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

PROPUESTAS DE MEJORAS PARA EL TALLER CENTRAL DE MANTENIMIENTO DE PLANTA DE PELLAS CVG FERROMINERA ORINOCO C.A

TUTOR ACADÉMICO
Ing. MSc. Iván Turmero

AUTOR:
Br. Ramón Ascanio 20.223.884

TUTOR INDUSTRIAL
Ing. Carlos Marabay

Puerto Ordaz, Octubre de 2.012

Ramón Andrés, Ascanio Medrano.

Propuestas de mejoras para el Taller Central de Mantenimiento de Planta de Pellas CVG Ferrominera Orinoco C.A. (2012).

95 pág.

Informe de Práctica Profesional.

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Vicerrectorado Puerto Ordaz. Departamento de Ingeniería Industrial. Tutor Académico: Ing. MSc. Iván Turmero. Tutor Industrial: Ing Carlos Marabay

Bibliografía pág. 95

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

ACTA DE APROBACIÓN

Quienes suscriben, tutores académico e industrial, designado para evaluar el informe de Práctica Profesional presentado por el ciudadano: **Ramón Andrés Ascanio Medrano**, portador de la cédula de identidad Nº **V-20.223.884**, titulado: **Propuestas de mejoras para el Taller Central de Mantenimiento de Planta de Pellas de CVG Ferrominera Orinoco C.A.,** como requisito parcial para la aprobación de la Practica Profesional, considerando que este cumple con los requisitos exigidos para tal efecto y por lo tanto lo declaramos **APROBADO.**

En la ciudad de Puerto Ordaz, a los 23 días del mes Octubre de dos mil doce.

Ing. Carlos Marabay	**Ing. MSc. Iván Turmero**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA

"ANTONIO JOSE DE SUCRE"

VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRÁCTICA PROFESIONAL

Ramón Andrés, Ascanio Medrano (2012). **Propuestas de mejoras para el Taller Central de Mantenimiento de Planta de Pellas CVG Ferrominera Orinoco C.A.** Departamento de Ingeniería Industrial. Vice-Rectorado Puerto Ordaz UNEXPO. Tutor Académico: MSc. Ing. Iván Turmero. Tutor Industrial: Ing. Carlos Marabay.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal la elaboración de propuestas de mejoras para el Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas "Hernán Quivera" de C.V.G. Ferrominera Orinoco C.A., se realizó bajo la modalidad de proyecto factible porque abarcó el diseño y la propuesta de implementación de la adecuación de los espacios, procesos y métodos para operar de una manera segura, con calidad y eficiencia para poder optimizar su funcionamiento: Para ello, se realizó un diagnóstico de la situación actual del taller, obteniendo como resultado del análisis una serie de propuestas en cuanto al aprovechamiento de la disposición de los espacios y los métodos de trabajo para operar los equipos, se lograron identificar las principales causas del problema del taller y se establecieron las mejoras en cuanto a la distribución de plantas.

PALABRAS CLAVES: Propuestas de mejoras, mantenimiento mecánico, diseño, adecuación, aprovechamiento, distribución.

.

ÍNDICE

	Página
Acta de aprobación de los tutores…….……..	i
Resumen…….....	ii
Introducción……	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	
1. Planteamiento del problema…….....	3
1.1 Objetivo general…….....……	4
1.2 Objetivos específicos…….....…….	5
1.3 Alcance……..…….....	5
1.4 Justificación…….....…….....	5
1.5Delimitación……..…….....	6
CAPÍTULO II LA EMPRESA	
2. Antecedentes……..…….....…….....	7
2.1 La Planta de Pellas de C.V.G. FMO. …….	11
2.2 Ubicación Geográfica y área de influencia……..	12
2.3 Espacio Físico…….	13
2.4 Descripción de la planta de pellas y su proceso……..……	13
2.5 Filosofía de Gestión…….....……	14
2.6 Estructura organizativa de C.V.G. FMO…….	17
2.7 Estructura de La Gerencia de Planta de Pellas…….	19
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO	
3. Análisis Operacional…….	20
3.1 Propósito de la Operación…….……..	21
3.2 Diseño del Trabajo…….……..……	22
3.3 Organización Internacional del Trabajo…….....	29
3.4 Técnicas de Interrogatorio……	36
3.5 Teoría de las 5s……..	39
CAPÍTULO IV MARCO METODOLÓGICO	
4. Tipo de Estudio…….....…	41
4.1 Población y muestra…….……	42
4.2 Recursos…….…..……	43
4.3 Procedimiento Metodológico…….....	44

CAPÍTULO V SITUACIÓN ACTUAL

5. Selección del seguimiento…….... 45
5.1 Examen crítico…….....……. 46
5.2 Técnica del interrogatorio…… 51
5.3 Análisis operacional…….. 54
5.4 Análisis general……..... 56

CAPÍTULO VI SITUACIÓN PROPUESTA

6. Seiri (Separar) ……..……. 69
6.1 Seiton (Orden)……..... 71
6.2 Seiso (Limpieza)……..... 73
6.3 Seiketsu (Estandarizar) ……..... 75
6.4 Shitsuke (Disciplina) ……..... 76
6.5 Señalización y demarcación dentro del taller……. 79
6.6 Prevención de riesgos laborales en las maquinas herramienta…. 81
6.7 Normas de seguridad al operar una maquina en el taller……. 83
6.8 Área externa del taller……. 91

CONCLUSIONES……. 92
RECOMENDACIONES…… 94
BIBLIOGRAFÍA…….. 95

ÍNDICE DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Ubicación geográfica de la Planta de Pellas de C.V.G. FMO…….....	12
Figura 2.	Diagrama General del Proceso de Peletización……..	13
Figura 3.	Estructura Organizativa de C.V.G FMO…….	18
Figura 4.	Estructura de La Gerencia de Planta de Pellas……..	19
Figura 5.	Distribución Actual del Taller Central de Mantenimiento Mecánico…….	61
Figura 6.	Sierra y tronzadora rodeada de piezas y motores eléctricos…….	62
Figura 7.	Grúas Bandera en desuso……..	62
Figura 8.	Área del taller ocupada por repuestos y materiales eléctricos….....	63
Figura 9.	Dobladora de láminas sin instalar…….....	63
Figura 10.	Carencia de demarcación de las áreas del taller……	64
Figura 11.	Distribución Actual del patio externo del Taller Central…….	65
Figura 12.	Patio ocupado por desechos (planchas)……..	66
Figura 13.	Containers……	66
Figura 14.	Cintas, poleas, motores,etc……...	67
Figura 15.	Procedimiento para la implantación de Seiri…….	70
Figura 16.	Distribución propuesta para el Taller Central de Mantenimiento……..	81
Figura 17.	Distribución propuesta para el galpón del Taller Central de Mantenimiento…….	91

INTRODUCCIÓN

A través del análisis operacional se buscaron mejorar los métodos empleados en las operaciones de un determinado proceso, para este análisis se aplican algunas interrogantes tales como: ¿por qué?, ¿cómo?, ¿Cuándo?, ¿dónde? y ¿quién?, de tal forma que en base a esto se pueda identificar los procesos, métodos y tiempo, con el fin de mejorarlos. Todo esto con el propósito de poder brindarle un ahorro a la empresa en muchos aspectos.

Con estas interrogantes se estudiaron cuales fueron los elementos productivos e improductivos de las operaciones realizadas ya que permitieron conocer la realidad de los problemas de distribución y condiciones de trabajo que se presentan en el Taller Central de Mantenimiento de Planta de Pellas "Hernán Quivera" de C.V.G Ferrominera Orinoco desde hace varios años.

Se realizaron arreglos, ya sea: simplificando, eliminando, combinando y modificando las operaciones. Con el propósito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos. Ya sea haciéndolos más eficientes, productivos, o en su defecto poder eliminar procesos innecesarios.

Este estudio-propuesta presenta un análisis operacional de las condiciones reales actuales de funcionamiento del taller, viéndolo como un Mapa de procesos, en donde el taller cumple un rol muy importante para el mantenimiento de la planta; y en el que se realizan diferentes actividades de fabricación, reparación, ensamblaje, vulcanización, etc., requeridas por los clientes del taller. Se elaboro una propuesta con el fin de generar nuevas alternativas que garanticen un mejor método de trabajo en el proceso del taller.

Este trabajo es de vital importancia ya que nos va permitió conocer cuáles son las fallas o debilidades que actualmente existen en dicho taller, y que están afectando considerablemente su desempeño.

Se sugirieron nuevas propuestas para que el taller adopte un modelo funcional eficiente.

A través de visitas al taller se realizaron entrevistas de diagnostico al personal que allí labora, y a los clientes que comúnmente frecuentan el taller mecánico solicitando sus servicios.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

En este capítulo se explica el origen del problema de la distribución Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A., como proceso y los antecedentes de la empresa C.V.G Ferrominera ubicada en el parque industrial MINORCA, Sector Punta de Cuchillo, Zona Industrial Matanzas, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, así como también la descripción de los objetivos generales y específicos de esta investigación y sus limitaciones.

1. Planteamiento del problema

El Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A., ha funcionado desde el año 1994, de realizar reparaciones menores y/o de emergencia de equipos o conjuntos para garantizar la continuidad operativa de la planta. Las instalaciones del taller están provistas de equipos, tales como tornos, fresadoras, taladro radial, esmeriladoras de banco, grúas puente, maquinas de soldar, etc., que permiten prestar un buen servicio al cliente de dicho taller.

A continuación se describen específicamente algunos factores presentes en dicho taller:

1. La proliferación o presencia de espacios inadecuadamente ocupados (tales como un alta acumulación de piezas, motores eléctricos, entre otros que restan espacio al taller, y que no permiten organizarlo de mejor manera.) lo cual resta espacio para mayor desenvolvimiento del taller como área vital para el mantenimiento de la planta
2. En la actualidad el taller central carece de la demarcación de los rayados que protejan a las maquinas presentes en las instalaciones.
3. No hay normas en las máquinas para manejarlas de manera segura
4. Hay que revisar la ubicación las grúas banderas ubicada al inicio del taller, la cual tienen años que no se usan, para confirmar si se debe reubicar, de acuerdo a los nuevos requerimientos de trabajos dentro del taller.
5. Hay una máquina nueva dobladora de láminas que fue adquirida recientemente como inversión y que es necesario darle la mejor ubicación acorde dentro del taller, ya que la misma es vital para la preparación de laminas que son usadas en las reparaciones de varios equipos de la planta, tales como paneles monolíticos del enfriador anular, ductos de procesos de la zona de endurecimiento de la planta, etc.

1.1 Objetivo General

Ejecutar mejoras en la organización, instalación y distribución de plantas, que permita establecer una mejor organización y así garantizar la satisfacción tanto de los clientes atendidos como del personal que labora en el Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A.

1.2 Objetivos Específicos

1. Realizar el diagnóstico de la situación actual del taller central de mantenimiento, para determinar los inconvenientes que interfieren en el mejoramiento de la misma.
2. Emplear de forma eficiente la máquina, el personal y espacio disponible para facilitar los desplazamientos de los equipos.
3. Realizar el examen crítico de la OIT.
4. Proponer normas para operar las máquinas del taller.
5. Desarrollar una distribución de planta detallada como propuesta de mejora en comparación a la distribución actual de los recursos con los que cuenta el taller.
6. Proponer el plan de mejoras para el taller.

1.3 Alcance

El Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A ubicada en el parque industrial MINORCA, Sector Punta de Cuchillo, Zona Industrial Matanzas, Puerto Ordaz, Estado Bolívar enfocando el estudio en elaborar un plano de distribución final del Taller Central de Mantenimiento para nuevos proyectos.

1.4 Justificación

Mejorar la organización e instalación del Central El Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, con una propuesta de mejora de la disposición de los espacios

disponibles dentro del taller con un plano de distribución del taller central de mantenimiento, para desarrollar un correcto diseño y distribución y lograr con esto la optimización de los procesos que se llevan a cabo en el taller.

1.5 Delimitación

El proyecto es realizado exclusivamente en el Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A., ubicado en complejo Industrial Punta de Cuchillo en el área Industrial Matanza en Puerto Ordaz, Edo. Bolívar.

CAPÍTULO II

LA EMPRESA

En este Capítulo se reseña de manera generalizada los aspectos fundamentales de la empresa desde sus inicios.

2. Antecedentes

En la región de Guayana, al sur de Venezuela, abunda el mineral de hierro de cuya explotación por parte de los misioneros capuchinos quedaron algunos vestigios cerca de Ciudad Bolívar, Minas de Mundo Nuevo, y al suroeste de Upata (Serranía de Santa Rosa), Minas de Capapui o “minas frailescas”. El método utilizado por aquellos fundadores de pueblos era el conocido como la “forja catalana”. Esto acaeció justamente cuando en Europa se iniciaba la Revolución Industrial. No es sino a mediados del siglo XX, que el mineral de hierro fue extraído con métodos modernos para alimentar primeramente los altos hornos de Estados Unidos y luego la acería de la Siderúrgica del Orinoco (SIDOR).

La primera concesión para explotar el mineral de hierro en Venezuela fue la otorgada a Cyrenius Fifzgerald en 1.883, en el Delta del Orinoco y por un lapso de 99 años. Pero en 1.886, la concesión fue anulada y un año después, la recibió el norteamericano George Turnbull, no sin que se desatase un largo litigio en torno a los derechos sobre el yacimiento, cuyo nombre era Manoa.

En 1.901 se realizó el primer embarque, destinado a Baltimore, apenas con unas 700 toneladas. Un nuevo intento, esta vez a cargo de Canadian Venezuela Ore Company, se produjo en 1.912 y 1.913, período en que se extrajeron en las Minas de Imataca (o Manoa), casi 70 mil toneladas de mineral.

En 1.926 Descubrimiento del cerro El Pao. El señor Arturo Vera, quien teníaun fundo en Las Adjuntas, encuentra un canto rodado de una roca negra, brillante, dura y pesada, que lleva a su casa y utiliza para amolar machetes. Simón Piñero, empleado de la firma Boccardo y Cía. De Ciudad Bolívar, acompaña más tarde a Vera hasta el Cerro Florero, donde obtienen muestras suficientes para enviar a los Estados Unidos.

En 1.933 la Bethlehem Steel Corporatión obtuvo en concesión y traspaso de los yacimientos en el cerro el florero-el Pao del Estado Bolívar; donde inicio su explotación en 1.950 a través de la filial Iron Mines Company of Venezuela.

El 04 de Abril de 1.947, fueron descubiertos y otorgados en concesión los importantes y conocidos yacimientos ubicados en el Cerro Bolívar, los cuales desarrolló comercialmente la Orinoco Mining Company, Subsidiaria de la United Status Corporatión, a partir de 1.954.

El 26 de Noviembre de 1.974, se dicta el Decreto N° 580 por medio del cuales reserva el estado por razones de conveniencia nacional, la industria de la explotación del mineral de hierro.

