

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL



**Instalación de Taller en la Escuela Superior de Formación de
Maestros – “José David Berrios” de Caiza “D”**

Trabajo de Aplicación de Examen de Grado presentado para la obtención del
grado de Licenciatura

POR: GUILLERMO ELOY LOZANO CARRILLO

LA PAZ – BOLIVIA

Diciembre, 2013

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

Trabajo de Aplicación:

**Instalación de Taller en la Escuela Superior de Formación de
Maestros – “José David Berrios” de Caiza “D”**

Presentada por: Univ. Guillermo Eloy Lozano Carrillo

Para optar el grado académico de Licenciado en Mecánica Industrial

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido:

Director Carrera de Mecánica Industrial: Lic. Gonzalo Gerl Pardo

Tribunal: Lic. Jhony Tenorio

Tribunal: Ing. Edgar Quintanilla

Tribunal: Ing. Víctor Hugo Herrera

DEDICATORIA

A mis padres, por el apoyo brindado en todo el desarrollo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mis docentes de la carrera Mecánica Industrial por sus sugerencias y su experiencia brindada durante el desarrollo del trabajo.

A los miembros del Tribunal examinador: Lic. Jhonny Tenorio, Ing. Víctor Hugo Herrera y al Ing. Edgar Quintanilla, mis agradecimientos por los consejos y sugerencias.

A las personas que estuvieron al inicio y al final de mi formación.

Índice de contenido

Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Índice de contenido	v
Resumen	vii
Capítulo 1	1
Introducción	
1.1. Marco Institucional	
Especialidad Mecánica industrial	2
1.2. Planteamiento del problema	
1.3. Objetivos del Trabajo	
1.3.1. Objetivo General	
1.3.2. Objetivos Específicos	3
1.4. Justificación del Trabajo de Aplicación	
Capítulo 2	4
Marco Teórico Referencial	
2.1. Ambientes de trabajo	
2.2. Disposición de espacios para producción	4
2.3. El taller mecánico	5
2.3.1. Instalaciones necesarias para montar un taller mecánico	6
2.4. Condiciones generales	7
2.4.1. Especificación del producto	8
2.5. Distribución de ambientes de trabajo	9
2.5.1. Distribución de planta	
2.6. Distribución de áreas de trabajo	
2.6.1. Objetivos de la distribución de trabajo	10
2.6.2. Objetivos Básicos	
2.7. Principios básicos de la distribución de las áreas de trabajo	11
2.8. Tipos de distribución de áreas de trabajo	
2.9. Proceso administrativo	14

Capítulo 3	15
Diagnóstico Institucional	
3.1. Descripción	15
3.2. Estructura institucional	
Organigrama de la ESFM “José David Berrios”	16
3.2.1. Estructura Organizacional del taller de Mecánica Industrial	17
3.2.2. Infraestructura	
3.2.3. Infraestructura de la mención en Mecánica Industrial	19
3.3. Equipamiento y maquinaria	20
 Capítulo 4	 22
Desarrollo del Trabajo	
4.1. Actividades Principales	
4.2. Instalación y montaje de los talleres	
4.2.1. Planeación y diseño	
4.2.2. Organización del montaje de los talleres	23
4.2.3. Dirección y control	24
4.3. Administración del taller de Mecánica industrial	25
4.4. Plan de administración del taller	
4.4.1. La función del docente en el taller	
4.4.2. Las funciones del responsable de gabinete de herramientas	
4.4.3. El mantenimiento y conservación de los talleres y equipos	
4.5. Organización del funcionamiento del taller	26
4.5.1. Jefe de taller (docente de la especialidad)	
4.5.2. Responsable de taller semanal	27
4.5.3. Practica en taller de Mecánica de Banco	
4.5.4. Practica en taller de soldadura	
4.5.5. Practica en taller de forja y fundición	
4.6. Actividades de dirección y control	28
4.6.1. Manual y reglamento de funcionamiento de talleres	
 Capítulo 5	 29
Conclusiones y Recomendaciones	
5.1. Conclusiones	
5.2. Recomendaciones	
 Referencias bibliográficas	 30

Resumen

La elaboración del presente trabajo se enmarca en el montaje de talleres de Mecánica Industrial en la Escuela de Formación de Maestros “José David Berrios” de Caiza “D” del departamento de Potosí en el municipio de Caiza “D” de la Segunda Sección de la provincia José María Linares, para desarrollar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje dentro el marco de la Nueva Ley de la Educación Boliviana N°. 070 “Avelino Siñani y Elizardo Pérez” que sustenta la educación Técnico - Tecnológico productivo dentro el Estado Plurinacional de Bolivia.

El objetivo principal del proyecto es adecuar ambientes para la práctica andragógica dentro la especialidad que requiere la institución, al mismo tiempo implementar con equipamiento (máquinas y equipos), de acuerdo a las necesidades de la currícula que la especialidad de Mecánica Industrial requiera pensando en satisfacer las necesidades de los estudiantes, con tecnología, seguridad industrial y el equipamiento apropiado, para la práctica de la docencia.

La implementación de los ambientes (talleres) también permitirá contar con áreas destinadas específicamente a la producción dentro la especialidad, en el marco de la educación productiva que se activa en la gestión gubernamental en turno.

Por otra parte, no se puede dejar de lado el tema de la seguridad industrial y las normas que deben seguirse para el funcionamiento adecuado de un taller ya sea este de soldadura, tornería, producción, etc. Por lo que se hace énfasis particularmente en el tema de factores ergonómicos.

Para una adecuada interpretación del trabajo, se lo divide en los siguientes contenidos:

- Planteamiento del problema.
- Justificación del trabajo.
- Objetivos.
- Desarrollo del trabajo.

Capítulo 1

Introducción

El diseño y montaje de talleres de Mecánica Industrial en la Escuela Superior de Formación de Maestros José David Berríos de Caiza “D” conlleva un gran avance para el estado en cuanto a formación técnica dentro el sistema de educación Boliviano, este trabajo promete mostrar como se desarrolla el montaje de talleres en Mecánica Industrial con fines didácticos, es decir tanto maquinaria, equipos, herramientas junto a sus ambientes estarán dispuestos de tal forma que cumplan con las necesidades de los futuros maestros en educación técnica.

1.1 Marco Institucional

La especialidad de Mecánica Industrial en la Escuela de Formación de Maestros “José David Berríos” de Caiza “D” no es nueva, pero si una reapertura después de varias representaciones, oficialmente se dio la reapertura el 4 de septiembre del 2006, bajo la R.M. No. 145/2006 de fecha 28 de abril del año 2006 como Instituto Normal Superior de Educación Alternativa “José David Berríos”, que se gestó en el actual gobierno presidido por el Sr. Juan Evo Morales Ayma bajo la gestión del Ministerio de Educación y Culturas y la Dirección General de Educación Superior, que incentiva la creación dentro el magisterio la Educación Técnica – Tecnología Productiva con diferentes menciones en particular la de Mención Industrial bajo una nueva concepción de las ramas del saber propuesto como necesidad de la revolución y el cambio que se vive en la actualidad dentro el estado plurinacional de Bolivia.

