDAS DA-4X03 DURANTE OPERACION.

9. Conectar una manguera con gas inerte a la guarda, para mantener presión positiva durante la instalación de los ciegos. Instale un manómetro para controlar esta presión en 20 mmca. La manguera es necesaria pues la conexión de gas inerte está ubicada aguas arriba del punto de instalación de los ciegos.
10. Instale ciegos (Figura 8) en el flange de entrada y salida de la guarda.
11. Verificar que este una manguera contra incendios conectada y presurizada en el sitio.
12. Verificar que hay presión positiva de gas inerte en la guarda y comenzar a aflojar los tornillos de la boca de visita superior hasta remover la tapa.
13. Inspeccionar y retirar las bolas cerámicas en la parte superior de la guarda en tambores para su posterior reutilización previa selección.
14. Inspeccionar la malla superior y si no hay daños proceder a remover los aros de soporte para sacar la malla.
15. Aflojar los tornillos en la boca de inspección inferior y remover la tapa.
16. Vaciar todo el oxido de zinc al contenedor para colocarlo posteriormente en los sacos que contienen el oxido de zinc nuevo.
17. Una vez vacia la guarda, proceder a inspeccionar la malla inferior y las bolas de cerámicas. Si la malla presenta algún deterioro procedera su reparación y si las bolas están dañadas proceder a reemplazarlas.
18. Realizar una medición de espesores dentro de la guarda.
19. Después de vaciar la guarda y hacer las reparaciones de ser necesario.
20. Antes de proceder con la carga de óxido de zinc, las guardas deben ser limpiadas e inspeccionadas cuidadosamente para asegurarse que no haya en su interior escombros o materiales extraños.
21. Instalar la malla de 8 mesh alrededor del fondo del colector de gas y amarrar con alambre de acero inoxidable.
22. Inspeccionar las bolas de cerámica de 2" para ver que estén limpias y que no estén rotas o maltratadas.
23. Cargar bolas de cerámica de 2" en el cabezal del fondo del recipiente hasta la linea tangente y cubrir con la placa de huecos del colector, nivelar las bolas hasta dejar una superficie horizontal.
24. Instalar el anillo de soporte angular para la malla metálica. El soporte está en el interior del recipiente en cuatro piezas. Use pernos y tuercas para su instalación.

VIGENCIA:	Nº REVISIÓN: 00	Nº PÁGINA 2 DE 5

VIGENCIA: 12/01/12
REVISIÓN: 01

CUADRO N°5: Práctica Actualizada

	PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO
371-PTS-	CAMBIO DE OXIDO DE ZINC EN GUARDAS DA-4X03 DURANTE OPERACION.

25. Instale una malla precortada de 8 mesh dentro del anillo de soporte angular. Use ramplugs para mantener en posición (36" de ancho).
26. Instalar una malla de 8 mesh (27" de ancho), sobrelapada a la primera malla. El soporte será de 4". Use ramplugs para instalar la malla sobre el anillo de soporte angular.
27. Use ramplugs para unir las mallas.
28. Tome el sobrante desde el fondo de la boquilla de la boca de visita superior al tope de la malla de 8 mesh del fondo.
29. Vaciar un saco de óxido de zinc por la boca de visita inferior y luego proceder a colocar la tapa para proseguir con el llenado por la parte superior de la guarda.
30. Colocar la malla y después proceder a colocar las bolas de cerámicas.
31. Tapar la boca de inspección superior.
32. Cargar el catalizador de óxido de zinc a través de la boca de visita, bien con un chuto telescopico o bajando baldes. Tener cuidado de que la caída del catalizador no sea mayor de 0.6 m. (2 pies).
33. Cargue el catalizador con suavidad y nivelando la superficie.
34. La persona que carga el catalizador debe caminar sobre tablas lo que evitará que rompa el catalizador.
35. Continúe la operación de llenado del catalizador de óxido de zinc hasta una profundidad de 9.75 pies (191.5 pies cúbicos). Nivele la superficie. Tome el sobrante desde el fondo a la parte superior de la boca de visita.
36. Instalar el anillo de soporte en la parte superior del catalizador.
37. Instalar la malla de 4 mesh.
38. Cargue las bolas de cerámica disponibles de 1/2", 1" y/o 2" para mantener la malla con una capa de 4" de espesor, aplanar la superficie.
39. Cerrar la boca de visita superior y preparar el recipiente para servicio.

Nota: El compuesto formado por el óxido de zinc durante operación es pirofosfórico y por tanto puede prenderse al tomar contacto con el aire, por eso es muy importante mantener presión positiva con gas inerte en la guarda durante el vaciado.

VIGENCIA:	N° REVISIÓN: 00	N° PÁGINA 3 DE 5

VIGENCIA: 12/01/12
REVISIÓN: 01

Como último paso se ejecutó el análisis de peligros donde se describen los cada factor de peligro presente en la actividad, además se realizó la investigación de medidas de control que el personal tiene que tener presente a la hora de ejecutar la actividad, por lo que también se realizó un estudio de los efectos a salud que pueda ocasionar el peligro, este estudio se realizó con el fin de brindarle al personal y al proceso protección segura en la ejecución de la actividades. Observar cuadro n°6,7.