El 7 de Diciembre de 1.974, el Presidente de la República, desde el Salón Elíptico del Palacio Legislativo, anuncia oficialmente la nacionalización de la industria del hierro.

La C.V.G, asume el control directo y ejerce el derecho de propiedad plena de la industria del hierro, así como la libertad de decisión y gestión para dirigir dicha industria. Se inicia a partir de este momento, el año de transición durante el cual, en forma ordenada, se habría de llevar adelante la verificación y recepción de los bienes y se aseguraría la continuidad de las operaciones y para el 1° de Enero de 1.976, C.V.G Ferrominera Orinoco,

inicia oficialmente sus actividades y asume la responsabilidad de la industria del hierro en todo el territorio nacional.

1.985. Se inicia la producción de mineral en el yacimiento San Isidro.

1.988. Entra en funcionamiento la Estación de Transferencia de mineral de hierro, en el océano Atlántico.

1.990. Reinicia operaciones la antigua Planta de Briquetas HIB, bajo tecnología Midrex y las divisiones Pao y Piar de C.V.G Ferrominera alcanzan su máxima producción conjunta, con 20,3 millones de toneladas.

1.993. Inicia operaciones la Planta de Trituración Los Barrancos, en la mina Los Barrancos.

1.994. Inicia operaciones la Planta de Pellas de C.V.G Ferrominera Orinoco.

1.995. Se inicia la ampliación de la planta de Procesamiento de Mineral de Hierro en Puerto Ordaz. La división Pao de C.V.G Ferrominera Orinoco culmina operaciones y comienza la ejecución del Programa de Adecuación Ambiental de la empresa.

1.996. Se ejecuta el proyecto de recuperación ambiental en El Pao.

1.997. Es instalada la red de comunicaciones de C.V.G Ferrominera Orinoco y se construye la planta de reducción directa de Orinoco Iron.

1.998. C.V.G Ferrominera Orinoco es certificada con la norma ISO 9.002:95

1.999. Se presenta el proyecto para la construcción de la Planta Piloto de Concentración en Ciudad Piar.

2.000. Es modernizado el sistema de tráfico centralizado de trenes. Se efectúa el último embarque de mineral grueso desde el muelle de Palúa. La planta de reducción directa Posven inicia sus operaciones.

2.001. Se presenta el proyecto de reactivación del yacimiento Altamira. 2.002 C.V.G Ferrominera alcanza récord de producción de 18,4 millones de toneladas.

2.003. Nuevo récord histórico de producción para C.V.G Ferrominera, al llegar a 19,2 millones de toneladas. Se firma el contrato para la ejecución de obras del sistema de aducción de la Planta de Concentración de Cuarcitas Friables

2.004. C.V.G Ferrominera Orinoco es re-certificada bajo el estándar de la norma Covenin ISO 9.001:2.000, en todos los procesos de la empresa. Arrancan los trabajos preliminares para la construcción de la Planta de Concentración de Cuarcitas Friables**.** Firma de contrato para ampliar la capacidad de producción de la planta de pellas a 4 millones de toneladas**.**

2.005: -El Gobierno Bolivariano crea, mediante decreto No. 3.146 de fecha 11 de enero de 2.005, el Ministerio de Industrias Básicas y Minería (MIBAM). La Corporación Venezolana de Guayana es adscrita, junto con C.V.G Ferrominera Orinoco y el resto de empresas tuteladas, a este despacho ministerial.

2.006. Se realizan discusiones para la transferencia de Planta de de Pellas y Planta de Briquetas a Ferrominera Orinoco.

2.007. La industria del hierro pone en funcionamiento la primera fase de la Planta de Concentración de Mineral de Hierro, la cual consta de una estación de carga y descarga, sistema de manejo de mineral y patios de apilamiento. Asimismo, arranca de manera inmediata la segunda etapa de este importante proyecto que contempla culminarse en el 2.009.

En este mismo año C.V.G Ferrominera Orinoco asume la administración y operación de la Planta de Briquetas de la Corporación Venezolana de

Guayana, operada anteriormente por una filial de la trasnacional japonesa Kobe Steel.

2.008: -C.V.G Ferrominera inicia la administración total de la Planta de Pellas (antigua Toppca), incluyendo la absorción de todos sus trabajadores

2.1 La Planta de Pellas DE C.V.G. FMO.

Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco.en Venezuela, fue puesta en marcha, en octubre de 1.994, con la inversión de capital privado, acuerdo suscrito en la empresa Kobe Steel Ltd. de Japón y C.V.G. FMO de Venezuela.

Esta planta es del tipo “parrilla - horno rotatorio” (grate-klin), proceso AllisChalmers, inició operaciones en el año 1994, fue construida originalmente con una capacidad de producción nominal de 3,3 millones de toneladas por año de pellas para reducción directa y/o altos hornos. La construcción se ejecutó con recursos propios de C.V.G. FMO. y financiamiento privado.

Como parte de los proyectos de inversión de C.V.G. FMO, realizó la ampliación de la capacidad de la línea de producción de 3,3 millones de toneladas a 4,0 millones de toneladas al año, existiendo adicionalmente la infraestructura de espacio y servicios para construir una segunda línea, para lo cual C.V.G. FMO está promoviendo la conformación de asociaciones estratégicas en las que participen inversionistas privados nacionales y extranjeros.

2.2 Ubicación geográfica y área de influencia.

La Planta de Pellas de C.V.G. FMO, se encuentra ubicada en el parque industrial MINORCA, Sector Punta de Cuchillo, Zona Industrial Matanzas, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, con un área de planta de 700.000 m². Geométricamente está ubicada a 800 km al sureste de Caracas, Capital de la República Bolivariana de Venezuela y a menos de 200 km de reservas probadas de mineral de hierro, explotados por C.V.G. FMO. (Ver figura 1.)

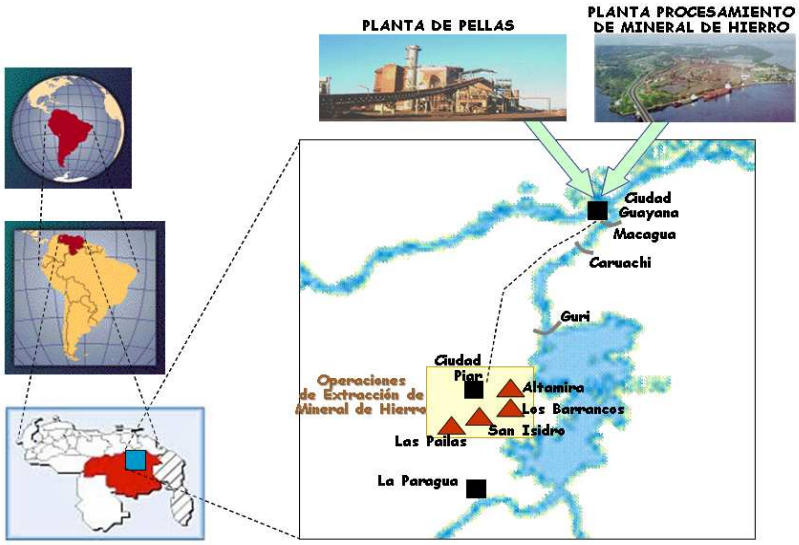

Figura. 1. Ubicación geográfica de la Planta de Pellas de C.V.G. FMO. Fuente: Departamento de Procesos, Gerencia Planta de Pellas. 2.012

La empresa está comunicada vía terrestre con la planta de tratamiento los barrancos, planta de mineral de hierro, otras; y con el resto del mundo por vía fluvial–marítima.

Dicha localización permite a la empresa el aprovechamiento de obtener la materia prima por vía férrea y a poca distancia, además la cercanía de una fuente de generación de energía eléctrica (CORPOELEC - EDELCA), así

como de gas natural proveniente de los campos de hidrocarburos venezolanos del oriente del país (PDVSA).

2.3 Espacio Físico.

La Planta de Pellas de C.V.G. FMO, está estructurada básicamente por 7 áreas para el proceso de producción y 12 áreas de servicios generales.

2.4 Descripción de la planta de pellas y su proceso.

La peletización es un proceso que consiste en la aglomeración del mineral finamente molido o un concentrado por la adición de aglomerantes como el caso de la bentonita y determinada cantidad de agua para darle forma de partículas esféricas (pellas verdes) las cuales son endurecidas por cocción en hornos rotatorios. (Ver figura 2.)

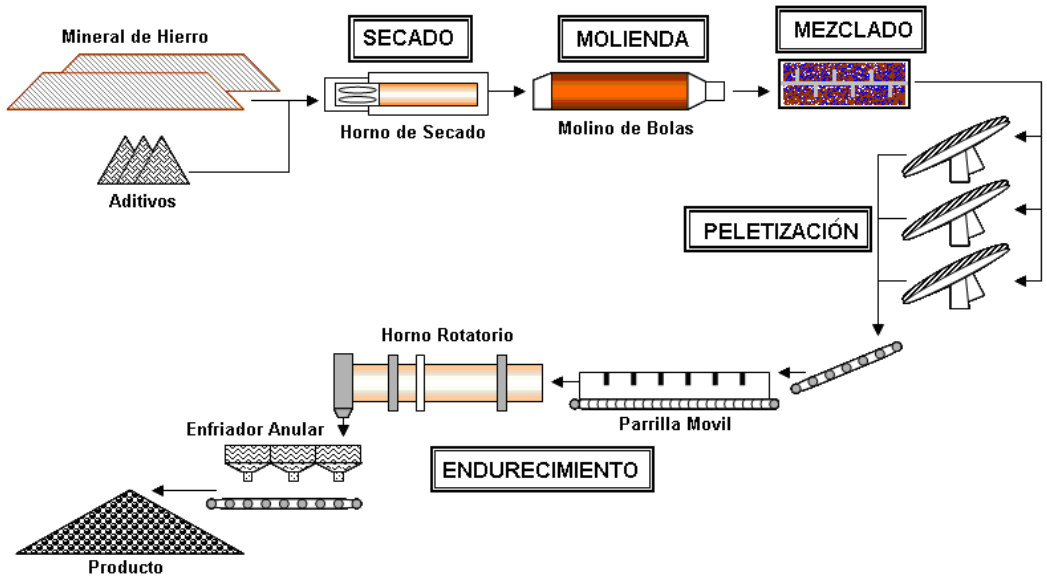

Figura. 2. Diagrama General del Proceso de Peletización Fuente: Departamento de Procesos, Gerencia Planta de Pellas. 2.012

La peletización tiene gran aplicación en el caso de materiales en forma de partículas muy finas. Es frecuente exigir que la granulometría de la materia prima sea inferior a 0,200 mm y que el 70% sea inferior a 0,075 mm, ya que con partículas de mayores tamaños, se obtiene pellas defectuosas. Como se indicó, la peletización se caracteriza porque el mineral fino se aglomera en forma de bolitas con un cierto grado de humedad, y luego, en otra segunda operación, esas bolitas crudas se endurecen por cocción en hornos apropiados

Estas esferas que se obtienen en el proceso de peletización se conocen como pellas, y son producidas por aglomerados finos de mineral de hierro concentrado, con características químicas y físicas bien definidas.

Áreas de la Planta de Pellas de C.V.G. Ferrominera Orinoco

Las áreas que comprenden la producción son:

1. Área 100: Recepción, Almacenamiento, Recuperación de Mineral y Aditivos.
2. Área 200: Secado y Molienda.
3. Área 400: Mezclado y Humectación.
4. Área 500: Formación de Pellas Verdes (Balling).
5. Área 600: Endurecimiento Térmico.
6. Área 700: Almacenamiento, Transporte y Despacho de Producto.
7. Área 800: Recuperación de Materiales.
8. Área 1000: Distribución de Fluidos.

2.5 Filosofía de Gestión

Misión:

Extraer, beneficiar, transformar y suministrar mineral de hierro y derivados, con productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al

sector siderúrgico nacional, en armonía con el medio ambiente, con la participación protagónica de trabajadores y trabajadoras.

Visión:

Empresa minera socialista del pueblo venezolano, base del desarrollo ferrosiderúrgico del país.

Valores:

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

1. **Solidaridad:** Determinación firme y perseverante de empeñarse por el bien común, puesta de manifiesto en el desprendimiento personal, el trabajo en equipo y la colaboración reciproca.

2. **Ética:** Conducta con estricto apego a principios y valores morales, modelando la actuación ante los demás, y desarrollando un impulso que resulte en la formación de ciudadanos justos y solidarios.

3. **Cultura de trabajo**: Labor creadora y productividad, dignificadora del ser humano, construida con esfuerzo, dedicación, compromiso y responsabilidad, a fin de servir a la sociedad, contribuyendo al progreso cultural, económico, técnico y científico.

4. **Calidad:** Actuación hacia el logro de resultados que atienden los más altos estándares de desempeño, en el marco de un proceso de mejora continua, con el fin de obtener productos que compitan favorablemente en el mercado nacional e internacional.

5. **Disciplina**: Cumplimiento cabal de las normas y procedimientos establecidos, así como de los deberes y obligaciones del trabajo y misión de la empresa, con el fin de obtener el mejor rendimiento para la organización.

6. **Responsabilidad ambiental:** Desarrollo de las operaciones en armonía con el ambiente, conservando y mejorando el entorno, y buscando siempre una optima interacción entre los elementos de la naturaleza, el hombre y la sociedad.

7. **Responsabilidad social:** Capacidad y obligación de responder a la sociedad con conciencia social y sentido de responsabilidad comunitaria, materializándose en el cumplimiento de la legalidad vigente, la transparencia y el respeto por las personas el entorno.

8. **Honestidad:** Compromiso permanente con la verdad, demostrando coherencia entre pensamientos, dichos y acciones, y cumpliendo con rectitud y transparencia las responsabilidades asignadas.

9. **Respeto:** Reconocimiento y aceptación de todas las personas, teniendo como base la tolerancia y la promoción de excelentes relaciones interpersonales para alcanzar los objetivos de excelencia, en un clima laboral armónico y agradable.

10. **Equidad:** Valoración de las personas sin importar las diferencias culturales, sociales o de género que presenten entre si, en la constante búsqueda de la justicia social, la que asegura a todas las personas, condiciones de vida y de trabajo dignas e igualitarias.

11. **Humanismo**: Afirmación de la valía y la dignidad del hombre, y de su derecho al desarrollo libre sin diferencias, perfeccionando las formas del trato humano en el afán interminable de hacerlo cada vez superior, no solo por ser mas social, sino por ser más justo, digno y enaltecedor.

12. **Patriotismo:** Disposición para contribuir con el bienestar y defensa de la patria, con base en el sentimiento por la tierra natal o adoptiva, a la que se siente ligado por valores, cultura, historia y afectos, y que se demuestra en el compromiso de proteger su soberanía.