El antiguamente denominado Instituto Normal Superior de Educación Alternativa de Formación Docente (INSEA) “José David Berríos” de Caiza “D”, cambio de razón social durante la gestión 2010. Hoy lleva el rótulo de Escuela Superior de Formación de Maestros en cumplimiento al D.S. No.0156/ promulgada el 6 de junio de ese año en homenaje al “Día del maestro Boliviano.

Especialidad Mecánica Industrial

La especialidad de Mecánica Industrial actualmente viene desarrollando sus actividades curriculares en la Escuela de Formación de Maestro “José David Berríos” ubicado en la provincia José María Linares en el municipio de Caiza “D” en el departamento de Potosí. La especialidad cuenta con una malla curricular especializada en Mecánica Industrial, al margen de estas se tienen materias de formación general (matemática, lenguaje, ciencias sociales y otros), las especialidades no cuenta con ambientes adecuados laboratorios y talleres para su debido desenvolvimiento, pero durante la gestión 2010 se plantea la propuesta de una nueva construcción que en su primera fase comprende la construcción de talleres para cada especialidad.

1.2 Planteamiento del problema

En la Escuela Superior de Formación de Maestros “José David Berríos” de Caiza “D”, la especialidad en Educación Técnica Tecnológica Productiva desarrolla la mención en Mecánica Industrial que comprende la educación Técnico – Pedagógico en el área Industrial, es decir profesores con formación técnica. Bajo este concepto se plantea la necesidad de diseñar, montar y establecer talleres de Mecánica Industrial con el equipamiento adecuado, acordes al requerimiento de los contenidos del Diseño Curricular de la Mención, establecer parámetros y normas de funcionamiento de los distintos espacios (talleres) de trabajo.

1.3 Objetivos del Trabajo

Los objetivos que se persiguen con el presente proyecto son:

1.3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar talleres en la especialidad de Mecánica Industrial en la Escuela de Formación de Maestros “José David Berríos” de Caiza “D” para el desarrollo de la práctica de Enseñanza - Aprendizaje en las unidades de formación de talleres.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar los ambientes y lugares de trabajo de acuerdo al perfil profesional de la especialidad.
- Seleccionar la maquinaria y el equipo necesario para la práctica dentro la mecánica industrial de acuerdo a la curricula.
- Determinar la ubicación de cada máquina con normas de seguridad y aspectos ergonómicos.
- Determinar los costos de operación en la implementación de los talleres.

1.4 Justificación del Proyecto de Grado

Enmarcados en la nueva política del gobierno, el Estado debe enfocarse en la educación técnico – tecnológico y productiva, para esto se hace necesario la creación y el fortalecimiento de institutos técnicos que cuenten con todas las condiciones para brindar una adecuada enseñanza a personas que desarrollen sus actividades en esta área.

En un diagnostico previo de la ESFM “José David Berrios” de Caiza “D” se pudo evidenciar la latente necesidad de diseñar y montar ambientes que cuenta con las características necesarias que un taller de Mecánica Industrial debe tener.

En este sentido se hace justificable la implementación de talleres adecuados a las necesidades de los futuros profesionales en educación técnica dando al profesional en Mecánica Industrial retos y oportunidades en el desarrollo de su práctica laboral.

Dentro la malla curricular de Mecánica Industrial existen Unidades de Formación que exigen la tenencia de talleres como son:

1. Taller de tornería.
2. Taller de soldadura eléctrica y oxi – acetilénica.
3. Taller de producción.
4. Taller de mecánica de banco y ajuste.
5. Taller de forja y herrería.

Capítulo 2

Marco Teórico Referencial

El presente proyecto de grado estará sustentado por las siguientes teorías y enfoques.

2.1. Diseño de ambientes de Trabajo

Condiciones de espacios para las maquinas

Los espacios para la disposición de equipos están en base a una organización previa que parte desde el objeto inicial del proyecto en este caso la instalación de talleres, hasta la concertación real de la instalación, todo enmarcado en los cuatro pilares fundamentales de la planeación sistemática.

1. La ubicación; se indica el lugar donde se pretende ubicar en forma física los talleres, cada taller con sus espacios adecuados y en el lugar adecuado.
2. Distribución adecuada del espacio; indicamos las dimensiones, relación y configuración de cada área o ambiente de trabajo, lugares de trabajo, tomando en cuenta los patrones básicos de flujo de personas.
3. Preparación en detalle; la planeación y la organización en detalle, en este paso se incluirá la ubicación de cada equipo en el lugar apropiado, tableros de herramientas, bancos de trabajo y otros.
4. Instalación; esta es la última fase donde se indican los detalles de la instalación de los equipos y maquinaria en general y se realizaran los ajustes necesarios conforme se van realizando.

2.2. Disposición de espacios para producción

Distribución de maquinas y equipos.

1. Los pasillos deben ser adecuados para la recolección y entrega de materiales.
2. Los pisos deben tener la resistencia suficiente para soportar no solo la maquina sino también el trabajo y los materiales que se almacenen localmente.

3. Deben estar accesibles las instalaciones de servicio y los dispositivos de seguridad. La falta de atención a estas características pueden dar origen a que el mantenimiento se efectuó en forma deficiente, con el consecuente incremento de averías en la planta.

Ambientes de trabajo.

Los ambientes de trabajo deben estar proyectados en base a la distribución conveniente de los equipos y maquinas, tomando en cuenta las siguientes características;

- La integración total dentro el taller, recorridos mínimos de personas y material, sin cambios bruscos de dirección de los mismos.
- Aprovechamiento máximo dentro los ambientes de los espacios en tres dimensiones.
- Aprovechamiento máximo de los sistemas de ventilación en cada ambiente de trabajo necesarios.
- Seguridad y satisfacción en los espacios de trabajo.

Flexibilidad y posibilidad de ampliación en el futuro.

2.3. El taller mecánico

Todos tenemos la idea de que es lo que se hace en un taller mecánico, pero no sabemos cómo se hace, por lo tanto; ¿Qué es un taller mecánico?

Un taller mecánico es un lugar donde existen maquinas y herramientas, por medio de las cuales las piezas metálicas son cortadas a las dimensiones requeridas y después montadas para formar mecanismos o maquinas. Las maquinas de un taller mecánico se destinan directamente a la producción. El trabajo en los talleres mecánicos es la base de toda producción mecánica.

Para lograr la fabricación de cualquier pieza es necesario contar con el equipo esencial, así pues las maquinas herramientas esenciales en el taller son:

- Torno.
- Cepillo.

- Taladro.
- Fresadora.
- Rectificadora.
- Afiladora.

Las maquinas anteriormente enunciadas se consideran como máquinas herramientas comunes para un taller de mecánico, pues existen máquinas que se pueden considerar como máquinas especiales. La denominación de ESPECIALES se basa en el hecho de que se trata de modificaciones introducidas a las maquinas comunes con el fin de resolver problemas de producción. Como ejemplo de estas máquinas podemos enumerar las siguientes:

Torno revolver, automático y copiador.