CUADRO N°6. Estudio De Peligro

PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO

371-PTS- CAMBIO DE OXIDO DE ZINC EN GUARDAS DA-4X03 DURANTE OPERACION.

H. PELIGROS, EFECTOS A LA SALUD Y MEDIDAS DE CONTROL:

PELIGROS	EFECTOS A LA SALUD	MEDIDAS DE CONTROL
Contacto eléctrico directo (cables con tensión).	Quemaduras de 2do y 3er grado. Efectos nocivos de la electricidad, Choque eléctrico.	Ubicarse en posición segura mientras trabaja para evitar caídas resbalones o movimientos que puedan permitir contacto con equipos conductores energizados.
Temperatura (por radiación, evaporación)	Dermatopatias (afecciones aritematosas, prurito y afecciones afines dermatitis), efectos del calor (agotamiento, fatiga, transitoria), quemaduras de 1er, 2do y 3er grado. Ciertos efectos adversos no clasificados.	Tenga cuidado con el contacto o acercamiento a superficies o material caliente. Use los implementes de seguridad necesarias para la tarea.
Posiciones Forzadas	Contusiones, esguinces, luxaciones, heridas, fracturas. Traumatismo (Generalizado e intracraneal).	Estar atento a las estructuras o superficies al ejecutar cualquier tipo de movimiento. Evitar uso de prendas, objetos colgantes y ropa muy holgada.
Proyección de Particulas	Dermatopatias. Efectos de un cuerpo extraño que entra por un orificio (ojos, vias respiratorias superiores, vía auditiva y vía oral.)	Antes de usar la herramienta o máquinas de corte, verificar el buen estado de esta. Usar los equipos de protección personal adecuados al trabajo.
Caida del mismo nivel/ caida de diferente nivel	Contusiones, esguinces, luxaciones, heridas, fracturas, Traumatismos (Generalizado e intracraneal).	Transitar con precaución en terreno accidentado, sobre superficies resbaladizas ó material suelto.

VIGENCIA: | Nº REVISIÓN: 00 | Nº PÁGINA 4 DE 5

VIGENCIA: 12/01/12
REVISIÓN: 01

CUADRO N°7. Estudio De Peligro

PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO

371-PTS- CAMBIO DE OXIDO DE ZINC EN GUARDAS DA-4X03 DURANTE OPERACION.

PELIGROS	EFECTOS A LA SALUD	MEDIDAS DE CONTROL
Golpeado Por/Golpeado Contra	Contusiones, heridas, Traumatismos (Generalizado e intracraneal), fracturas.	Transitar con precaución en el área, manténgase alerta y use su equipo de protección personal.
Esfuerzo Físico	Hernias, luxaciones, contusiones, fatiga, etc.	Evitar sobre esfuerzo, utilizar equipos y herramientas adecuadas y no realizar actividades de equipo de manera individual
Condición de Iluminación	Ciertos efectos adversos no clasificados, (lesiones, músculos esqueléticas, lesiones visuales, fatiga visual, estrés fatiga.)	Adecuar la intensidad de la iluminación a las exigencias visuales de las tareas. Mantenimiento adecuado de la iluminación.
Ruido (Mecánico)	Hipoacusia sensorial reversible o permanente, fatiga auditiva, enmascaramiento de la audición, problemas cardiovasculares y psicológicos	Usar protectores auditivos, cumplir con las normas de exposición al ruido.
Caida de Objetos	Contusiones, efectos de un cuerpo extraño que entre por orificio, esguinces, luxaciones, heridas, Traumatismos, aplastamiento, fracturas, lesiones internas del tórax, abdomen y pelvis, traumatismo intracraneal, lesiones múltiples de naturaleza diferentes y ciertos efectos adversos no clasificados(asfixia mecánica, insuficiencia respiratoria).	Respetar distancias de protección.

I. **ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO:** N/A.

J. **MEDIDAS AMBIENTALES:** N/A.

K. **ANEXOS:** N/A

L. **APROBACIÓN:**

NOMBRE	CARGO	FIRMA Y FICHA	FECHA

VIGENCIA:	Nº REVISIÓN: 00	Nº PÁGINA 5 DE 5

VIGENCIA: 12/01/12
REVISIÓN: 01

Cabe señalar que de igual forma se actualizaron el resto de las 49 prácticas, con la adecuación al formato, descripción e identificación de los procedimientos de trabajo y su respectivo análisis de factores peligro, estas prácticas están contenidas en el CD presente.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos específicos de la presente investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Actualmente en la Superintendencia de Producción se encontró que las prácticas de trabajo seguro no contienen la información actualizada como tampoco cuentan con las normas de seguridad vigentes en las prácticas.

2. Luego de la revisión de las prácticas de trabajo se determinó que deben actualizar 200 prácticas, las cuales 200 prácticas se adecuaron al nuevo formato implantado por Normas y Procedimientos, para las prácticas de trabajo seguro y 50 se actualizaron en cuanto a sus procedimientos.