13. **Cooperación:** Asunción de las relaciones derivadas del trabajo con espíritu de colaboración y trabajo en equipo, promoviendo la participación activa de cada uno para el beneficio mutuo.

14. **Sentido de pertenencia:** Nivel de compromiso en el desempeño de las labores, evidenciando un alto grado de identificación con la organización, la región y el país, impulsando el papel de la empresa socialista como eslabón fundamental del desarrollo.

2.6 Estructura organizativa de C.V.G. FMO.

A continuación se presenta la estructura organizativa de C.V.G FMO

(Ver Figura 3.):

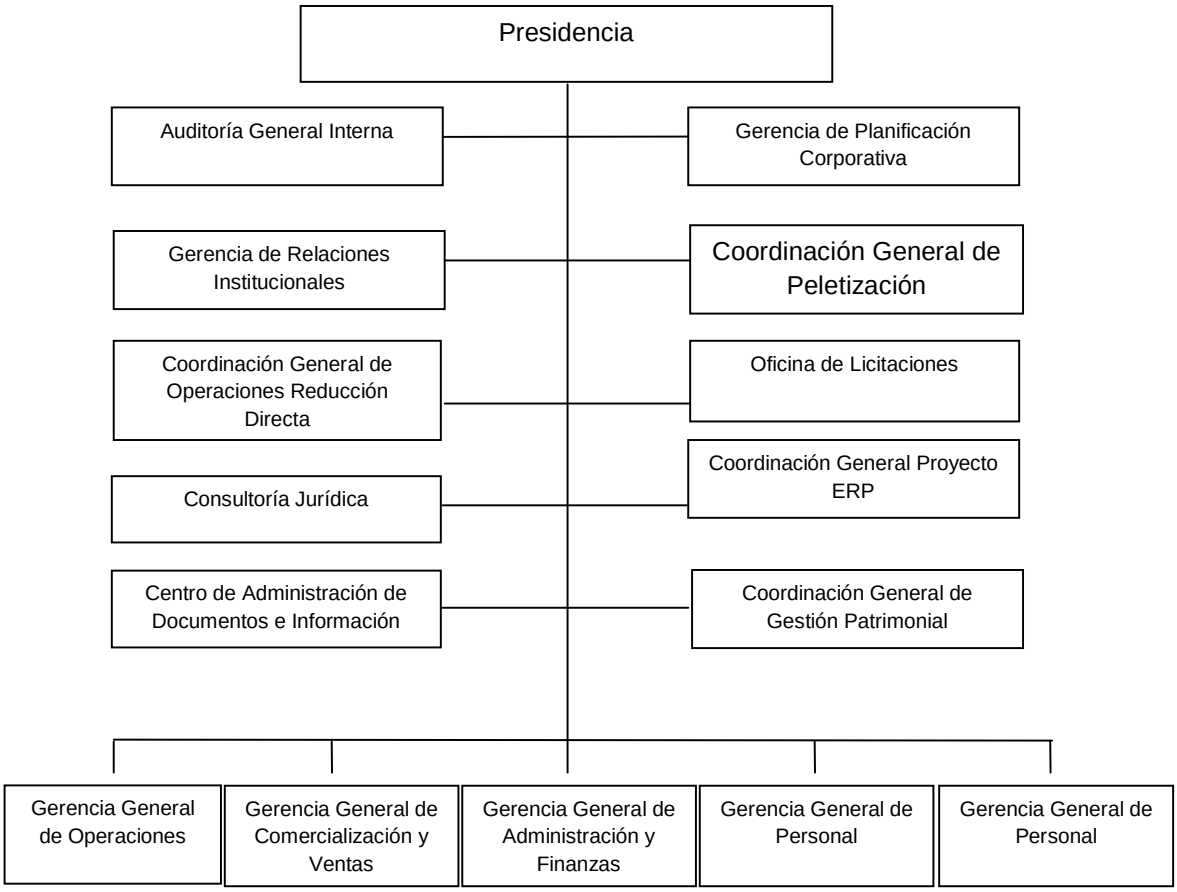

Figura.3. Estructura Organizativa de C.V.G FMO

Fuente: Intranet C.V.G. FMO. 2.012

2.7 Estructura de La Gerencia de Planta de Pellas.

A continuación se presenta la estructura organizativa de la Gerencia de Planta de Pellas de C.V.G FMO (Ver Figura 4.):

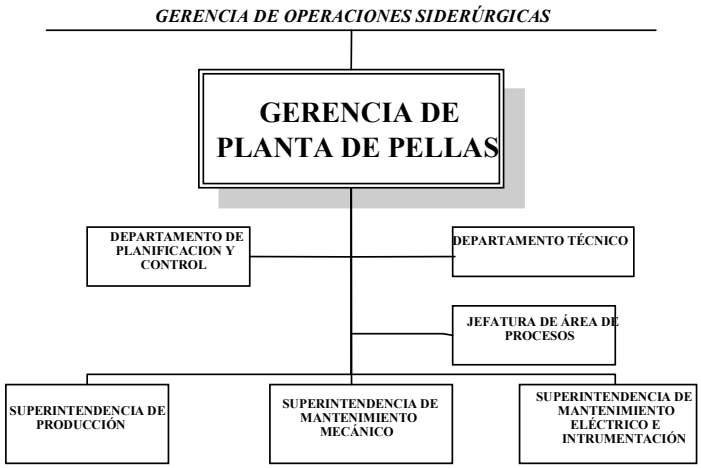

Figura. 4. Estructura Organizativa Gerencia de Planta de Pellas. Fuente: Intranet C.V.G. FMO. 2.012

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se muestran las bases teóricas que fundamentan el estudio y sirven de apoyo metodológico.

3. Análisis Operacional

Realizar un estudio enfocándose en: el diseño, materiales, tolerancia, procesos y herramientas, y en base a esto se plantean las siguientes interrogantes con el propósito de poder detectar los posibles cambios en cada uno de ellos. Ya sea haciéndolos más eficientes, productivos, o en su defecto poder eliminar procesos innecesarios.

Las interrogantes planteadas en forma general serian:

1. Estudiar los elementos productivos e improductivos de una operación.
2. Dirigir la atención del operario y el diseño del trabajo preguntando quién.
3. Realizar un estudio en la distribución de planta preguntando dónde.
4. Realizar arreglos, ya sea: simplificando, eliminando, combinando y arreglando las operaciones.

Objetivos

1. Usar el análisis de la operación para mejorar métodos.
2. Aplicar las interrogantes: por qué, cómo, cuándo, dónde, quién, de tal forma que en base a esto nos permita poder identificar los procesos y métodos que podamos mejorar para, con el fin de mejorar métodos, procesos, tiempos.

Puntos Clave

1. Use el análisis de la operación para mejorar el método.
2. Centre la atención en el propósito de la operación preguntando porque.
3. Centre su enfoque en diseño, materiales, tolerancias, procesos y herramientas preguntando cómo.
4. Dirija al operario y el diseño del trabajo preguntando quien.
5. Concéntrese en la distribución de planta preguntando dónde (revisión de plano físico de taller).
6. Examine con detalle la secuencia de manufactura preguntando cuando.
7. Siempre intente simplificar eliminando, combinando y re−arreglando las operaciones.

Esto puede ser englobado en los siguientes nueve enfoques del análisis de operación:

3.1 Propósito de la operación

Quizá sea el más importante de los nueve puntos del análisis de la operación. La mejor manera de simplificar una operación es formular una manera de obtener los mismos resultados o mejores sin costo adicional. La regla elemental de un analista es tratar de eliminar o combinar una operación antes de intentar mejorarla.

En la actualidad se lleva a cabo mucho trabajo innecesario. Las tareas no deben simplificarse o mejorarse sino, eliminarse por completo. No tienen que capacitarse personal, no habrá costos mayores en la instalación del nuevo método ya que se haya eliminado una operación innecesaria.

Las operaciones innecesarias a menudo aparecen por el desempeño inadecuado de la operación anterior, desarrollando la necesidad de una operación extra para corregirle trabajo anterior.

3.2 Diseño del Trabajo

Debido al nuevo reglamento (como OSHA) y preocupación por la salud, las técnicas de diseño del trabajo manual y los principios de la economía de movimiento integran a la ergonomía, diseño de herramientas y condiciones de trabajo y ambientales.

Análisis de la operación:

1. ¿Es posible lograr mejores resultados de otra manera?
2. ¿Se puede eliminar la operación analizada?
3. ¿Se puede combinar con otra?
4. ¿Se puede efectuar durante el tiempo muerto de otra?
5. ¿Es la secuencia de operaciones la mejor posible?
6. ¿Debe realizarse la operación en otro departamento, para ahorrar en costo y manejo?

Diseño de la pieza:

1. ¿Se puede simplificar los diseños para reducir el número de partes?
2. ¿Se pueden reducir el número de operaciones y las distancias recorridas en la fabricación, ensamblando mejor las partes y facilitando el maquinado?
3. ¿Se pueden utilizar otros materiales mejores?

Tolerancias y especificaciones:

1. ¿Son necesarias las tolerancias, el margen, el acabado y otros requisitos?
2. ¿Son costosas estas especificaciones?
3. ¿Son adecuadas para la pieza?

Se refiere a las tolerancias y especificaciones que se relacionan con la calidad del producto, su habilidad para satisfacer una necesidad dada. Mientras las tolerancias y las especificaciones siempre se toman en cuenta al revisar el diseño, en general, esto no es suficiente. Debe estudiarse independientemente de otros enfoques del análisis de la operación.

El analista debe estar pendiente de especificaciones demasiado liberadas lo mismo que de las restrictivas. Cerrar una tolerancia a menudo facilita una operación de ensamble u otro paso subsiguiente.

En el proceso final del producto terminado, se pueden permitir una cierta tolerancia en cuanto a la calidad del producto. Esta tolerancia no debe rebasar un cierto porcentaje establecido, debido a que no tendría la calidad que se requiere para poder obtener un muy buen servicio.

Material:

¿Qué material debe usar? Es la pregunta que el ingeniero debe formular en este punto. Y para su análisis debe desarrollar los siguientes puntos.

1. Encontrar un material menos costoso.
2. Encontrar materiales que sean más fáciles de procesar.
3. Usar materiales de manera más económica.
4. Usar materiales de desecho.
5. Usar materiales y suministrar de materia más económica.
6. Estandarizar los materiales.

7. Encontrar el mejor proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Proceso de Manufactura:

El ingeniero de métodos debe entender que el tiempo dedicado al proceso de manufactura se divide en dos pasos: plantación y control de inventarios. Para perfeccionar el proceso de manufactura, el analista debe considerar lo siguiente:

1. Reorganización de las operaciones
2. Mecanizado de las operaciones manuales
3. Utilización de instalaciones mecánicas más eficientes
4. Operación más eficiente de las instalaciones mecánicas
5. Fabricación cerca de la forma final
6. Uso de robots.

¿Qué material debe usar? Es la pregunta que el ingeniero debe formular en este punto. Y para su análisis debe desarrollar los siguientes puntos.

1. Encontrar un material menos costoso.
2. Encontrar materiales que sean más fáciles de procesar.
3. Usar materiales de manera más económica.
4. Usar materiales de desecho.
5. Usar materiales y suministrar de materia más económica.
6. Estandarizar los materiales.
7. Encontrar el mejor proveedor respecto a precio y disponibilidad.

Manejo de Materiales

El manejo de materiales puede llegar a ser un problema en la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Cada operación del proceso requiere materiales y suministros a tiempo en un punto en particular, el eficaz manejo de materiales. Se asegura que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta.

El manejo de materiales debe considerar un espacio para el almacenamiento.

El manejo de materiales incluye movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Primero, el manejo de material debe asegurar que las partes, la materia prima y los materiales en el proceso se muevan periódicamente de un lugar a otro mediante:

1. Reducción del tiempo dedicado a recoger el material
2. Usar equipo mecanizado o automático
3. Utilizar las instalaciones de manejo de materiales existentes
4. Manejar los materiales con más cuidado
5. Considerar la aplicación de códigos de barras par los inventarios y actividades relacionadas.

Riesgos de un manejo ineficiente de materiales

1. Sobrestadía.
2. Desperdicio de tiempo de máquina.
3. Lento movimiento de los materiales por la planta. Todos han perdido algo en un momento o en otro.
4. Un mal sistema de manejo de materiales puede ser la causa de serios daños a partes y productos.
5. Un mal manejo de materiales puede dislocar seriamente los programas de producción.
6. Desde el punto de vista de la mercadotecnia, un mal manejo de materiales puede significar clientes inconformes.
7. Otro problema se refiere a la seguridad de los trabajadores.

Preparación y herramental:

Uno de los elementos más importantes de todas las formas de trabajo, herramientas y preparación de su economía. La cantidad de herramientas que proporciona las mayores ventajas depende de:

1. La cantidad de producción.
2. Lo repetitivo del negocio.
3. La mano de obra.
4. Los requerimientos de entrega.
5. El capital necesario

Así como:

1. Reducción de tiempos de preparación
2. Uso de toda la capacidad de la maquina
3. Uso de herramientas más eficientes.

Almacenamiento de Materiales

El servicio de almacenamiento tiene la finalidad de guardar las herramientas, materiales, piezas y suministros hasta que se necesiten en el proceso de fabricación. Este objetivo puede enunciarse de forma más completa como la función de proteger las herramientas, materiales, piezas y suministros contra pérdidas debido a robo, uso no autorizado y deterioro causado por el clima, humedad, calor, manejo impropio y desuso.

Además, la función de almacenamiento cumple el fin adicional de facilitar un medio para recuento de materiales, control de su cantidad, calidad y tipo, en cuanto a la recepción de los materiales comprados y asegurar mediante el control de materiales que las cantidades requeridas de los mismos se encuentren a mano cuando se necesiten.

Probablemente, los mayores errores observados en los almacenamientos son la falta de espacio suficiente y la colocación de las zonas de almacenamiento temporal demasiado lejos de los puntos en que se utilizan los materiales. La cantidad de espacio que debe destinarse puede calcularse muy fácilmente si se conocen la cuantía de los pedidos y las cantidades máximas en existencia de cada artículo. Si la planta que se proyecta es nueva y no se dispone de datos, deben calcularse de manera estimada las cantidades de cada artículo que se almacenarán y su volumen, la suma de dichos volúmenes dará el volumen total de espacio necesario para el almacén; la superficie del suelo puede calcularse determinando la altura a que se apilará cada artículo o el número de bandejas o estantes que se utilizarán en sentido vertical.

Distribución de Planta:

El objeto principal de la distribución de planta es desarrollar un sistema de producción que permita la manufactura del número deseado de productos, con la calidad deseada al menor costo, mediante el estudio de:

1. Tipos de distribución.
2. Graficas de recorrido.
3. Plantación del sistema de la distribución de Muther.
4. Distribución de planta asistida por computadora.