Fresadora copiadora.

Generadora de engranes y

Todas las maquinas de control numérico.

2.3.1. Instalaciones necesarias para montar un taller mecánico

En el taller mecánico se efectúan trabajos con maquinaria especial, al mismo tiempo también se realizan trabajos de reparación. También pueden hacerse trabajos para industrias que están necesitando de su producción. Generalmente un taller mecánico de tipo medio está preparado para hacer las operaciones siguientes, dependiendo estas de la situación del taller, especialización en una o más categorías que puede ser beneficiosas.

1. Construcción de maquinas, incluyendo algún trabajo eléctrico.
2. Herramientas, troqueles e instalaciones.
3. Trabajos de reparación.
4. Trabajos de laminado de metales.
5. Soldadura y corte.
6. Producción de trabajos para a industria.

2.4. Condiciones generales

Deben hacerse ciertas advertencias respecto a los cálculos reales. Tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Los costos de la infraestructura y del equipo de trabajo están basados en los precios existentes en el mercado extranjero.
2. Los costos de la materia prima están tomados de los tamaños y características empleados en dicho país.
3. Los gastos por mano de obra se han basado por el promedio de los de la industria que recientemente han sido publicados por el *United States Bureau of Labor*.
4. La energía eléctrica y el suministro de agua deben ser fácilmente asequibles para la situación de la fábrica.
5. Es aconsejable que el transporte sea de fácil acceso para la situación de la fábrica.
6. El horario de trabajo de la fábrica debe ser de ocho horas diarias, cinco días a la semana y de cincuenta semanas al año.
7. No es necesario hacer ninguna advertencia sobre el adiestramiento del nuevo personal. Se supone que el salario del aprendiz está cubierto en tales casos.
8. En realidad, no pueden valorarse los siguientes apartados:
 - a) Valor del terreno.
 - b) Costo de distribución y ventas.
 - c) Fletes de entrada y fletes de salida.
 - d) Impuestos.

Mientras pueden hacerse los cálculos generales de cada uno de estos apartados, excepto los impuestos, para los propósitos de completar los costos aproximados deben hacerse el ajuste de acuerdo con las condiciones locales.

De hecho, los costos aproximados contenidos en este manual deben ajustarse con las condiciones existentes en la localidad.

9. Las columnas de las tablas que se incluyen en esta publicación son con el fin de facilitar la conversión del costo de los productos a los costos locales.

2.4.1. Especificación del producto

En los Estados Unidos un taller mecánico está preparado para proporcionar una gran variedad de trabajo. El volumen de este trabajo incluye la construcción de maquinaria especial, producción de pequeñas herramientas y troqueles, trabajos de reparación general y puede, además, incluir algunos trabajos de producción. Generalmente se obtiene un negocio beneficioso con una inversión de capital relativamente pequeña.

Un taller mecánico puede ser útil al granjero para reparaciones y construcción de pequeñas herramientas. Puede servir a las fabricas manufactureras en trabajos de reparación, construcción de herramientas cortantes y afiladas, producción de partes para maquinas y en la construcción de maquinas experimentales. También puede dar un gran servicio de diversos tipos de trabajos como acabados y reparación. La mayoría de los talleres mecánicos concentran las ventas de sus servicios en las fábricas manufactureras.

Debido a la naturaleza general del trabajo que se hace en los talleres mecánicos, las características son muy flexibles. No hay planos fijos para la compra de equipo especial después que se han adquirido las básicas. Esto depende principalmente del trabajo que se va a hacer y de la situación especial en que esté el taller.

En este manual se especifican las consideraciones principales que deben hacerse sobre el trabajo de laminado de metales, y maquinarias especiales para este tipo de trabajo.

El trabajo manual que pudiera hacerse queda en parte reducido por las facilidades de la maquinaria. Se necesitan grúas de brazo y carretillas de mano para elevar y transportar trabajos pesados. La maquinaria anota en este manual puede manejar material cilíndrico superior a 8 pies de largo y 9 pulgadas de diámetro, partes de fundición y similares hasta aproximadamente 50 pulgadas cuadradas.

2.5. Diseño de ambientes de trabajo

2.5.1. Diseño de distribución de planta

El diseño de instalaciones, consiste en planificar la manera en que el recurso humano y tecnológico, así como la ubicación de los insumos y el producto terminado han de arreglarse. Este arreglo debe obedecer a las limitaciones de disponibilidad de terreno y del propio sistema productivo a fin de optimizar las operaciones de las empresas.

2.6. Distribución de aéreas de trabajo

Una distribución ajustada contempla entre sus criterios el bienestar, las condiciones laborales y la salud de los trabajadores. Además la disminución de los costos productivos suele deberse a un menor consumo de energía en procesos y acopio de materiales, lo que supone un menor costo medio ambiental.

En general, la minimización de la distancia a recorrer por el flujo de materiales entre actividades se considera como criterio fundamental.

Otra de las condiciones es que el área asignada a las actividades, observe determinadas restricciones, es decir, que el tamaño de dicha área sea suficiente, y que la geometría de la misma permita su normal desempeño.

De este modo se plantea un estudio analítico de la distribución de planta, sus objetivos y principios, los tipos de distribución más frecuentes y la forma de diseñarlos así como los factores que pueden afectar una buena distribución.

Pasos de la Planeación Sistemática de la Distribución de Planta

Paso 1 LOCALIZACIÓN.- se decide donde va a estar el área que va a ser organizada, este no es necesariamente un problema de nuevo físico. Muy comúnmente es uno de los determinados, si la nueva organización o reorganización es en el mismo lugar que está ahora, en un área de almacenamiento actual, en un edificio adquirido recientemente o un área potencialmente disponible.

Paso 2 ORGANIZACIÓN GENERAL COMPLETA.- Esta establece el patrón o patrones básicos de flujo para el área de qué va a ser organizada. Esto también indica el tamaño, relación y configuración de cada actividad mayor, departamento o área.

Paso 3 PREPARACIÓN EN DETALLE del plan de organización e incluye planear donde va a ser localizada cada pieza de maquinaria o equipo.

Paso 4 LA INSTALACIÓN.- Esto envuelve ambas partes, planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.

2.6.1. Objetivos de la distribución de áreas de trabajo

Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores, elevación de la moral y la satisfacción del obrero, incremento de la producción, disminución de los retrasos en la producción, ahorro de área ocupada, reducción del manejo de materiales, una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios, reducción del material en proceso, acortamiento del tiempo de fabricación.

Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto en general. logro de una supervisión más fácil y mejor, disminución de la congestión y confusión, disminución del riesgo para el material o su calidad, mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.

2.6.2. Objetivos Básicos

Unidad.- Alcanzar la integración de todos los elementos o factores implicados en la unidad productiva, para que se funcione como una unidad de objetivos.