3. Se actualizaron las prácticas determinando los pasos que se deben seguir para la ejecución de una actividad específica es importante, ya que esto nos permite tener una guía con la cual podamos garantizar que la misma se lleve a cabo correctamente y que no se cometan errores que pongan en riesgo el proceso, los equipos y la integridad física de los operadores.

4. Realizar estudios en el área de trabajo que permitan ver con detalle cada uno de los factores de riesgos presentes asociados al desarrollo de las actividades, nos permite tomar las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de situaciones que puedan afectar la integridad del personal, los equipos y el buen desarrollo del proceso.

.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados y conclusiones que se obtuvieron en la presente investigación, se recomienda lo siguiente:

1. Continuar con el proceso de revisión y actualización de las prácticas de trabajo seguro para el resto de las áreas operativas que conforman la empresa, garantizando su conformación y aprobación mediante a lo establecido.

2. Realizar la implantación de las prácticas actualizadas para así, garantizar la efectividad de las mismas.

3. Es necesario establecer un periodo de revisión de las prácticas de trabajo seguro ya que es posible que las técnicas y procedimientos utilizados cambian con el tiempo.

4. Es de gran importancia mantener un chequeo constante en las áreas de trabajo ya que no sabemos cuándo pueda aparecer algún factor de riesgo que no existía anteriormente o que en un momento determinado no fue considerado como factor de riesgo, de igual manera se debe verificar siempre la información suministrada y más aún cuando la misma fue recopilada con gran tiempo de antigüedad.

5. Revisar las prácticas de trabajo para verificar la fecha de su última actualización y hacer un chequeo de las mismas para garantizar que su contenido informativo este acorde a la actividad de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, F. (2006). **El Proyecto de Investigación.** Introducción a la Metodología Científica (5ª. ed,). Caracas: Editorial Episteme.

Balestrini Acuña, Mirian: **Cómo se elabora el proyecto de investigación**, BL Consultores Asociados. Servicio Editorial. Séptima edición: Junio, 2006.

Cortés, J. (2005). **Seguridad e Higiene del Trabajo**. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. México: Alfaomega Grupo Editor.

CVG Ferrominera Orinoco C.A. (Documento en Línea). Disponible en la página web: www.ferrominera.com.

Distribución Normal Estándar (Documento en línea). Disponible en la Página web. http://www.fvet.edu.uy.

Hernández Sampieri, R. (2000). **Metodología de la Investigación**. Editorial Mc- Graw Hill 2da. Edición, México.

Ley Orgánica de Prevención, Condición y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial Nº.3.850 Extraordinario del 18 de junio de 1986.

Normas ISO 9001-2008 (Documento en línea). Disponible en la página web: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9001

Normas y Procedimientos para la elaboración de prácticas de trabajo.

Sabino C. (1987). **El Proceso e Investigación.** Editorial Panapo, Impreso en Venezuela por Litografía Melvin

APÉNDICE

APÉNDICE A
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES
NIVEL DE PASANTIAS: INGENIERÍA

NOMBRE Y APELLIDO: ARIANNA OLIVARES **C.I.:**20.442.357 **EMPRESA:** CVG.ALCASA

AREA DE PASANTÍA: DIVISIÓN DE AMBIENTE TUTOR INDUSTRIAL: JUANA ARCIA

TÍTULO DEL PROYECTO DE PASANTÍA: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS OCUPACIONALES EN LA PLANTA EXTRUSORA DE LA EMPRESA CVG ALCASA.

FECHA DE INICIO PASANTÍA: 22/04/2013 **FECHA DE CULMINACIÓN PASANTÍA**: 11/08/2013

	SEMANAS															
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.INTEGRACION AL DEPARTAMENTO																
2.CHARLA DE INDUCCIÒN SOBRE LOS FACTORES DE RIESGOS Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA (NOTIFICACION DE RIESGOS)																
3. ASIGANCION DEL TUTOR INDUSTRIAL Y DEL TEMA A DESARROLLAR EN LA EMPRESA																
4. REVISION Y ACTUALIZACION DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CADA ACTIVIDAD QUE SE REALIZAN EN LAS AREAS OPERATIVAS DE LA PLANTA.																
5. REALIZAR ESTUDIO EN CAMPO PARA IDENTIFICAR CADA UNO DE LOS FACTORES DE RIESGOS QUE ESTAN ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN CADA UNA DE LAS AREAS (RECOLECCION DE DATOS)																
6. ANALIZAR EL DIAGNOSTICO ARROJADO POR EL ESTUDIO REALIZADO EN CADA AREA OPERATIVA.																
7. REDACTAR Y DESARROLLAR LA INVESTIGACCION REALIZADA. (REDACCION DEL INFORME)																
8. REVISION Y ENTREGA DEL INFORME FINAL																

FIRMA DEL TUTOR INDUSTRIAL Y SELLO DE LA EMPRESA: _____

APÉNDICE B
PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURO ACTUALIZDAS
CONTENIDAS EN EL CD