Espacio para almacenamiento:

El espacio requerido para almacenamiento puede ser para diferentes propósitos. El método de determinación de espacio necesita, sin embargo, ser el mismo para todo. Consiste principalmente en enumerar los diferentes artículos para ser almacenados y expresar sus características físicas en pies cuadrados o cúbicos para poder ser almacenados. A menudo, los cálculos son hechos con programas de computadoras, usando información de almacenamiento para otros propósitos. Unos pocos cálculos serán necesarios para hacer una aproximación del espacio requerido para almacén en una planta.

Factores a considerar en situaciones ordinarias de Almacenamiento:

1. Balanceo de líneas.
2. El volumen de la producción.
3. Espacio disponible.
4. Altura disponible.
5. Tamaño de la carga.
6. Características de los materiales.
7. La distancia desde el punto de uso.
8. El método de manejo y el equipo.

9. La tasa de producción.
10. La producción del producto.
11. Calidad del proceso.
12. Requisitos ambientales.
13. Tiempo de almacenamiento.
14. Dirección de flujo.
15. Costo de almacenamiento.
16. Volumen de almacenamiento requerido.

3.3 Organización Internacional del Trabajo (OIT)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de las cosas relativas al trabajo y las relaciones laborales. Son acuerdos suscritos por Estados y de obligado cumplimiento. Se puede definir también como institución mundial responsable de la elaboración y supervisión de las normas internacionales del trabajo, este organismo especializado de las Naciones Unidas está consagrado a la promoción de oportunidades de trabajo decente y productivo para mujeres y hombres, en condiciones de libertad, igualdad, seguridad y dignidad humana.

Respecto a la composición de la OIT, en primer lugar podemos señalar que están presididas por un principio de base: el tripartismo (gobiernos, empleadores y trabajadores) de la representación de los Estados Miembros en la organización.

Preguntas que sugiere la Organización Internacional del Trabajo

Existe una lista indicativa de preguntas utilizables al aplicar el interrogatorio previsto en el estudio de métodos que sugiere la Organización Internacional del Trabajo. Están agrupadas bajo los siguientes epígrafes:

Preguntas de la OIT

A.- Operaciones

1.- ¿Qué propósito tiene la operación?
2.- ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?
3.- ¿Se previó originalmente para rectificar algo que ya se rectificó de otra manera?
4.- ¿El propósito de la operación puede lograrse de otra manera?
5.- ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?
6.- ¿La operación se efectúa por la fuerza de la costumbre?
7.- ¿La operación se puede efectuar de otro modo con el mismo resultado?

B. Diseño de piezas y productos

1.- ¿Puede modificarse el modelo para simplificar o eliminar la operación?
2.- ¿Permite el modelo de la pieza seguir una buena práctica de fabricación?
3.- ¿Pueden obtenerse resultados equivalentes cambiando el modelo de modo que se reduzcan los costos?
4.- ¿Puede mejorarse el aspecto del artículo sin perjuicio para su utilidad?
5.- ¿El aspecto y la utilidad del producto son los mejores que se puedan presentar en plaza por el mismo precio?

C. Normas de Calidad

1.- ¿Todas las partes interesadas se han puesto de acuerdo acerca de lo que constituye una calidad aceptable?

2.- ¿Qué condiciones de inspección debe llevar esta operación?

3.- ¿El operario puede inspeccionar su propio trabajo?

4.- ¿Son realmente apropiadas las normas de tolerancia y demás?

5.- ¿Se podrían elevar las normas para mejorar la calidad sin aumentar necesariamente los costos?

6.- ¿Se reducirían apreciablemente los costos si se rebajaran las normas?

7.- ¿Existe alguna forma de dar al producto un acabado de calidad superior al actual?

8.- ¿Puede mejorarse la calidad empleando nuevos procesos?

9.- ¿Se necesitan las mismas normas para todos los clientes?

10.- Si se cambiaran las normas y las condiciones de inspección, ¿aumentarían o disminuirían las mermas, desperdicios y gastos de la operación, del taller o del sector?

11.- ¿Cuáles son las principales causas de que se rechace esta pieza?

12.- ¿Una modificación a la composición del producto podría dar como resultado una calidad más uniforme?

D. Utilización de Materiales

1.- ¿El material que se utiliza es realmente adecuado?

2.- ¿No podría reemplazarse por otro más barato que igualmente sirviera?

3.- ¿No se podría utilizar un material más ligero?

4.- ¿El material es entregado lo suficientemente limpio?

5.- ¿Se saca el máximo partido al material al elaborarlo? ¿Y al cortarlo?

6.- ¿Son adecuados los demás materiales utilizados en la elaboración: aceites, aguas, pintura, aire comprimido electricidad? ¿Se controla su uso y se trata de economizarlos?

7.- ¿No se podría modificar el método para eliminar el exceso de mermas y desperdicios?

8.- ¿Se podrían utilizar los sobrantes o los retazos?

9.- ¿Se podrían clasificar los sobrantes o retazos para venderlos mejor?

10.- ¿La calidad de materiales es uniforme?

11.- ¿El material es entregado sin bordes filosos o rebabas?

12.- Se altera el material con el almacenamiento?

E. Disposición del lugar de trabajo

1.- ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?

2.- ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

3.- ¿Permite la disposición de la fábrica realizar cómodamente el montaje?

4.- ¿Existen superficies adecuadas de trabajo para las operaciones secundarias, como la inspección y el desbarbado?

5.- ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?

6.- ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?

7.- ¿La luz existente corresponde a la tarea de que se trate?

8.- ¿Se ha previsto un lugar para el almacenamiento de herramientas y calibradores?

9.- ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

F.- Manipulación de materiales

1.- ¿Se invierte mucho tiempo en llevar y traer el material del puesto de trabajo en proporción con el tiempo invertido en manipularlo en dicho puesto?

2.- ¿Se deberían utilizar carretillas de mano, eléctricas o elevadoras de horquilla?

3.- ¿Deberían idearse plataformas, bandejas, contenedores o paletas especiales para manipular el material con facilidad y sin daños?

4.- ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?

5.- ¿Se justifica un transportador? Y en caso afirmativo, ¿Qué tipo sería más apropiado para el uso previsto?

6.- ¿Se puede empujar el material de un operario a otro a lo largo del banco?

7.- ¿Se puede despachar el material desde un punto central con un transportador?

8.- ¿Puede el material llevarse hasta un punto central de inspección con un transportador?

9.- ¿Podría usarse con provecho algún dispositivo neumático o hidráulico para izar?

10.- ¿Se resolvería más fácilmente el problema en curso y manipulación de los materiales trazando un cursograma analítico?

11- ¿Está el almacén en un lugar cómodo?

12.- ¿Están los puntos de carga y descarga de los camiones en lugares céntricos?

13.- ¿Podría la materia prima que llega, ser despachada desde el primer lugar de trabajo para así evitar la manipulación doble?

14.- ¿Podrían combinarse operaciones en un solo puesto de trabajo para evitar la manipulación doble?

15.- ¿Se pueden comprar materiales en tamaños más fáciles de manipular?

16.- ¿Se ahorrarían demoras si hubieran señales (luces, timbres, etc.) que avisaran cuando se necesite más material?

17. ¿Se evitarían las esperas por el montacargas con una mejor planificación?

18. ¿Pueden cambiarse de lugar los almacenes y las pilas de materiales para reducir la manipulación y el transporte?

G.-Organización del trabajo

1.- ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?

2.- ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?

3.- ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?

4.- ¿Cómo se consiguen los materiales?

5.- ¿Cómo se entregan los planos y herramientas?

6.- ¿La disposición de la zona de trabajo da buen resultado o podría mejorarse?

7.- ¿Los materiales están bien situados?

8.- ¿Cómo se mide la cantidad de material acabado?

9.- ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?

10.- ¿Cómo está organizado la entrega y mantenimiento de las herramientas?

11.- ¿Se llevan registros adecuados del desempeño de los operarios?

12.- ¿Se hace conocer debidamente a los nuevos obreros los locales donde trabajaran y se les da suficientes explicaciones?

13.- Cuándo los trabajadores no alcanzan cierta forma de desempeño, ¿se averiguan las razones?

14.- ¿Los trabajadores entienden de veras el sistema de salarios por rendimiento según el cual trabajan?

H.- Condiciones de trabajo

1.- ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

2.- ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no podrían utilizar ventiladores o estufas?

3.- ¿Se justificaría la instalación de aparatos ventiladores?

4.- ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?

5.- ¿Se pueden eliminar los vapores, humo y el polvo con sistemas de evacuación?

6.- ¿Se puede proporcionar una silla o cualquier otro artefacto similar?

7.- ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?

8.- ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?

9.- ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?

10.- ¿Se le enseño al trabajador a evitar los accidentes?

11.- ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?

12.- ¿Da la fábrica en todo momento impresión de orden y pulcritud?

13.- ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?

14.- ¿Están los procesos peligrosos adecuadamente protegidos?

I. Enriquecimiento de la tarea de cada puesto

1.- ¿Es la tarea aburrida o monótona?

2.- ¿Puede hacerse la operación más interesante?

3.- ¿Puede combinarse la operación con operaciones precedentes o posteriores a fin de ampliarla?

4.- ¿Cuál es el tiempo del ciclo?

5.- ¿Puede el operario efectuar el montaje de su propio equipo?

6.- ¿Puede el operario efectuar el mantenimiento de sus propias herramientas?

7.- ¿Puede el operario hacer la pieza completa?

8.- ¿Es posible y deseable la rotación entre los puestos de trabajo?

9.- ¿Recibe el operario regularmente información sobre su rendimiento

J.- Análisis del proceso

1.- ¿La operación que se analiza puede combinarse con otra? ¿No se puede eliminar?

2.- ¿Se podría descomponer la operación para añadir sus diversos elementos a otras operaciones?¿o mejoraría si se modificara el orden?

3.- ¿La sucesión de operaciones es la mejor posible?

4.- ¿Podría efectuarse la misma operación en otro lugar para evitar los costos de manipulación?

5.- Si se modificara la operación de, ¿Qué efecto tendría el cambio sobre las demás operaciones?; ¿y sobre el producto acabado?

6.- ¿Podrían combinarse la operación y la inspección?

7.-¿El trabajo se inspecciona en el momento decisivo o cuando está acabado?

3.4 Técnica del Interrogatorio

Es el medio para efectuar el examen crítico sometiendo sucesivamente cada actividad a una serie sistemática y progresiva de preguntas. Se tienen a su vez dos fases:

FASE I (Consiste en describir los cincos elementos básicos)

1. **El propósito** ¿Con qué Propósito-objetivo-qué?
2. **El lugar** ¿Dónde Lugar-dónde?
3. **La sucesión** ¿En qué Sucesión-secuencia/orden-cómo?
4. **La persona** ¿Por la qué Medios-máquina?
5. **Los medios** ¿Por los qué Persona-individuos?

Se comprenden las actividades con objeto de: eliminar, combinar, reordenar y reducir las operaciones factibles al cambio.

En esta primera etapa del interrogatorio se pone en tela de juicio, sistemáticamente y con respecto a cada actividad registrada, el propósito, lugar, sucesión, persona y medios de ejecución, y se le busca justificación a cada respuesta.

Combinando las dos preguntas preliminares y las dos preguntas de fondo de cada tema (propósito, lugar, etc.) se llega a la lista completa de interrogaciones, es decir:

- Propósito:

¿Qué se hace?

¿Por qué se hace?

¿Qué otra cosa podría hacerse?

¿Qué debería hacerse?

- Lugar:

¿Dónde se hace?

¿Por qué se hace allí?

¿En qué otro lugar podría hacerse?

¿Dónde debería hacerse?

- Sucesión:

¿Cuándo se hace?

¿Por qué se hace entonces?

¿Cuándo podría hacerse?

¿Cuándo debería hacerse?

- Persona:

¿Cuándo se hace?

¿Por qué se hace entonces?

¿Qué otra persona podría hacerlo?

¿Quién lo debería hacer?

- Medios:

¿Cómo se hace?

¿Por qué se hace de ese modo?

¿De qué otro modo podría hacerse?

Esas preguntas, en ese orden deben hacerse sistemáticamente cada vez que se empieza un estudio de métodos, porque son la condición básica de un buen resultado.

FASE II (Preguntas de fondo)

Estas preguntas prolongan y detallan las preguntas preliminares para determinar si, a fin de mejorar el método empleado, sería factible y preferible reemplazar por otro el lugar, la sucesión, la persona, el medio o todos. Investiga que se hace y el por qué se hace según el “debe ser”.
En esta se busca la posibilidad de plantear una nueva forma de hacer el trabajo teniendo en cuenta las especificaciones de cada caso.

3.5 Teoría de las 5S

La teoría de las 5s van dirigidas hacia la orientación de la calidad total que se origino en Japón bajo la orientación de Deming hace mas de 40 años y está incluida en lo que se conoce hoy como mejoramiento continuo.

Las 5s son:

- Seiri: Separar.
- Seiton: Orden.
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarizar.
- Shitsuke: Disciplina.

- **Seiri (Separar).**

Consiste en retirar del área de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sean en aéreas de producción o administrativas.

- **Seiton (Orden).**

Se refiere a la organización de los elementos necesarios de modo que resulte fácil uso y acceso, los cuales deben estar, etiquetados para que se encuentren, retiren y vuelvan a su posición, fácilmente por los empleados. Es importante que el orden se aplique después de la clasificación y organización del contrario no se verán resultados.

- **Seiso (Limpieza).**

Incluye la actividad de limpiar las areas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o disminuir la seguridad y hacer mas seguros los ambientes.

- **Seiketsu (Estandarizar).**

Pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzando con la aplicación de la primeras 3S, este solo se obtiene si se manejan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa son los trabajadores quienes diseñan los mecanismos que les permiten beneficiarse a sí mismos

- **Shitsuke (Disciplina).**

Evita que se rompan los procedimientos ya establecidos de tal modo que se puedan ver los beneficios que estos brindan. El shitsuke es el canal entre las 5s y el mejoramiento continuo. Shitsuke significa control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados y una mejor calidad de vida laboral.

CAPÍTULO IV
MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describe el tipo de estudio, población y muestra, junto con los instrumentos utilizados basándose en hechos y datos que provengan de la propia realidad estudiada junto con el procedimiento que se llevará a cabo.

4. Tipo de Estudio

El estudio no experimental a realizar se considera de tipo descriptivo-evaluativo - aplicado:

- **Descriptivo.**

Según su nivel de profundidad y amplitud de las variables a estudiar, ya que será necesario describir, registrar, analizar e interpretar la situación actual del método de trabajo, la distribución física y los procesos aplicados dentro del área de estudio, en el Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A para presentar una interpretación correcta del problema.