Circulación mínima.- Procurar que los recorridos efectuados por los materiales y hombres, de operación a operación y entre espacios de trabajo sean óptimos lo cual requiere economía de movimientos, de equipos, de espacio.

Seguridad.- Garantizar la seguridad, satisfacción y comodidad del personal, consiguiéndose así una disminución en el índice de accidentes y una mejora en el ambiente de trabajo.

Flexibilidad.- La distribución en planta necesitará, con mayor o menor frecuencia adaptarse a los cambios en las circunstancias bajo las que se realizan las operaciones, las que hace aconsejable la adopción de distribuciones flexibles

2.7. Principios básicos de la distribución de aéreas de trabajo

Principio de la Integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes.

Principio de la mínima distancia recorrida. A igualdad de condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea más corta.

Principio de la circulación o flujo de materiales. En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución o proceso que este en el mismo orden a secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.

Principio de espacio cúbico. La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.

Principio de la satisfacción y de la seguridad. A igual de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.

Principio de la flexibilidad. A igual de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

2.8. Tipos de distribución de áreas de trabajo

Distribución por posición fija

La distribución por posición fija se emplea fundamentalmente en proyectos de gran envergadura en los que el material permanece estático, mientras que tanto los operarios como la maquinaria y equipos se trasladan a los puntos de operación. El nombre, por tanto, hace referencia al carácter estático del material.

Distribución por proceso, por funciones, por secciones o por talleres

Este tipo de distribución se escoge habitualmente cuando la producción se organiza por lotes. Ejemplo de esto serían la fabricación de muebles, la reparación de vehículos, la fabricación de hilados o los talleres de mantenimiento. En esta distribución las operaciones de un mismo proceso o tipo de proceso están agrupadas en una misma área junto con los operarios que las desempeñan. Esta agrupación da lugar a “talleres” en los que se realiza determinado tipo de operaciones sobre los materiales, que van recorriendo los diferentes talleres en función de la secuencia de operaciones necesaria.

Distribución por producto, en cadena o en serie

Cuando toda la maquinaria y equipos necesarios para la fabricación de un determinado producto se agrupan en una misma zona, siguiendo la secuencia de las operaciones que deben realizarse sobre el material, se adopta una distribución por producto. El producto recorre la línea de producción de una estación a otra sometido a las operaciones necesarias. Este tipo de distribución es la adecuada para la fabricación de grandes cantidades de productos muy normalizados.

Células de trabajo o células de fabricación flexible

Las disposiciones por proceso destacan por su flexibilidad y las distribuciones por producto por su elevada eficiencia. Con la conformación de células de trabajo se pretende combinar las características de ambos tipos de sistemas de fabricación, obteniendo una distribución flexible y eficiente.

Este sistema propone la creación de unidades productivas capaces de funcionar con cierta independencia denominadas células de fabricación flexibles. Dichas células son agrupaciones de máquinas y trabajadores que realizan una sucesión de operaciones sobre un determinado producto o grupo de productos. Las salidas de las células pueden ser productos finales o componentes que deben integrarse en el producto final o en otros componentes. En este último caso, las células pueden disponerse junto a la línea principal de ensamblaje, facilitando la inclusión del componente en el proceso en el momento y lugar oportunos. La distribución interna de células de fabricación puede

realizarse a su vez por proceso, por producto o como mezcla de ambas, aunque lo más frecuente es la distribución por producto.

La introducción de las células de fabricación flexibles redundará en la disminución del inventario, la menor necesidad de espacio en la planta, unos menores costos directos de producción, una mayor utilización de los equipos y participación de los empleados, y en algunos casos, un aumento de la calidad. Como contrapartida se requiere un gran desembolso en equipos que solo es justificable a partir de determinados volúmenes de producción.

Las células de fabricación flexible son los elementos básicos de los Sistemas de Fabricación Flexibles, a los que se les puede otorgar la categoría de tipo de distribución en planta (Distribución de Sistemas de Fabricación Flexibles).

Condiciones de espacios para las maquinas

Los espacios para la disposición de equipos están en base a una organización previa que parte desde el objeto inicial del proyecto en este caso la instalación de talleres, hasta la concertación real de la instalación, todo enmarcado en los cuatro pilares fundamentales de la planeación sistemática.

1. La ubicación; se indica el lugar donde se pretende ubicar en forma física los talleres, cada taller con sus espacios adecuados y en el lugar adecuado.
2. Distribución adecuada del espacio; indicamos las dimensiones, relación y configuración de cada área o ambiente de trabajo, lugares de trabajo, tomando en los patrones básicos de flujo de personas.
3. Preparación en detalle; la planeación y la organización en detalle, en este paso se incluirá a ubicación de cada equipo en el lugar apropiado, tableros de herramientas, bancos de trabajo y otros.
4. Instalación; esta es la última fase donde se indican los detalles de la instalación de los equipos y maquinaria en general y se realizar los ajustes necesarios conforme se van realizando.

2.9. Proceso Administrativo:

En general el acto administrativo nace con el hombre, cuando decide seguir ciertas fases secuenciales para la realización de una tarea.

La administración, recogiendo estos hechos y enriqueciéndolos con criterios técnicos, nos propone un esquema procesal que interviene en el ciclo administrativo:

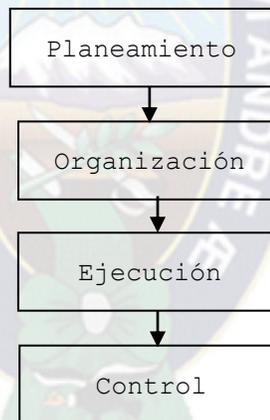
Plantación: Determinación de objetivos, la política, los procedimientos y métodos.

Organización: Implica división del trabajo y delegación de autoridad.

Ejecución: Etapa en que los miembros del grupo llevarán a cabo sus tareas.

Control: Permite asegurar el logro de los objetivos propuestos.

CICLO ADMINISTRATIVO:



Todo proceso administrativo por referirse a la vida social, es de suyo único, forma un continuo inseparable, cada parte, acto, etapa, esta indisolublemente unido con los demás.

Entendemos por elementos de la administración, de acuerdo a la terminología usada por Fayol, los pasos o etapas básicas a través de los cuales se realiza aquella.

La división de 4 elementos es la más difundida y generalizada, 2 en la mecánica (Planeación y organización) y dos en la dinámica (ejecución y control).

Capítulo 3

Diagnostico Institucional

3.1 Descripción

El presente trabajo se desarrolla en la Escuela Superior de Formación de Maestros “José David Berrios” de Caiza “D”, en la especialidad de Educación Técnica Tecnológica Productiva en la mención Mecánica Industrial, en este marco desarrollaremos el Diagnostico Institucional del objeto de estudio.