- **Evaluativo.**

Según la evaluación del objeto a estudiar, porque se valorará el contexto y las posibles causas que generan el problema en el área de estudio.

- **Aplicado.**

Según su finalidad, ya que a través del mismo se podrá dar cabida a una propuesta que garantice el mejoramiento en el proceso de trabajo que se realiza actualmente en el Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas

“Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A El estudio también es de campo, ya que el mismo se realizó en la empresa y todos los hechos se tomaron en su ambiente natural.

4.1 Población y Muestra.

Población.

Una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo. Población es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación

.

El “Taller Central de Mantenimiento” cuenta con una población amplia es su campo, se presta el servicio de diferentes actividades de fabricación, reparación, ensamblaje, vulcanización requeridas por los clientes del taller.

Muestra.

Una muestra es un conjunto de unidades, una porción del total, que representa la conducta del universo en su conjunto. Una muestra, en un sentido amplio, no es más que eso, una parte del todo que se llama universo o población y que sirve para representarlo. Cuando un investigador realiza en ciencias sociales un experimento, una encuesta o cualquier tipo de estudio, trata de obtener conclusiones generales acerca de una población determinada. Para el estudio de ese grupo, tomará un sector, al que se conoce como muestra.

En el “Taller Central de Mantenimiento”, la muestra a estudiar es el proceso de reparación de todos los equipos.

4.2 Recursos.

Para la de recolección de datos se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Entrevistas.**

Se realizaron una serie de preguntas al personal encargado del establecimiento para facilitar toda la información necesaria y detallada, referente a planos, distribución y organización de la estación, procesos, entre otras.

- **Observación directa.**

  A través de las visitas realizadas al Taller Central de Mantenimiento, se pudieron observar directamente y con mejor claridad diferentes tipos de problemas que actualmente se presentan en los procesos realizados, y cuáles son las causas que los ocasionan.

- **Bibliografías.**

  Fueron utilizadas para enfocar y definir un marco teórico así como textos, folletos, entre otros documentos, para obtener la información completa sobre el análisis operacional que permitió la realización de este estudio.

4.3 Procedimiento Metodológico.

Las actividades que se realizaron en Taller Central de Mantenimiento fueron los siguientes:

1. Revisión detallada de las instalaciones del taller.
2. Se realizo una consulta y estudio de planos sobre la distribución del taller.
3. Se enumero los problemas existentes en las instalaciones del taller
4. Se entrevisto al personal que labora para indagar sobre los principales problemas que los afectan en el taller de servicio según sus vivencias y experiencias laborales.
5. Se propusieron normas para operar las maquinas del taller
6. Se evaluó un seguimiento al material y la relación que tienen con el medio ambiente.
7. Se propuso un plan de mejoras para el taller mediante la metodología de las 5s y distribución de plantas.

CAPÍTULO V

SITUACIÓN ACTUAL

El siguiente capítulo comprende la descripción de la situación actual Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, se realizó una inspección y el análisis de las condiciones de ambientes de trabajo en las distintas aéreas que la conforman.

5. Selección del seguimiento.

Se realizó una inspección en la que se pudo apreciar las condiciones inadecuadas de orden, carencia de delimitación de las áreas de trabajo y métodos de trabajo inseguros al momento de operar una maquina, por razones de espacio con la distribución actual no es adecuado dejar repuestos, equipos reparados y por reparar dentro del taller ya que resta movilidad al momento de que ingresan nuevos equipos a ser reparados dentro del mismo, por lo que crea problemas de manejo de material y orden. En las áreas externas del taller se encuentra ubicado un patio donde están ubicadas cintas transportadoras, rodillos, poleas, motores eléctricos y planchas, donde no se está aprovechando el espacio físico ya que las cintas transportadoras no están ubicadas de la manera correcta abarcando mucho espacio

Por lo que es necesario proponer mejoras en la organización y distribución de los equipos, materiales, repuestos, herramientas, con la finalidad de mejorar la condición actual del taller y garantizar un mejor desempeño en las actividades dentro del mismo.

5.1 Examen crítico.

Como herramienta de análisis exhaustivo para el desglose de las causas de problemáticas y oportunidades de mejora existente en el taller se utilizaron los tres métodos que conforman el análisis operacional, instrumento indispensable en la elaboración de un estudio de métodos, a continuación se describen los tres métodos empleados.

Preguntas sugeridas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Operaciones:

1) ¿Qué propósito tiene la operación?
R= Reparar, fabricar y ensamblar equipos, piezas,etc

2) ¿Es necesario el resultado que se obtiene con ella?
R= Si, ya que a través de las reparaciones que se le hacen a los equipos que son los que se encargan de mantener operativa la planta.

3) ¿La operación se efectúa para responder a las necesidades de todos los que utilizan el producto?; ¿o se implantó para atender a las exigencias de uno o dos clientes nada más?
R= Si, las operaciones que se realizan es para el uso general de todo el que desee el conjunto reparado

Disposición del lugar de trabajo:

1) ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?

R= Si, considera adecuada para la ejecución de las actividades.

2) ¿Proporciona la disposición de la fábrica una seguridad adecuada?

R= Si dispone, pero las personas que laboran no siempre son consientes de los posibles riesgos que pueden ocurrir en dicho taller

3) ¿Existen instalaciones para eliminar y almacenar las virutas y desechos?

R= si existe.

4) ¿Se han tomado suficientes medidas para dar comodidad al operario, previendo, por ejemplo, ventiladores, sillas, enrejados de madera para los pisos mojados, etc.?

R= No se han tomado suficientes medidas, ya que las sillas no están en condiciones, el ventilador es un riesgo por la falta de protección adecuada, igualmente el enrejado de madera para el piso al lado de las maquinas herramientas deben ser colocados, cambiados cuando estén saturados de lubricante, sucios, etc.

5) ¿Existen armarios para que los operarios puedan guardar sus efectos personales?

R= Si existe

6) ¿La iluminación es suficiente en el taller?

R= Si está acorde.

Manipulación de materiales:

1) ¿En qué lugar de la zona de trabajo deberían colocarse los materiales que llegan o que salen?
R= Los materiales que llegan deberían colocarse fuera del taller en una zona identificada así mismo con los que salen.

2) ¿Podría el operario inspeccionar su propio trabajo?
R=Es lo que se acostumbra hacer.

3) ¿Es más fácil despachar las piezas a medida que se terminan?
R= No del todo, ya que se requiere apoyo de montacargas pequeño para mantener aéreas despejadas. Hay que recomendar el apoyo de un montacargas de 4 Toneladas para uso del taller.

4) ¿La materia prima que llega se podría descargar en el primer puesto de trabajo para evitar la doble manipulación?
R=No, no existe el espacio suficiente.

Organización del trabajo:

1) ¿Cómo se atribuye la tarea al operario?
R=La tarea es asignada según el cargo que ejecute en el taller, es decir si es tornero, mecánico, soldador.

2) ¿Están las actividades tan bien reguladas que el operario siempre tiene algo que hacer?
R=Está regulada, pero existe momentos de inactividad, o sea, en que no lleva a cabo actividad alguna.

3) ¿Cómo se dan las instrucciones al operario?
R=Son de su conocimiento, ya que al ingresar como empleado del taller le son indicadas sus actividades según el cargo desempeñado. El supervisor de taller además, le entrega mediante orden de mantenimiento la actividad a realizar diariamente, esto incluye planos, materiales y cualquier instrucción adicional.

4) ¿Qué se hace con el trabajo defectuoso?
R=Si se puede reutilizar, si se puede realizar se hace sino se desecha. El jefe de taller tiene la obligación de corregir estas desviaciones para evitar malestar en los clientes.

5) ¿Cómo está organizada la entrega y mantenimiento de las herramientas?
R=Las herramientas están al alcance de los empleados en cada zona del taller.

Condiciones de trabajo:

1) ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

R= Si, actualmente no existen inconvenientes con la iluminación.

2) ¿Se proporciona en todo momento la temperatura más agradable?; y en caso contrario, ¿no podrían utilizar ventiladores o estufas?
R= En todo momento no es agradable la temperatura para el operario, si es viable usar ventiladores

3) ¿Se pueden reducir los niveles de ruido?
R= No, ya que son los generados por la maquina..

4) ¿Se han colocado grifos de agua fresca en lugares cercanos del trabajo?
R= Si, todo esto para que el operario este en las mejores condiciones de trabajo posible

5) ¿Se han tenido debidamente en cuenta los factores de seguridad?
R= Si, estas medidas han sido tomadas en cuenta debidamente, la estación actualmente cuenta con la señalización respectiva en las áreas que ameriten alertar al operador de ciertas normas.

6) ¿Es el piso seguro y liso, pero no resbaladizo?
R= Si, el piso es seguro, liso, y no resbaladizo, adecuado para la realización del proceso.

7) ¿Se le enseñó al trabajador a evitar los accidentes?
R= Si, al momento de ser contratados fueron instruidos en seguir las normas de seguridad para evitar posibles accidentes.

8) ¿Su ropa es adecuada para prevenir riesgos?
R= Si, el operario cuenta con un uniforme diseñado con el fin de no correr ningún tipo de riesgos físico.

9) ¿Con cuanta minucia se limpia el lugar de trabajo?
R= El área actualmente no cuenta con un personal de limpieza, las personas encargadas de la estación son las que ocasionalmente hacen el mantenimiento.

5.2 Técnica del interrogatorio:

PROPÓSITO:

¿Qué se hace?

R= Se realiza mantenimiento correctivo y de emergencia a los equipos a los equipos de la planta luego de repararlos se dejan de manera desorganizada a la intemperie dentro del taller, lo que ocasiona desorganización y obstrucción del paso.

¿Por qué se hace?

R= Se realiza de esta manera porque el taller no cuenta con un lugar especifico para guardar los equipos reparados o por reparar.

¿Qué otra cosa podría hacerse?

R= Se pudiera utilizar el patio que está al lado del taller para resguardar los equipos para espacio, y de esta forma se lograría que el proceso de dentro del taller sea más organizado al momento de que los equipos llegan y poder prestar un mejor servicio

¿Qué debería hacerse?

R= Se debería resguardar los equipos de una manera cómoda, debería realizarse un reestructuración de las islas surtidoras de gasolina de la estación de servicio, mejorando la distribución de estas de tal modo que se logre ganar un mayor espacio donde puedan las personas que laboran en el taller trabajar de una manera más cómoda y segura.

LUGAR:

¿Dónde se hace?

R= La reparación de equipos se realiza dentro del Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A

¿Por qué se hace allí?

R= Porque es el lugar destinado para realizar las reparaciones pertinentes.

¿En qué otro lugar podría hacerse?

R= En ninguno, ahí se encuentran todos los equipos y herramientas necesarias.

¿Dónde debería hacerse?

R=En ningún otro lugar.

SUCESIÓN:

¿Cuándo se hace?

R= La reparación se realiza en el momento en que llegan los equipos para realizarle su respectivo mantenimiento.

Estos son atendidos según el plan de mantenimiento respectivo emitido por el Departamento de Planificación Mecánico.

¿Por qué se hace entonces?

R= Porque es necesario dicha reparación para que los vehículos puedan ser despachados e instalados para el debido funcionamiento de la planta.

¿Cuándo podría hacerse?

R= En el momento indicado anteriormente.

¿Cuándo debería hacerse?

R= Se debe realizar esta operación como se dijo anteriormente pero el proceso de reparto debería hacerse un poco más rápido.

¿Quién lo hace?

R= El proceso de reparación de equipos que llegan al taller lo realiza el personal que labora en el mismo encargado de dicho proceso.

¿Por qué lo hace esa persona?

R= Porque es el personal contratado y capacitado para realizar ese trabajo.

¿Qué otra persona podría hacerlo?

R= No puede realizarlo otra persona, a menos que este autorizado y capacitado para este proceso.

¿Quién debería hacerlo?

R= Las mismas personas que actualmente están encargadas para este proceso.

MEDIOS:

¿Cómo se hace?

R= El proceso de reparación de equipos se realiza a través de las maquinas que posee actualmente el taller, es necesario resaltar que una de ellas actualmente se encuentra fuera de servicio porque está dañada (tronzadora).

¿Por qué se hace de ese modo?

R=El proceso de reparación a los equipos se realiza de este modo porque es la forma más practica que existe en la actualidad.

¿De qué otro modo podría hacerse?

R= De ningún otro modo, ya que el que se ha estado utilizado permite la reparación de los equipos con una buena calidad

¿Cómo debería hacerse?

R= Con el procedimiento que se ha estado siguiendo ya que trae buenos resultados.

5.3 Análisis operacional:

Propósito de la Operación.

La finalidad es lograr que la reparación de los equipos lo mas pronto posible, ya que dicho equipo es vital para el funcionamiento de la planta Se lleva a cabo todos los pasos del proceso de reparación, desde recibir el equipo en el taller, hasta el momento de de realizar su entrega.

Manejo de Materiales.

El manejo de material inicia con la llegada de los equipos hasta el taller, el cual se realiza manualmente o dependiendo de sus dimensiones con la descarga de los equipos con carros que ingresan al taller, para luego trasladarlos con grúas puente.

Preparación y Herramental.

Las actividades de preparación de los equipos son necesarias para el proceso.

La máquina de trabajo debe de estar limpia antes de la jornada de trabajo y el operador deberá colocarse la vestimenta necesaria para realizar su labor correspondiente.

La entrega de instrumentos, instrucciones y herramental no se efectúa de minera formal, cada operador sabe lo que debe hacer.

Al comenzar la jornada de trabajo se apertura el taller o y se comienzan a realizar las actividades pertinentes a los equipos según el plan de mantenimiento establecido por el Departamento de Planificación Mecánico.

Condiciones de Trabajo.

Las condiciones de trabajo son óptimas en cuanto a ventilación, y la iluminación, pero en cuanto al ruido y al polvo no son muy favorables, ya que por ser un taller siempre habrá presencia de polvo así como también el ruido de el ambiente que está a su alrededor. En cuanto a las condiciones de almacenamiento de equipos son no son las mas óptimas, ya que como se ha mencionado anteriormente el taller no cuenta con un lugar especifico para resguardar dichos equipos.

Sin embargo también se puede observar desorden en las aéreas de reparación ya que la persona luego de terminar su actividad no limpia el área de trabajo.

Cabe destacar que los equipos y vestimenta de protección personal son adecuados, en caso de algún incidente, no existe un buen programa de primeros auxilios.

Distribución de Planta y Equipo.

El taller central de mantenimiento posee una distribución en de las maquinas de forma lineal sin una señalización correspondiente, lo cual no es lo más adecuado, ya que al carecer de una demarcación establecida en las aéreas de trabajo los trabajadores de dicho taller y las personas que lo frecuentan podrían obstruir las aéreas de trabajo con equipos, repuestos, etc. que impide el buen transito dentro del Taller y ocasiona el alto congestionamiento o en el peor de los casos un accidente ya que al no haber una demarcación la persona o el trabajador no es consciente del riesgo al que se puede ver sometido. Sin embargo esta podría mejorarse demarcando las aéreas de trabajo y la ubicación de los equipos, repuestos, motores eléctricos, etc, con la creación de un galpón anexo que está al lado del taller.

5.4 Análisis general.

Después de aplicadas las diferentes metodologías que conforman el análisis del examen crítico se pueden mencionar las siguientes características relevantes del taller mecánico central que los procesos que se llevan a cabo son los siguientes:

1. Llegada de los equipos.
2. Recepción de los equipos.
3. Inspección de los equipos.

4. Los equipos son llevados a la respectiva maquina donde serán reparados.
5. Inicia el proceso de reparación.
6. Los equipos reparados quedan en espera dentro del taller.
7. Finalmente se despacha el equipo para su debida instalación en la planta.

Análisis de los factores.

Factor Humano.

El Taller de Central de mantenimiento cuenta con un recurso humano en su departamento compuesto por mecánicos, torneros, ayudantes y soldadores altamente calificados.

Condiciones de trabajo y seguridad.

Para el diseño de la distribución es indispensable tener presente la seguridad de los trabajadores o empleados, por lo cual el taller cuenta con un programa de salud ocupacional, el cual se encarga de preservar la integridad física, mental y psicológicamente de los empleados. Por esto actualmente se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Que el suelo esté libre de obstrucciones y que no resbale.
- Que ningún trabajador este situado debajo o encima de alguna zona peligrosa.
- Que los empleados usen elementos especiales de seguridad.
- Accesos adecuados y salidas de emergencia bien señalizadas.
- Elementos de primeros auxilios y extintores de fuego cercanos.
- Que no existan en las áreas de trabajo ni en los pasillos, elementos de material o equipo puntiagudos o cortantes, en movimiento o peligrosos.
- Cumplimiento de todos los códigos y regulaciones de seguridad.

Factor Maquinaria.

El taller central de mantenimiento se basa en la prestación de un servicio de calidad en la utilización de diferentes equipos y maquinas pertinentes (además del personal calificado) para el desarrollo de cada uno de las ordenes de trabajo que se puedan presentar en las distintas áreas de procesos que se desarrollan en la planta, por lo cual para ello el buen estado de las mismas es muy importante para poder realizar los mantenimientos respectivos y poder despachar los equipos lo más pronto posible.

Actualmente el taller central se encarga de realizar mantenimiento correctivo y de emergencia de todos los equipos existentes en la planta, está compuesto por las siguientes maquinarias:

- Dos tornos, del cual uno está fuera de servicio.
- Un taladro de columna.
- Un esmeril de pedestal.
- Una cizalladora manual.
- Dos Grúas Bandera.
- Dos grúas puente.
- Una limadora o cepilladora.
- Una fresadora.
- Una sierra alternativa.
- Una dobladora de láminas (la cual no está instalada).
- Una tronzadora de pedestal (la cual está fuera de servicio)

Luego de realizar una exhaustiva inspección de los procesos que se ejecutan en la base de operaciones y que involucran la utilización de la maquinaria se estableció el siguiente diagnostico:

- Se presentan herramientas y equipos ubicados de manera inadecuada, además de de ocupar espacios que no corresponden a su utilización.
- No hay una clara delimitación de cada una de las áreas de trabajo.

Factor movimiento.

En el taller central de mantenimiento Se desarrollan diferentes actividades que involucran manejo de materiales, equipos, herramientas y reparación de equipos pesados, por lo que se hace preponderante el establecimiento de políticas que promuevan el buen manejo de los mismos, así como la utilización de los elementos adecuados para su transporte y reparación.
Posterior al análisis del factor movimiento en el taller central de mantenimiento, se ha establecido el siguiente diagnostico:

- Inexistencia de una ruta establecida para el acceso y evacuación de las trabajos realizados y el sobrante de materiales utilizados.
- inexistencia de un manual de procedimientos para la carga y descarga equipos pesados o cualquier otro tipo de elemento de manipulación manual.
- No se encuentran claramente demarcadas las zonas de tránsito de personas.
- Congestión en las áreas de trabajo por ausencia de pasillos y zonas delimitadas para cada tipo de operación.

Ambiente.

En esta parte del trabajo se contemplan los accesos, y las situaciones que deben ser previstas, con el fin de llevar a cabo una buena distribución de planta, ya que de esto depende el que los procesos sean ágiles y que los trabajadores se sientan seguros y protegidos, además de garantizarles que el trabajo se desarrolle en las mejores condiciones y áreas adecuadas y óptimas.

Vías de acceso.

Se debe tener en cuenta los principios de flujo y de distancias, es decir, la secuencia de operaciones que se manejan dentro del taller, por parte del personal encargado debe concordar con el circuito de desplazamiento. La falta de delimitación de las áreas de trabajo, ocasiona la obstrucción de vías de acceso sobre los pasillos o zona de desplazamiento.

Iluminación.

La iluminación por ser un elemento importante dentro de los procesos del taller, es necesario tener en cuenta este factor; se tiene implementado el uso de iluminarías que permiten afirmar que se encuentran en estado óptimo para cumplir con el trabajo sin tener inconvenientes.

Distribución actual del Taller Central de Mantenimiento.

A continuación se muestra la distribución del actual del Taller Central de Mantenimiento, se puede apreciar los espacios que están siendo ocupados injustificadamente así como también la distribución de las maquinas del taller y la distribución de las grúas bandera las cuales no están en uso actualmente y la dobladora de láminas la cual no está instalada (Ver figura 5.):

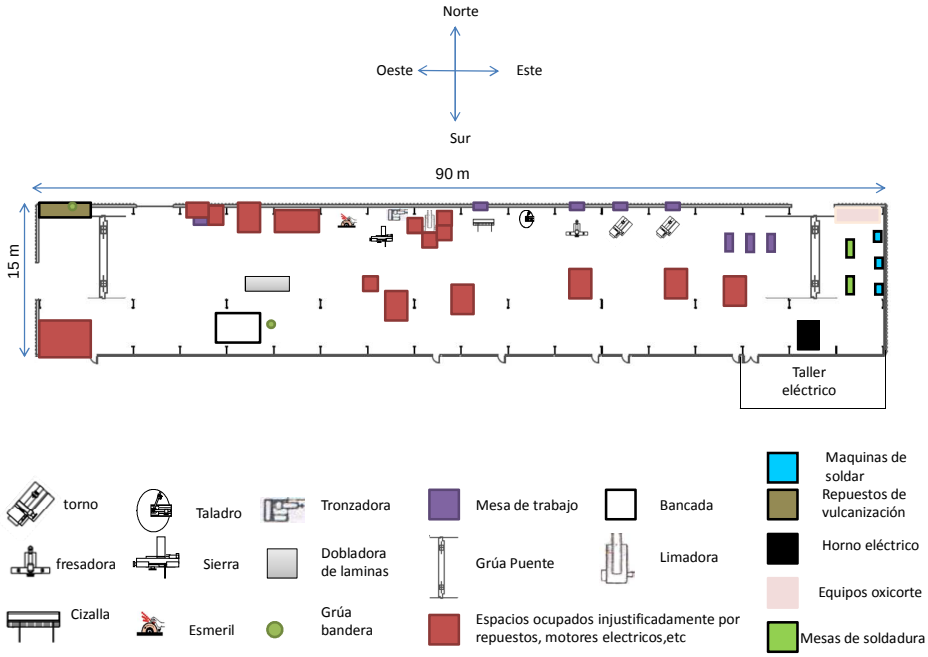

Figura. 5. Distribución Actual del Taller Central de Mantenimiento Mecánico

Fuente: Propia del autor.

A continuación se presenta la evidencia recolectada mediante observación directa de las diversas situaciones encontradas en dicho taller:

Sierra y tronzadora rodeada de piezas y motores eléctricos

En esta figura se puede apreciar la cantidad de piezas y motores que están obstruyendo dichas máquinas del taller (Ver figura 6.):

Figura. 6. Taller Central de Mantenimiento Mecánico

Fuente: Propia del autor.

Grúas Bandera en desuso

Las grúas bandera que están al inicio del taller tienen años que no se utilizan por lo que en la situación propuesta se verá si es adecuado ubicarlas en otro lugar para su uso adecuado. (Ver figura 7.):

Figura. 7. Taller Central de Mantenimiento Mecánico

Fuente: Propia del autor.

Área del taller ocupada por repuestos y materiales eléctricos

La proliferación de espacios indebidamente ocupados por repuestos y materiales eléctricos restan espacio al taller y no se les da un uso adecuado a estos espacios (Ver figura 8.):

Figura. 8. Taller Central de Mantenimiento Mecánico
Fuente: Propia del autor.

Dobladora de láminas sin instalar

La dobladora de láminas no está instalada en el taller se le debe de dar una ubicación adecuada (Ver figura 9.):

Figura. 9. Taller Central de Mantenimiento Mecánico
Fuente: Propia del autor.

Carencia de demarcación de las áreas del taller

El taller carece de demarcación, en la situación propuesta se delimitara las aéreas de trabajo y camineras del taller (Ver figura 10.):

Figura. 10.Taller Central de Mantenimiento Mecánico
Fuente: Propia del Autor.

Distribución actual del patio externo del taller

En la distribución actual del patio externo del taller se puede apreciar la cantidad de espacio ocupado por las cintas transportadoras, poleas y motores esto se debe a que las cintas transportadoras no están ubicadas de la manera correcta ocupando mucho espacio innecesariamente (Ver figura 11.)

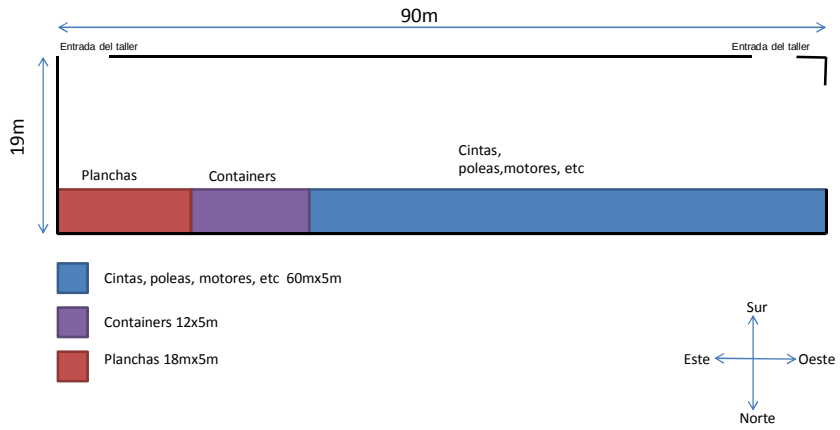

Figura. 11. Distribución Actual del patio externo del Taller Central de Mantenimiento Mecánico.

Fuente: Propia del Autor.

A continuación se muestran las evidencias recolectadas de la distribución actual del patio externo del taller:

Patio ocupado por desechos (planchas)

Aquí se puede apreciar un espacio ocupado por desechos, en la situación propuesta se pospondrá un uso adecuado a dicha zona (Ver figura 12.):

Figura. 12. Patio externo del Taller Central de Mantenimiento Mecánico Fuente: Propia del autor.

Containers

Aquí se puede apreciar la distribución de los containers junto a ellos hay una cantidad poleas y repuestos los cuales tienen que ser reubicados para que no obstruyan los containers (Ver figura 13.):

Figura. 13. Patio externo del Taller Central de Mantenimiento Mecánico Fuente: Propia del autor.

Cintas, poleas, motores,etc

Aquí se puede apreciar que las cintas transportadoras no están ubicadas de la manera adecuada hay repuestos y desechos alrededor de las cintas y los espacios no están siendo aprovechados (Ver figura 14.):

Figura. 14. Patio externo del Taller Central de Mantenimiento Mecánico Fuente: Propia del autor.

CAPÍTULO VI

SITUACIÓN PROPUESTA

El siguiente capítulo comprende la descripción de la situación propuesta del Taller Central perteneciente a la Superintendencia de Mantenimiento Mecánico adscrito a la Gerencia de Planta de Pellas “Hernán Quivera” de C.V.G Ferrominera Orinoco C.A, la distribución física, demarcación de aéreas de trabajo y aspectos inherentes a normas de seguridad para operar las maquinas del taller.

La distribución en planta es la integración de toda la maquinaria, materiales, recursos humanos e instalaciones, en una gran unidad operativa; que trabaja conjuntamente con efectividad.

Como consecuencia de lo anteriormente dicho se deduce que de la adecuada planeación y diseño que se realice de la distribución dependerá el buen funcionamiento de los procesos que se ejecuten en el taller.

Una buena distribución es importante ya que evita fracasos productivos y financieros, contribuyendo a un mejoramiento continuo en los procesos industriales así como en los servicios.

Con la finalidad de mejorar el desempeño en sus aéreas, se proponer para el taller un programa de mejora continua, que hace referencia a la metodología de las 5S que hace referencia al orden y limpieza de las aéreas de trabajo, en esta se aplican una serie de procesos que ayudan a la separación de los elementos y componentes de trabajo innecesarios para luego ordenarlos, limpiarlos, sistematizando el proceso y finalmente estandarizarlos.

A continuación se proponen los siguientes pasos que hacen referencia a la metodología de las 5S:

6. Seiri (Separar).

Con este proceso se busca eliminar el desorden y el mal estado que puede interferir en la forma correcta y según de desarrollar las diferentes actividades. La aplicación del proceso debe de involucrar a todos los miembros de la organización para la identificación de obstáculos y molestias como lo son:

- Herramientas, partes, materia prima sobrante o innecesaria.
- Aspecto sucio de las aéreas de trabajo, trabajadores y materiales.
- Falta de un sitio para resguardar los equipos, debido al desorden y la presencia de objetos innecesarios.
- Pérdida de tiempo en localizar material, herramienta, entre otros.
- Desinterés del trabajador por su área de trabajo.

Traduciéndose todo lo anterior en riesgos para la seguridad. En esta fase es clave preguntarse para cada elemento que nos rodea que elemento es útil para el proceso.

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones cotidianas. En el caso del taller central se debe de comenzar a retirar y desechar todas las herramientas, partes, suministros innecesarios.

Los elementos necesarios deberán mantenerse cerca de la acción mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, hacia el galpón propuesto.

La clasificación consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que sirve.

Se deberá separar los repuestos y componentes según su medida para luego poder ser ordenados en el galpón propuesto.