La ESFM “José David Berrios” reabierta el año 2006 con cuatro especialidades en ese entonces es la segunda Escuela Superior de Formación de Maestros en el estado que forma técnicos con la especialidad Técnica Tecnológica Productiva con la mención en Mecánica Industrial, en el año 2011 saco la primera promoción a nivel de Técnico Superior en Educación alternativa profesores egresados en educación Técnica con mención en Mecánica Industrial, para el 2014 se prevé promocionar profesores con nivel de Licenciatura en dicha mención.

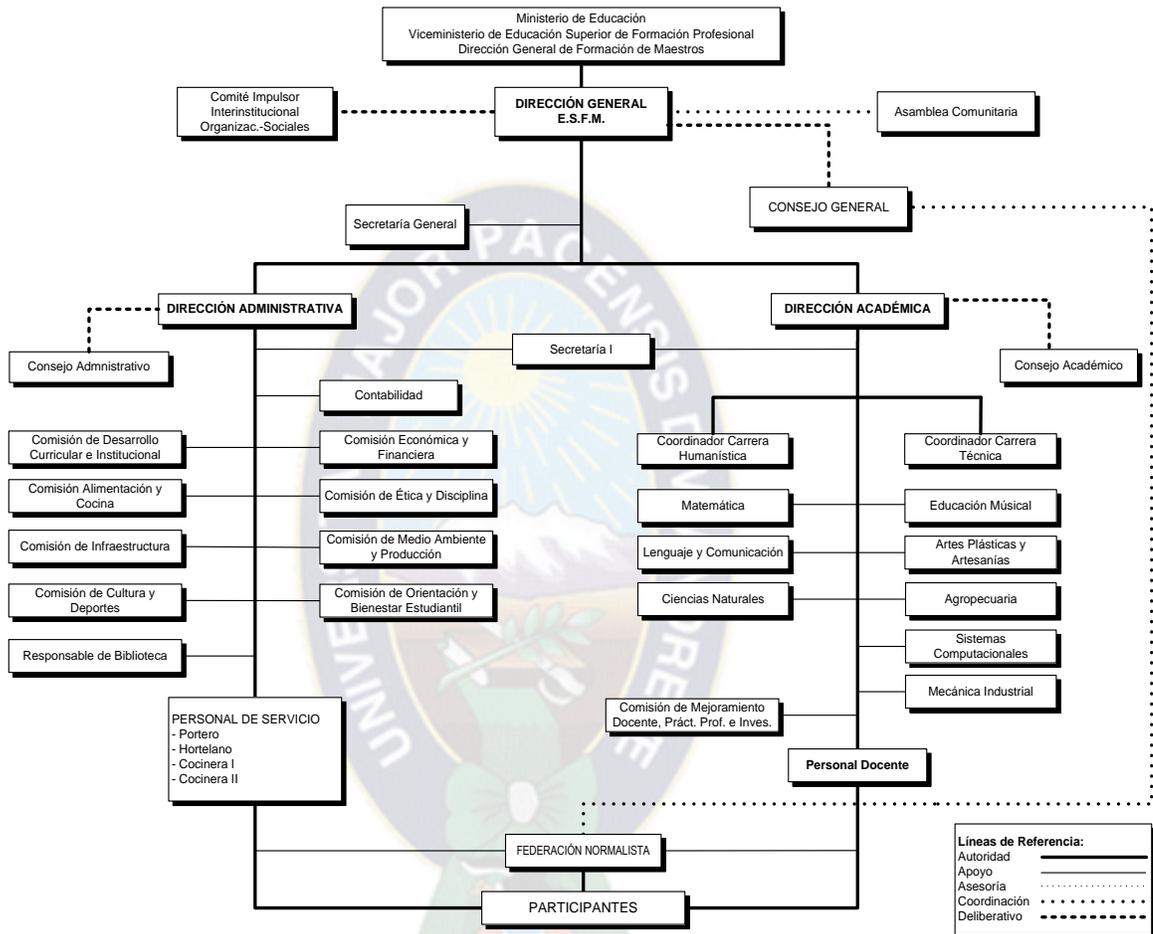
La Escuela Superior de Formación de Maestros “José David Berrios” está ubicada en el Departamento de Potosí, Segunda Sección de la Provincia José María Linares, del Municipio de Caiza “D”. Se encuentra a 60 Km. de la ciudad de Potosí, a 15 Km de Cucho Ingenio. De la carretera principal de Tarija y Potosí. Con una altitud 3.260 m.s/n.m.

Con una precipitación fluvial de 350 a 450mm. Con una humedad relativa de 48% evaporación de 7,2mm, insolación 9 hrs.

3.2 Estructura Institucional

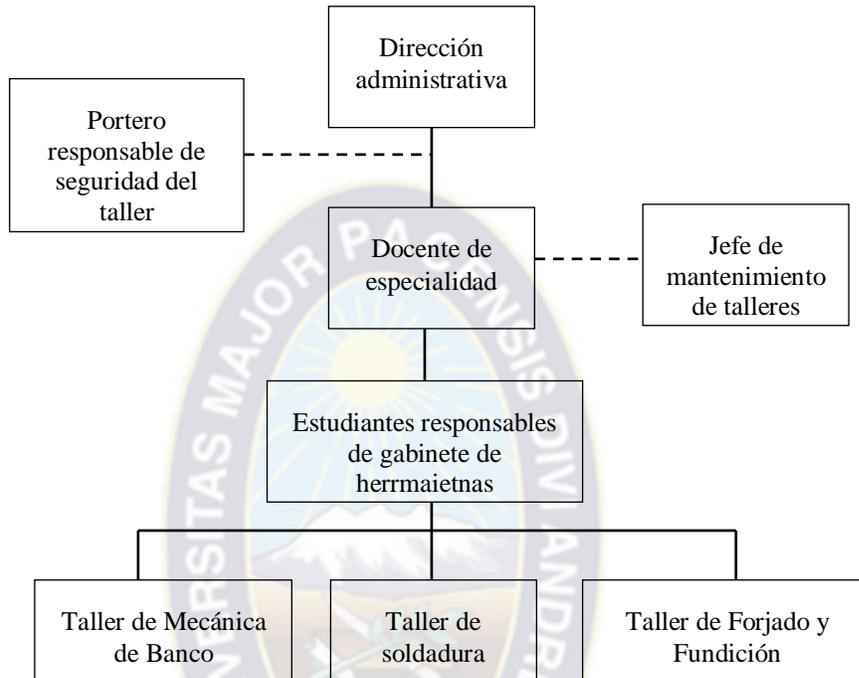
El sistema organizacional de la institución esta dispuesta bajo el subsistema de Educación Superior dependiente del Ministerio de Educación bajo el siguiente organigrama:

ORGANIGRAMA DE LA E.S.F.M. “JOSÉ DAVID BERRIOS”



Bajo este organigrama se desarrollan las actividades tanto curriculares como institucionales dentro la ESFM “José David Berrios”

3.2.1. Estructura organizacional del taller de Mecánica industrial.



3.2.2. Infraestructura

A continuación detallamos los ambientes con los que cuenta la institución:

Infraestructura de la ESFM “José David Berrios” (se detalla de norte a sur en forma descendente)		
Áreas	Bloque N°	Ambientes
1	1	8 Aulas para primeros años de formación
		1 Laboratorio de computación
		1 Laboratorio de química – física
		1 Taller de corte confección
		1 Biblioteca con capacidad para 200 lectores

Área	Bloque N°	Ambientes
1	2	8 Aulas para segundo año de formación
		1 Auditorio con capacidad para 500 personas
		1 Taller de repostería
		1 Taller de instrumentos musicales
2	1	Internado de varones con capacidad para 30 internos
	2	Biblioteca con telecentro y oficinas para comisiones
	3	Internado de mujeres con capacidad para 30 internas
3	1	Taller de mecánica de banco
		Taller de forjado y fundición.
	2	Taller de soldadura
		Taller de carpintería
	3	Depósitos de material
4	1	Consultorio medico
		Oficina de Dirección general
		Oficina de Dirección académica
	2	Oficina de dirección administrativa
		Centro de estudios de los estudiantes
	3	Aulas y depósitos.