A continuación se presenta un procedimiento para la implantación de la primera S (Ver Figura 15.):

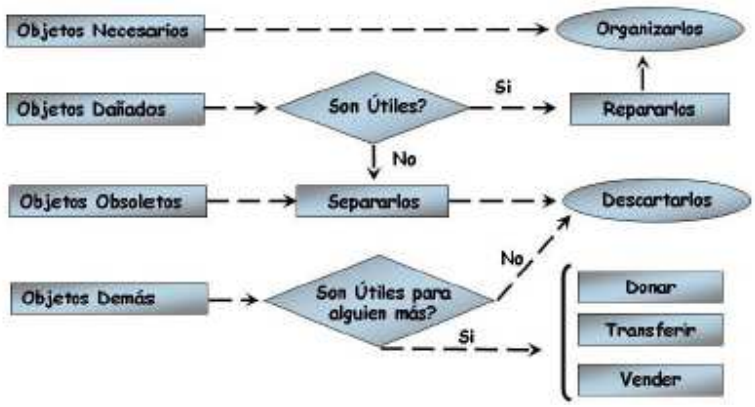

Figura. 15. Procedimiento para la implantación de Seiri.

Fuente: Google.

Siguiendo el diagrama propuesto se podrá realizar una mejor clasificación, lo cual implicaría:

- Sacar del taller los materiales innecesarios para la labor productiva del taller y dejar los elementos necesarios para el proceso de reparación.
- Eliminar cualquier condición insegura.
- Concienciar a los trabajadores.
- Al implementar la primera fase se obtendrán los siguientes beneficios:

- Más espacio.
- Aéreas de trabajo que faciliten el buen desempeño.
- Condiciones de trabajo más seguras y productivas.
- Menos accidentalidad.

6.2 Seiton (Orden).

Consiste el orden en que deben ubicarse e identificar los materiales y herramientas necesarias, de manera que fácil y rápida de encontrarlas.

Una vez que se haya eliminado todo lo innecesario se debe de asignar a los elementos la ubicación más adecuada e identificarlos para que cualquiera pueda localizarlos. Para ello se deberá:

- Definir los criterios de ordenación, considerando la seguridad, calidad y la eficiencia.
- Asignar un sitio para cada elemento e identificarlo.
- Decidir los niveles de existencia de cada elementos (máximo, mínimo).
- Delimitar zonas: de paso y de colocación de cada elemento.
- Para hacer más visible el orden, pueden utilizarse señales indicadoras (tarjetas, carteles, croquis, etc) donde se refleje la cantidad, naturaleza y ubicación de los elementos necesarios.

En esta fase es clave preguntarse para cada elemento que nos rodea: ¿Esta en el sitio adecuado o debo ordenarlo? El objetivo es tener cada elemento en su sitio.

En el caso del galpon propuesto las recomendaciones son las siguientes:

- Almacenar las cintas transportadoras en un solo almacen evitando asi la congestion de las diferentes areas por la precencia de las cintas mal ubicadas, el apilamiento de las mismas debe hacerce en columnas de dos cintas para aprovechar el espacio del galpon lo mejor posible.
- Disponer de una espacio amplio, seguro, comodo y adecuadamente señalizado, para el almacenamiento de equipos, repuestos,etc
- Distribuir de una manera correcta el área física del galpón con el fin de aprovechar al máximo el espacio del mismo
- En el caso de almacenamiento de equipos reparados y equipos por reparar.
- Se debe señalizar las cantidades en existencia con el fin de tener una idea del nivel de stock del almacenamiento.

Recomendaciones para la aplicación del Seiton dentro del taller:

Una vez que se identifican los elementos de trabajo que son necesarios para el desarrollo de la jornada y se eliminan aquellos elementos que sobran, se debe proceder a destinar un lugar para cada equipo, instrumento o herramienta de trabajo, de manera que el trabajador pueda disponer de ellos de forma rápida y cómoda.

El objetivo será ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

La ubicación de cada uno de estos elementos de puede determinar según la frecuencia de uso, tamaño o peso.

Para mantenimiento y su conservación en buen estado. Permite la ubicación de materiales, herramientas y mejora la imagen del área ante el cliente, mejora el control de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos traduciéndose todo esto en mayor seguridad en el ambiente de trabajo.

6.3 Seiso (Limpieza)

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud, esto significa limpiar suelos y mantener las cosas en orden, ademas de identificar las fuentes de suciedad e inspeccinar el equipo durante el proceso de limpieza con el fin de udentificar problemas, averias o fallas, si esto no ocurre algunas repercusiones pueden ser:

- Mala imagen del area, de los equipos y maquinarias asi como tambien de los trabajadores.
- Presencia de elementos o equipos dificiles de manipular o peligrosos.
- Averias de maquinas, herramientas, equipos de medida, entre otros.
- Soluciones provicionales que se convierten en permanentes.
- Frecuentes incovenientes para la limpieza.
- Desmotivivacion del personal hacia los detalles.
- Malos indices de eficiencia, calidad y seguridad.

En esta fase es clave preguntarse para cada elemento que nos rodea esta n condiciones optimas de uso o se puede mejora? El objetivo es eliminar las causas por ls que no estan en condciones.

La implantacion de la tercera S, se traduce en inspeccion, ya que cuando se limpian equipos o maquinas puede ir revisando su funcionamiento para evitar

averias y daños futuros, es decir se busca desarrollar un mantenimiento preventivo.

El proceso de implementación de esta etapa, se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución, el objetivo debe ser el de incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr la clasificación y el orden de los elementos.

Durante las jornadas de limpieza, es importante dotar al personal de implementos de limpieza y en aquellos casos que lo ameriten, de mascarillas para proteger al trabajador de las partículas de polvo y los posibles olores fuertes que se puedan presentar en las aéreas críticas. Con la implementación de esta S, se obtendrán los siguientes beneficios:

- Aumentara la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Limpiar significa retornar el equipo o el área de trabajo a una condición de "como nuevo".
- Promueve el orgullo de los trabajadores acerca de su área de trabajo.

Por otro lado, se recomienda, en esta fase, la ejecución de un programa de limpieza en las diferentes aéreas del taller con la finalidad de mejorar su aspecto y acondicionarlo de manera que el ambiente de trabajo sea más agradable. Tal y como se evidencio en el estudio en sus aéreas criticas, el caso del estado de las maquinarias es suficiente para el desarrollo normal de las actividades del trabajo, sin embargo, las deficiencias encontradas podrán ser solventadas a través de una limpieza continua cada vez que se termine de realizar un trabajo en las maquinarias, ya que actualmente no se

encuentran en las condiciones de trabajo más adecuadas presentan la presencia de virutas y desechos, lo que crea un estado de desmejora en el puesto de trabajo de las personas que laboran en el taller, a continuación se muestran imágenes del estado de las maquinas en el taller:

6.3 Seiketsu (Estandarizar).

Alcanzando el nivel de orden y limpieza deseado, se debera estandarizar las operaciones para asegurar las operaciones para asegurar que la situacion de organización, orden y limpieza no se degrade, esto significa que se mantienen consistentemente las tres primeras etapas de organización, orden y limpieza mediante un estandar o patron para todos los lugares de trabajo.
Para esto se deben elaborar estandares de limpieza y de inspeccion para realizar acciones de autocontrol permanante. Los pasos a seguir serian los siguientes:

- Limpiar con la regularidad establecida.
- Mantener todo en su sitio y en orden.
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y limpieza.
- Sensibilizar al personal sobre la mejor forma de hacer las tareas.
- Dar la formación y el adiestramiento necesarios.
- Definir en instrucciones cómo llevar a cabo las tareas.
- Asignar los medios y recursos necesarios para poder realizar las tareas.
- Establecer los controles que eviten y/o detecten el origen de los problemas (focos de suciedad, desorden, exceso de material, riesgo para las personas).

Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones. Los beneficios serian los siguientes:

- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

6.4 Shitsuke (Disciplina).

El objetivo de esta S, es que el personal se acostumbre a aplicar las 5s en su sitio de trabajo y a respetar las normas establecidas, con rigor. La práctica de la disciplina pretende logar el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5s, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S, se deteriora rápidamente.

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras S que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra el compromiso en esta etapa, sin embargo se pueden crear las condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Durante el proceso de formación de las 5S es necesario educar e introducir el entrenamiento de aprender haciendo, en cada una de las 5S, se debe capacitar al personal mediante formación sistemática para que puedan contribuir a la mejora de sus tareas

El papel de la Superintendencia de taller para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina la presidencia tendrá las siguientes responsabilidades:

- Educar al personal sobre los principios y tecnicas de las 5S y mantenimiento autonomo.
- Crear un equipo promotor o lider para la implementacion de la metodologia en las areas criticas.
- Suministrar los recursos para la implantación de las 5 S.
- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área.
- Aplicar las 5 S en su trabajo.
- Enseñar con el ejemplo.
- Compromiso firme a la hora de establecer los objetivos y asignar los recursos, dedicando tiempo al seguimiento de los resultados y reconociendo a los participantes y colaboradores.

El papel de los trabajadores: para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, los trabajadores tendrán las siguientes responsabilidades:

- Continuar aprendiendo más sobre la implantación de las 5S
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5S.
- Colaborar en la implementación de la metodología, así como también en su difusión a todos los compañeros de trabajo.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Pedir al jefe del área el apoyo o recursos que se necesitan para implantar las 5S.
- Participar en la formulación de planes de mejoras continuas.
- Participar en la promoción de las 5S

Cuando en una empresa no se valoran las actividades de organización, orden y limpieza se desaprovecha una excelente oportunidad d emejora. Adoptando un plan sistematico de geestion que mantenga y mejore continuamente la organización, el orden y la limpieza, se consigue de forma inmediata una mayor seguridad para los trabajadores y los equipos, aumentando la productividad y mejorando el lugar de trabajo. De esta manera se consiguen los siguientes beneficios:

La implantacion de ls 5S se basa en el trabajo en equipo. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo. Los trabajadores se comprometen. Se valoran sus aportes y conocimientos.

Manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5S se logra una mayor productividad que se traduce en:

- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Mejor ubicación de equipos y herramientas.

Mediante la organización, el orden y la limpieza, se logra un mejor lugar de trabajo para todos, debido a que existe:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante los clientes.
- Mayor cooperación ante el trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

6.5 Señalización y demarcación dentro del taller

La demarcación del área de trabajo es de suma importancia ya que facilita a los trabajadores y visitantes ubicar los sitios de trabajo y riesgos presentes en ellos, por otro lado pueden utilizarse como medida preventiva debido a que muestran la presencia de maquinarias peligrosas de las instalaciones del taller. La demarcación se realizara en función de la satisfacción de las necesidades del personal y de su seguridad para el buen desenvolvimiento de sus labores, el rayado será amarillo para la delimitación de zonas de trabajo y el piso de color verde indicando que es un sitio de trabajo lo cual indican las normas COVENIN 187-92 con el fin de proporcionar espacios adecuados, amplios y rápidos.

En el taller la demarcación de las aéreas de trabajo y de la maquinaria es nula por tal motivo se demarcaran de manera estratégica.

Se propone usar ciertos espacios injustificadamente por equipos, motores eléctricos, etc., para la llegada de equipos por reparar, equipos reparados y la ubicación de la maquina dobladora que ingreso al taller, en el caso de que no haya espacio para guardar estos equipos se despacharan al área del galpón propuesto.

Instalación de la dobladora de láminas

La dobladora de láminas deberá instalarse de tal forma que se adapte a las comodidades de las personas que laboren en el taller, para esto tenemos que tener en cuenta sus dimensiones que son las siguientes:

- Largo: 5m.
- Ancho: 1,9m.
- Alto: 2,6m.

Con La ubicación propuesta de la dobladora se logrará que exista mejor comodidad al momento de hacer el proceso de laminación ya que se cuenta con el apoyo de las dos grúas puente, lo que facilita la manipulación de dicho material, se recomienda empotrar la dobladora a 0,5 m en el suelo para mayor comodidad del operario al momento de usar la maquina.

A continuación se presenta el plano de distribución de planta propuesto, con la demarcación de aéreas (Ver Figura 16.):

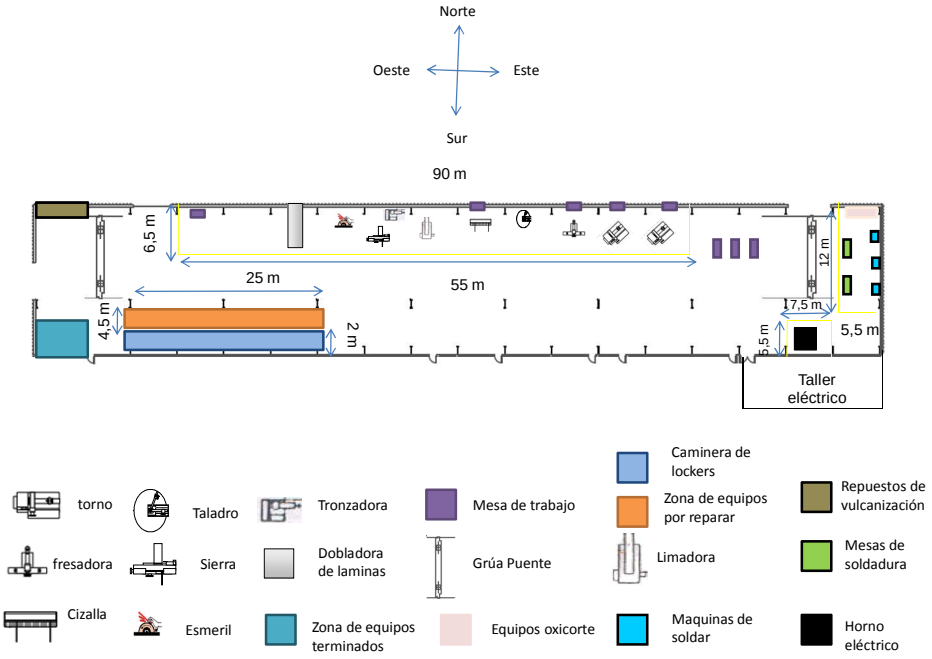

Figura. 16. Distribución propuesta para el Taller Central de Mantenimiento

Fuente: Propia del Autor.

6.6 Prevención de riesgos laborales en máquinas herramienta:

El principal riesgo derivado de las máquinas herramienta es el riesgo mecánico, entendiendo como tal el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. Las formas elementales del peligro mecánico son principalmente: aplastamiento; cizallamiento; corte; enganche; atrapamiento o arrastre; impacto; perforación o punzonamiento; fricción o abrasión; proyección de sólidos o fluidos.

De forma general, para evitar accidentes se recomienda seguir las indicaciones siguientes:

- La ropa de trabajo deberá estar bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca, con elásticos en vez de botones, o arremangadas hacia adentro.
- Es muy peligroso trabajar en la fresadora llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas al cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue. Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos. Éstos deben recogerse bajo un gorro o prenda similar.
- Proteger los elementos de transmisión mediante resguardos fijos o móviles asociados a dispositivos de enclavamiento.
- Comprobar que las protecciones se encuentran en buen estado y en su sitio cuando se usa la herramienta.
- Las protecciones regulables deberán ajustarse de forma que quede libre únicamente el espacio mínimo para realizar el trabajo.
- Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas. Salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales.
- Los órganos de accionamiento estarán protegidos, en caso necesario, para evitar posibles conexiones involuntarias (puestas en marcha embutidas, pedales y palancas,protegidos, etc.).
- Mantener las manos alejadas de las herramientas. No sujetar las piezas con la mano sino mecánicamente.
- Al cambiar la herramienta, soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra los cortes en manos y brazos. Realizar estas operaciones con la máquina parada

- No retirar los desechos con la mano. Usar elementos auxiliares (cepillos, brochas, etc.).
- Usar los equipos de protección individual necesarios para cada tarea: guantes, gafas, mandil, botas…
- Facilitar instrucciones al personal sobre manejo seguro de estas máquinas. Seguir el manual de instrucciones.
- Revisión, mantenimiento y limpieza de los sistemas de la máquina y de las herramientas.
- Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.
- Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- Cuidar el orden y la limpieza de la zona de trabajo, máquinas, herramientas, utillaje y accesorios.

6.7 Normas de seguridad al operar una maquina en el taller

Condiciones de trabajo y seguridad

Para el diseño de la distribución es indispensable tener presente la seguridad de los trabajadores o empleados, por lo cual el taller dispondrá de un programa de salud ocupacional, el cual se encarga de preservar la integridad física, mental y psicológicamente de los empleados. Por esto actualmente se tienen en cuenta los siguientes aspectos.

- Que el suelo esté libre de obstrucciones y que no resbale
- Que ningún trabajador este situado debajo o encima de alguna zona peligrosa
- Que los empleados usen elementos especiales de seguridad
- Accesos adecuados y salidas de emergencia bien señalizadas
- Elementos de primeros auxilios y extintores de fuego cercanos que no existan en las áreas de trabajo ni en los pasillos, elementos de material o equipo puntiagudos o cortantes, en movimiento o peligrosos.
- Cumplimiento de todos los códigos y regulaciones de seguridad.

Torno.

Seguridad en el trabajo

Un torno puede ser muy peligroso si no se maneja en forma apropiada, aun cuando esté equipado con diversas protecciones. Es obligación del operador observar diversas medidas de seguridad y evitar accidentes. Se debe tener conciencia de que conservar limpia y en orden la zona alrededor de una máquina ayudará en gran parte a la prevención de accidentes.

Estas son algunas de las reglas de seguridad más importantes que deben observarse al manejar un torno:

- Use siempre anteojos de seguridad al manejar cualquier máquina o una máscara protectora.
- Nunca intente manejar un torno hasta que esté familiarizado con su funcionamiento.
- Nunca use ropas holgadas ni tenga puestos anillos o relojes al manejar un torno (éstos pueden ser atrapados por las partes giratorias del torno y causar un grave accidente).

- Detenga siempre el torno antes de realizar una medición de cualquier tipo.
- Use siempre una brocha para quitar las virutas (no emplee la mano, tienen filo. Quitar las virutas con la mano es una práctica peligrosa; siempre debe usarse una brocha).
- Antes de montar o quitar los accesorios, corte el suministro de potencia al motor.
- No realice cortes profundos en piezas muy delgadas (esto podría provocar que la pieza se doblara y saliera volando de la máquina).
- No se incline sobre la máquina. Manténgase erecto, procurando que su cara y ojos queden alejados de las virutas que salen volando.
- Conserve limpio el piso alrededor de la máquina, libre de grasa, aceite u otros materiales que pudieran provocar una caída peligrosa.
- Nunca deje la llave del plato en éste (si se arranca la máquina, la lave saldrá volando y es posible que hiera a alguien. Dejar una llave para plato en el mismo puede hacer que alguien reciba una herida peligrosa.

Taladro de Columna.

Seguridad en el trabajo.

1. Durante el taladrado deben mantenerse las manos alejadas de la broca que gira.

2. Todas las operaciones de comprobación y ajuste, deben realizarse con el taladro y el eje parados, especialmente las siguientes:

- Sujetar y soltar brocas.
- Sujetar y soltar piezas.
- Medir y comprobar el acabado.
- Limpiar y engrasar.
- Ajustar protecciones.

- Limar o rasquetear piezas.
- Situar o dirigir el chorro de líquido refrigerante.
- Alejarse o abandonar el puesto de trabajo.

3. Siempre que se tenga que abandonar el taladro, deberá pararse éste, desconectando la corriente.

4. Nunca se sujetará con la mano la pieza a trabajar. Cualquiera que sea la pieza a trabajar debe sujetarse mecánicamente, para impedir que pueda girar al ser taladrada, mediante mordazas, tornillos, etc.

5. Debe limpiarse bien el cono del eje, antes de ajustar una broca. Un mal ajuste de la broca puede producir su rotura con el consiguiente riesgo de proyección de fragmentos.

6. La sujeción de una broca a un portabrocas no debe realizarse dando marcha al taladro mientras se sujeta el portabrocas con la mano para que cierre más de prisa. La broca se ajustará y sujetará con el taladro parado.

7. No deben utilizarse botadores de broca cuya cabeza presente rebabas, debido al riesgo de que se produzcan proyecciones de esquirlas.

8. Para mayor seguridad, ni al principio ni al final del taladrado se usará el avance automático. Para comenzar y terminar el taladrado se usará el avance manual.

Cizalladora manual

Seguridad en el trabajo

- Cuando estemos cortando chapa, es conveniente limar los bordes de la misma para evitar riesgos, ya que la cizalla deja unos bordes muy afilados.
- Debemos utilizar la herramienta adecuada (tijera, guillotina, etc.) a cada tipo de material que cortemos y su espesor.
- Tras su utilización, con la cizalla en reposo, limpiar el lugar tirando los deshechos a la papelera.
- Cuando utilicemos tijera, debemos marcar previamente el lugar por donde deseamos cortar.
- Al usar la cizalla indicar al profesor/a los desperfectos que observes en su funcionamiento.
- Debemos emplear, siempre, guantes apropiados para manejar la chapa a cizallar o cortar.
- Debemos utilizar, siempre, guantes para manejar la tijera corta chapa.
- Si no sabes usarla, no la toques ni la uses, solicita información.
- Las cuchillas tienen que estar bien afiladas y sin deterioros.
- No distraer a la persona que está cizalla.

Esmeril

Seguridad en el trabajo

- Use anteojos de seguridad al esmerilar.
- No use el costado de la piedra.
- mantenga 1/8'' (3mm) entre el soporte y la piedra.No use guantes al esmerilar piezas pequeñas.
- No esmerile materiales blandos

- Utilizar equipo de seguridad: gafas de seguridad, caretas, entre otros.
- No utilizar ropa holgada o muy suelta. Se recomiendan las mangas cortas.
- Utilizar ropa de algodón.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Mantener el lugar siempre limpio.
- Si se mecanizan piezas pesadas utilizar polipastos adecuados para cargar y descargar las piezas de la máquina.
- Es preferible llevar el pelo corto. Si es largo no debe estar suelto sino recogido.
- No vestir joyería, como collares o anillos.
- Siempre se deben conocer los controles y el funcionamiento de la fresadora. Se debe saber cómo detener su funcionamiento en caso de emergencia.
- Es muy recomendable trabajar en un área bien iluminada que ayude al operador, pero la iluminación no debe ser excesiva para que no cause demasiado resplandor.

Tronzadora

Seguridad en el trabajo

- Antes de poner en marcha la máquina, y periódicamente (con el motor parado), verificar visualmente el buen estado del disco de corte girándolo a mano.
- Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Montar el disco teniendo en cuenta el sentido de rotación indicado en la máquina.
- Sólo se podrán utilizar discos de corte con un diámetro interno y externo igual al indicado por el fabricante y cuya velocidad de giro se corresponda con la de la máquina.
- Verificar que el disco que se va a montar es adecuado para el material a cortar (hormigón, metal, etc.).
- Una vez se haya sustituido el disco, comprobar que todos los componentes se han montado correctamente y que los tornillos y tuercas están bien apretados.
- Verificar que se han retirado las llaves y útiles de reglaje antes de poner en marcha la máquina
- Apoyar la máquina firmemente sobre el suelo para el arranque. Verificar que el disco no esté en contacto con objetos.
- Detener el motor de la tronzadora durante las pausas de trabajo y al finalizar el mismo.

Fresadora

Seguridad en el trabajo

- Montar correctamente la herramienta en el husillo (las chavetas de arrastre del husillo en el alojamiento correspondiente del portaherramientas).
- Asegurar el correcto sentido de giro de la herramienta.
- Asegurarse de que nadie active el cabezal mientras realizamos el cambio de posición de la correa del cabezal (en las fresadoras de torreta).
- Trabajar en la medida de lo posible con las pantallas de protección.
- Parar siempre la máquina antes de tomar medidas.
- Mantener el puesto de trabajo limpio, para evitar resbalones con el aceite, etc.
- Colocar y asegurar las tapas protectoras en su sitio.
- No poner en marcha una máquina que tenga las tapas levantadas.

6.8 Área externa del taller

Para el área externa del taller se recomienda crear un galpón anexo al mismo para poder salvaguardar los equipos y organizarlos de manera más adecuada, para la ubicación de las cintas se recomienda colocarlas de manera uniforme y más ordenada, para el aprovechamiento físico del galpón propuesto.

A continuación se presenta el galpón propuesto para el taller central de mantenimiento (Ver figura 17):

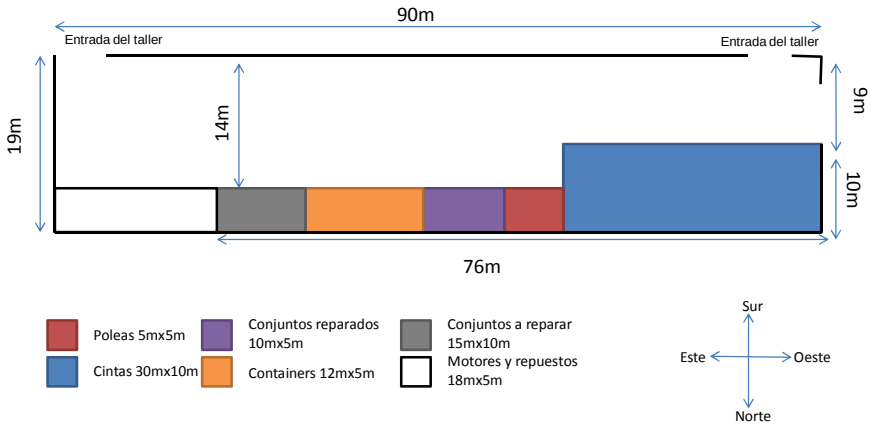

Figura. 17. Distribución propuesta para el galpón del Taller Central de Mantenimiento.

Fuente: Propia del autor.

CONCLUSIONES

El diagnostico de la situación actual permitió obtener resultados importantes y establecer los principales problemas que afectan al taller, para luego proponer a través de ciertas herramientas de estudio, las soluciones más adecuadas. A través de este diagnostico se conoció los principales problemas que impactan directamente en el taller de mantenimiento mecánico:

1) Las que se relacionan con el ambiente de trabajo ente e ellas el exceso de polvo y la presencia de equipos y repuestos innecesarios en el proceso que impiden el fácil acceso al taller. Todas estas causas inciden directamente en el desempeño de los trabajadores y por lo tanto en la productividad del área de trabajo.

2) El análisis de las actividades que se llevan a cabo posibilito en la determinación de las principales causas de los problemas, de acuerdo a los resultados obtenidos se pudo identificar que es lo que influye en las deficiencias que se presentan en el taller, se observo que los métodos de trabajos no son los más adecuados, debido a que no existen normas que le indiquen al operario como manejar una maquina de la manera más segura y adecuada.

3) A través del plano de distribución de planta se pudieron identificar las dificultades que presenta el taller en cuanto la disposición de los espacios disponibles en cuanto a dejar equipos y repuestos dentro del taller de manera que incide en el proceso productivo de dicho taller.

4) Con la distribución de planta propuesta se ofrece mejoras en las instalaciones del taller y señalización de las áreas de trabajo, todo esto con la finalidad de ofrecer comodidad a la hora de poder buscar los repuestos y equipos con el galpón propuesto.
5) Las grúas bandera que están en el taller es necesario sacarlas ya que no cumplen una función importante en las actividades del taller.

RECOMENDACIONES

De los resultados y conclusiones obtenidas en la presente investigación se recomienda lo siguiente:

1) Implementar el programa propuesto con la finalidad de crear un espacio de trabajo más adecuado y de mejorar los aspectos de organización y limpieza en el Taller Central de Mantenimiento y sus adyacencias.
2) Incentivar a los trabajadores con la finalidad de lograr un mejor desempeño de la ejecución de sus actividades y crear un sentido de pertenencia de su lugar de trabajo.
3) Hay que elaborar un plan de recuperación de la tronzadora y del torno que están dentro del taller ya que estas cumplen un rol importante en el desempeño de las actividades ejecutadas dentro del taller.
4) Estudiar si la ubicación de la dobladora de láminas dentro del taller es la más adecuada y si es necesario sacar las grúas bandera del taller central.
5) Diseñas un Sistema de Control de los repuestos y equipos, con la finalidad de minimizar los extravíos.
6) Tener en cuenta las recomendaciones de seguridad al momento de usar una maquina colocando anuncios al frente de cada máquina para que el trabajador este consciente de cómo debe usarse.

BIBLIOGRAFÍA

- El movimiento de las 5S disponible en URL: http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/24/5s.htm.
- HAYNARD. (1996). Manual del Ingeniero Industrial. (4ta Ed.). Editorial Mc GrawHill. México.
- Manual de implementación programa 5S disponible en URL: http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/5s/2.pdf.
- MUTHER, R (1968) "Planificación y Proyección de la Empresa Industrial, (método S.L.P.) Editores Técnicos Asociados, S.A. Barcelona.
- MUTHER, Richard. Distribución en planta. Editorial Hispano Europea. Barcelona (España).
- NIEBEL B, Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseños del Trabajo, 10a Edición, Editorial: Alfaomega.
- Normas Covenin 187-92 disponible en URL: http://www.sencamer.gob.ve/sencamer/normas/187-92.pdf
- Recomendaciones de seguridad para la prevención de riesgos laborales en máquinas herramienta disponible en URL: http://www.uji.es/bin/serveis/prev/docum/notas/ferrame.pdf.
- Reed, Ruddell. (1971). Localización layout y PRODUCCION de planta. Ed. Crat. México.
- ROJAS DE NARVÁEZ, Rosa. (1997). Orientaciones prácticas para la elaboración de informes de investigación. (2da Ed.). Ediciones UNEXPO