Áreas	Bloque N°	Ambientes
5	1	Dos aulas grandes
		Parainfo normalista
	2	Viviendas de docentes y administrativos
5	3	Comedor de estudiantes
		Comedor de docentes
		Cocina, panadería y depósitos

3.2.3. Infraestructura de la mención en Mecánica Industrial

A continuación detallamos la infraestructura y el espacio en metros con los que cuenta la mención en mecánica dentro la ESFM “José David Berrios”

Detalle de los espacios con los que cuenta la mención en Mecánica Industrial	
ambiente	Área en m ²
Aula N°25	25.3
Taller de mecánica de banco	106.02
Taller de soldadura	59.74
Taller de forjado y fundición.	26.20
Laboratorio de instalaciones eléctricas	14.25

3.3 Equipamiento y Maquinaria

La mención en Mecánica industrial actualmente cuenta con el siguiente equipamiento y maquinaria detallada por fecha de entrega a la ESFM.

Equipamiento y maquinaria con la cuenta la mención en Mecánica Industrial			
Equipo/maquina	Cantidad	Especificaciones	Accesorios
Equipo de soldadura eléctrica.	5	Marca TRUPER de 200 a 300 amperios corriente alterna y corriente continua	5 metros de cable para pinza porta electrodo y de tierra. Pinza porta electrodo y de tierra
Equipos de soldadura oxiacetilénica.	3		3 boquillas, mangueras de 3 metros, limpia boquilla, chispero, boquilla de oxicorte, manómetros.
Taladro de columna	2	Marca NEO con motor de 1.5 Hp y altura de 2 mts.	1 mandril N° 20, llave de mandril, protector de taladrado,
Taladro eléctrico portátil	2	Marca MAKITA de potencia 1800 watts mandril numero 15.	1 Juego de brocas, llave de mandril, mango de taladro.
Amoladora eléctrica	2	Marca MAKITA potencia 1800w para disco de 9 plg	Protector de dsico, mango de sujeción, llave de cambio de disco

Equipo/máquina	Cantidad	Especificaciones	Accesorios
Plegadora	2	Hechizo de 1.5 metros de muela.	
Torno mecánico	1	De un metro de Bancada y Volteo 200mm motor de 3 Hp.	Luneta móvil y fija, plato universal, plato de arrastre, plato de arrastre. Juego de llaves de boca y alen, contra punto fijo y giratorio.
Dobladora de tubos hidráulico.	1	Marca TRUPER con capacidad a 6 toneladas.	8 moldes, palanca de sujeción y pedestal.
Herramientas y Equipo de seguridad			
Alicate de presión.		3	Marca TRPUER universal.
Alicate universal		2	Marca TRUPER
Martillo		2	Hechizo de metal
Arco de cierra.		2	Hechizo.
Juego de destornilladores		1	8 piezas marca TRUPER
Juego de llaves de boca		1	12 piezas marca STANLEY
Mascaras de soldar		7	
Lentes para soldadura oxiacetilénica		3	
Protectores visuales		3	

Capítulo 4

Desarrollo del Trabajo

A continuación detallamos las actividades que se desarrollaron para la ejecución del trabajo que básicamente consiste en el establecer el sistema de funcionamiento del taller de la mención en Mecánica Industrial en la ESFM “José David Berrios”.

4.1 Actividades Principales

Para el establecimiento de un sistema ordenado, armónico y sustentable del taller de Mecánica industrial definimos un conjunto de actividades a desarrollar para el montaje e instalación del dicho taller. Para esto nos sustentamos en los pilares fundamentales de la administración, adecuando y estableciendo parámetros acordes con la administración de un taller mecánico, como es:

- Planeación.
- Organización.
- Dirección.
- Control.

Pero en esta ocasión vamos a desarrollar dos programas de administración, uno de diseño montaje e instalación de talleres y el otro de funcionamiento del taller.

4.2 Instalación y montaje de los talleres

Para la instalación y montaje de los talleres para la mención de Mecánica Industrial se desarrolla el siguiente programa.

4.2.1 Planeación y diseño

Bajo un proyecto desarrollado para la apertura de la mención en Mecánica Industrial de la Especialidad en Educación Técnica Tecnológica Productiva, se plantea la necesidad de instalar talleres adecuados para el proceso de enseñanza en la institución, bajo este criterio se establecen las actividades de ejecución.

- Elaboración de los planos y distribución de los ambientes para cada taller (anexo 1)
- Establecimiento y distribución de equipamiento según el diseño del taller de Mecánica de Banco. (anexo 2)
- Establecimiento y distribución de equipamiento según el diseño del taller de Soldadura. (anexo 3)
- Establecimiento y distribución de equipamiento según el diseño del taller de Forjado y Fundición. (anexo 4)
- Construcción del Gabinete de Herramientas en le taller de Mecánico de Banco (anexo 1).
- Diseño de instalaciones eléctricas para cada equipo y maquina, al mismo tiempo iluminación de acuerdo a la función de cada taller..
- Identificación de los puntos de ventilación.
- Identificación de los accesos (entrada y salida) de los ambientes.

4.2.2 Organización del montaje de los talleres

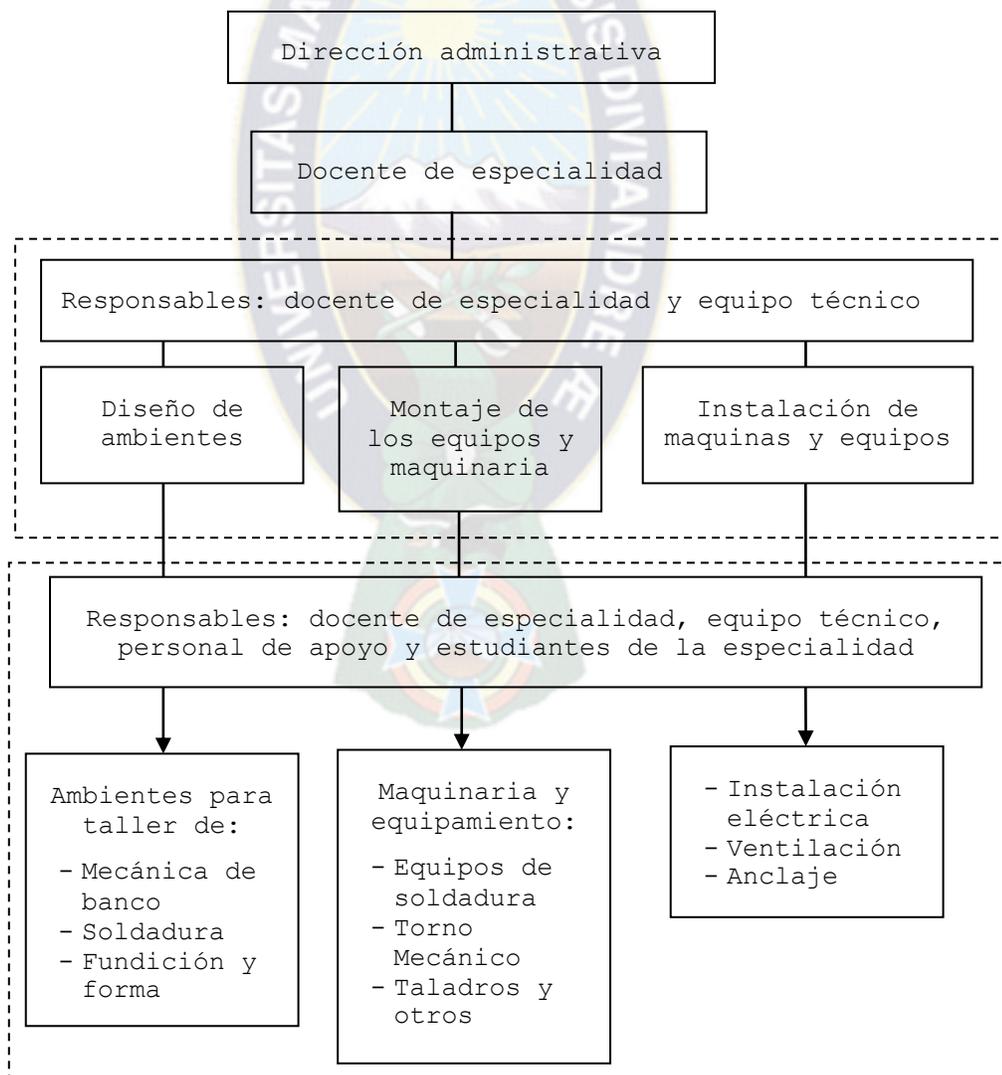
Las operaciones de montaje se seguirán una serie de actividades en base a la lógica de distribución y espacios de trabajo, según la secuencia de actividades planteadas en la planeación anteriormente establecida.

1. Dentro de los ambientes designados (3), establecer el ambiente adecuado para cada taller de acuerdo a su particularidad.
2. Establecer las condiciones del ambiente de acuerdo al diseño de distribución para el taller de Mecánica de Banco.
3. Establecer las condiciones del ambiente de acuerdo al diseño de distribución para el taller de Soldadura.
4. Establecer las condiciones del ambiente de acuerdo al diseño de distribución para el taller de Forjado y Fundición.
5. Establecer las condiciones del ambiente de acuerdo al diseño de distribución para el Gabinete de Herramientas.

6. Designación de tiempos en coordinación con la entrega de los equipos, para la ejecución del acondicionamiento de ambientes para cada uno de estos.

4.2.3 Dirección y Control

La dirección y el control tanto del diseño como del control de la instalación y montaje de los talleres para Mecánica Industrial, se designan responsabilidades de acuerdo al cargo que representan en la institución según el siguiente organigrama.



4.3 Administración del taller de Mecánica Industrial

El plan de funcionamiento administrativo del taller de Mecánica Industrial estará sujeto a los siguientes procesos.

4.4 Plan de administración del taller

Anualmente la dirección administrativa con su división de bienes y servicio de la institución realizara un inventario de los activos con los que cuentan los talleres de la mención Mecánica Industrial.

4.4.1 La Función del docente en el taller

El docente de especialidad según el Manual de funciones Interno de la Institución se hace responsable y directo jefe de talleres y laboratorios de la mención.

4.4.2 Las Funciones del responsable de Gabinete de Herramientas.

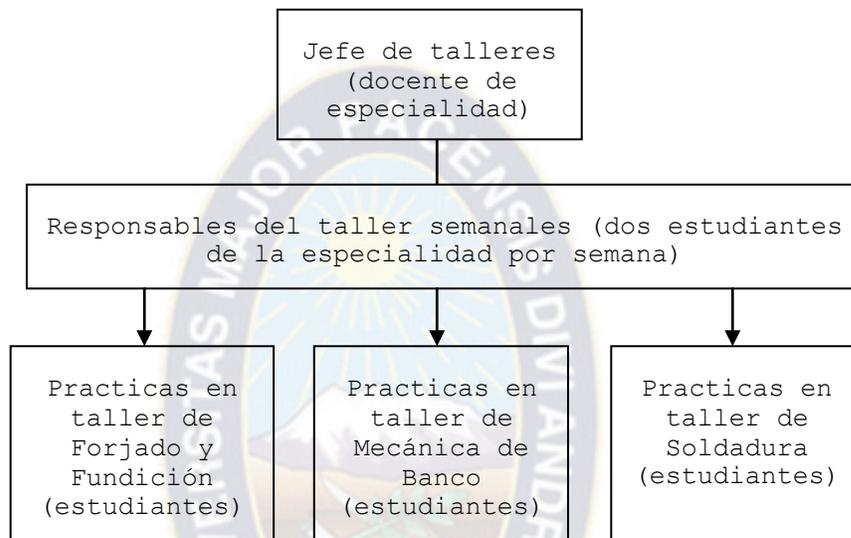
Bajo el reglamento interno de funcionamiento del taller de Mecánica Industrial se establecen un cronograma de responsables de Gabinete de Herramientas durante una semana en los periodos que se designen en taller. Este responsable se hace cargo del cuidado, entrega y salida de las herramientas, insumos y materiales de acuerdo al requerimiento del que va ha trabajar en el taller (anexo 5).

4.4.3 El mantenimiento y conservación de los talleres y equipos

Cada semestre se realizara un diagnostico a los equipos, herramientas y maquinaria, para determinar la re cronogramación del plan de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo de cada equipo y maquina (anexo 6).

4.5 Organización del funcionamiento del taller

Para el funcionamiento y organización del taller de Mecánica Industrial se establece el siguiente organigrama de funciones.



4.5.1 Jefe de taller (docente de especialidad)

El docente de especialidad es el que imparte la educación técnica de acuerdo al diseño curricular establecido para los estudiantes de la mención en Mecánica Industrial, establece criterios del funcionamiento y seguridad industrial que se debe tener en un taller de Mecánica Industrial.

Al mismo tiempo establece planes de ejecución de trabajos desde construcción de muebles metálicos, producción mediante sistemas de producción en serie y construcción de maquinas y pequeños equipos de acuerdo a las necesidades de las regiones.

El docente de especialidad tiene la responsabilidad (sujeto al reglamento de taller) de conservar y mantener la maquinaria, equipo, herramientas e infraestructura de los talleres, de igual forma es responsable de designar responsables de taller (gabinete de herramientas) dos estudiantes por semana de acuerdo al programa de trabajo de cada estudiante.

4.5.2 Responsable de taller semanal

Los responsables de taller son dos estudiantes designados por el docente para el cuidado y el control de salida e ingreso de las herramientas, equipos y maquinas que utilizarían los estudiantes en taller.

4.5.3 Practica en taller de Mecánica de Banco

El taller de Mecánica de Banco esta establecido para desarrollar trabajos de; limado, ajuste, uso de herramientas manuales, plgado y trabajo con plancha este taller es compuesto de los siguientes equipos.

- 2 plegadoras (hechizo de 2 mtr.)
- 2 taladros de columna.
- 2 equipos de soldadura por arco eléctrico.
- 2 esmeriles de pie (9 plg.)
- 1 torno universal (1 m de bancada).
- Un banco de trabajo de madera (1.5 mts).

4.5.4 Practica en taller de Soldadura

En el taller de soldadura se desarrollan practicas en el proceso de unión de piezas metálicas como ser; uniones, juntas, cordones de soldadura, posiciones (ascendente, descendente, cornisa y techo), uniones homogénea y heterogéneas y otros, al mismo tiempo en este taller se desarrollaran trabajos en carpintería metálica y construcción de muebles metálicos.

- 3 equipos de soldadura por arco eléctrico (200 a 300^a CA CC).
- 3 equipos de soldadura por generación de gas acetileno.
- Un banco de trabajo de 2.5 metros de madera y metal.
- 2 tornillos de banco de 3 plg.

4.5.5 Practica en taller de Forja y Fundición.

Las prácticas en el taller de forja y fundición se desarrollaran en un ambiente necesariamente ventilado ya que se desarrollan trabajo de función en particularmente de aluminio. En cuanto a tratamientos térmicos se desarrollan procesos de revenido,

recosido, templado, pavonado y otros, el equipamiento con el que cuenta este taller es el siguiente:

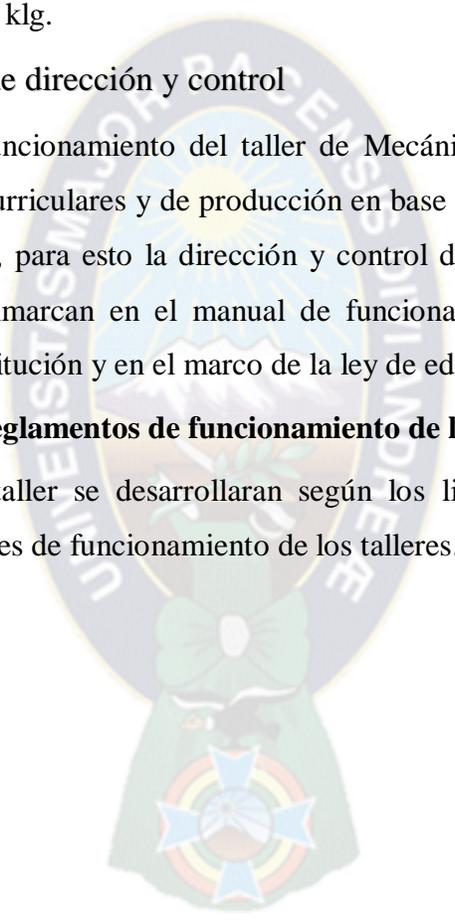
- Un equipo de fundición (fragua).
- Un banco de trabajo de madera y metal (1.5 mts).
- 2 yunques (cornio y bicornio).
- 3 combos de 5 klg.

4.6 Actividades de dirección y control

Las actividades de funcionamiento del taller de Mecánica industrial comprenden una serie de actividades curriculares y de producción en base a la formación de la educación técnico – pedagógico, para esto la dirección y control de las actividades desarrolladas dentro el taller se enmarcan en el manual de funcionamiento del taller sujeto a los reglamentos de la institución y en el marco de la ley de educación N° 1565.

4.6.1 Manuales y reglamentos de funcionamiento de los talleres.

Las prácticas en el taller se desarrollaran según los lineamientos que disponen los reglamentos y manuales de funcionamiento de los talleres.



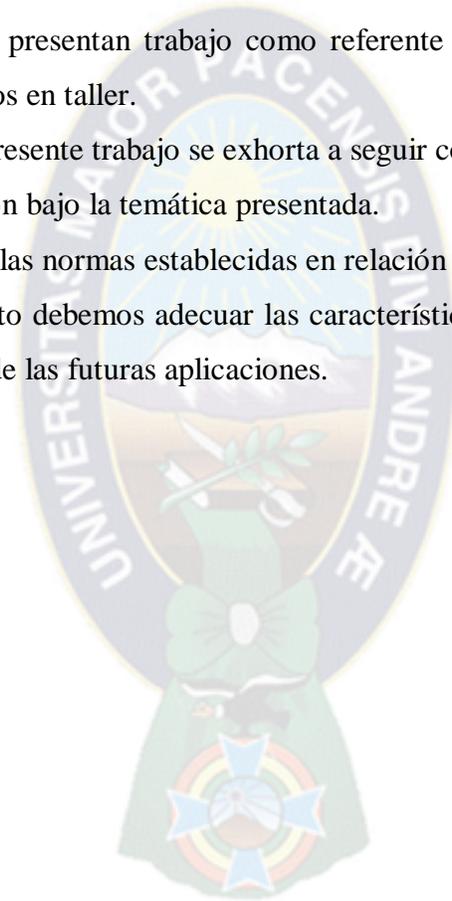
Capítulo 5

Conclusiones

5.1 Conclusiones

Las conclusiones del presente trabajo se detallan a continuación:

- Se plantea el presente trabajo como referente para la aplicación de procesos administrativos en taller.
- A partir del presente trabajo se exhorta a seguir con el proceso de investigación y sistematización bajo la temática presentada.
- De acuerdo a las normas establecidas en relación a la administración de talleres y funcionamiento debemos adecuar las características de este trabajo en función a la necesidad de las futuras aplicaciones.



Referencias Bibliográficas

1. MUTHER, R. 1981. Distribución en planta. Segunda Edición. Editorial Hispano-Europea. Barcelona (España).
2. BURGHARDT, AXELROD ANDERSON; Menejo de las Maquinas Herramientas (editorial Mc Graw Hill).
3. DIEGO MAS, J.A. 2006. Optimización de la distribución en planta de instalaciones industriales.
4. MUTHER, R. 1968. Planificación y proyección de la empresa industrial (Método SLP). Editorial Técnicos Asociados S.A., Barcelona (España).

