

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**“ANÁLISIS DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE GABINETES ELÉCTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA IMEID S.A. UBICADA EN EL DM QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA”.**

---

**Informe de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial.**

**Autor:**

Gabriel Leopoldo Paguay Quinatoa

**Tutor:**

Ing. Hernán Fabricio Espejo Viñan, M.Sc.

**QUITO – ECUADOR**

**2017**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Director del Informe de tesis: “ANÁLISIS DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE GABINETES ELÉCTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA IMEID S.A. UBICADA EN EL DM QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA” presentada por Gabriel Leopoldo Paguay para optar por el título de Ingeniero Industrial, CERTIFICO que dicho proyecto de tesis ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Quito, 01 de Abril 2017

TUTOR

---

Ing. Hernán Fabricio Espejo Viñán, M.Sc.  
C.C.: 1801965938

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente informe de tesis, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 01 de Abril 2017

AUTOR

---

Gabriel Leopoldo Paguay

C.C.: 171183321-8

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Gabriel Leopoldo Paguay Quinatoa estudiante de ingeniería industrial modalidad semipresencial Q15, declaro ser autor del proyecto de tesis titulado **“ANÁLISIS DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE GABINETES ELÉCTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA IMEID S.A. UBICADA EN EL DM QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA”**, como requisito para optar al grado de “Ingeniero Industrial”, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de febrero del 2017, firmo conforme:

Gabriel L. Paguay Q.

1711833218

Prados del Condado N73-624

leo\_gab36@yahoo.es

593(2)2499 624

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del tribunal aprueban el informe de tesis sobre el tema **“ANÁLISIS DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE GABINETES ELÉCTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA IMEID S.A. UBICADA EN EL DM QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA”**, del estudiante: Gabriel L. Paguay, de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito, \_\_\_\_\_ 2017

Para constancia firman:

### **TRIBUNAL DE GRADO**

---

**PRESIDENTE**

---

**VOCAL**

---

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

La realización de este proyecto está dedicada a mis padres, pilares fundamentales en mi vida, sin su cariño y apoyo incondicional, harían muy difícil la concepción de los logros conseguidos hasta ahora. Su tenacidad, sencillez y lucha insaciable han hecho de ellos un gran ejemplo de superación y admiración. No solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi esposa, Mi compañera inseparable de cada jornada durante más de 25 años de estar juntos, representó gran sacrificio, tesón, comprensión y esfuerzo para incentivar y retomar mis actividades en momentos de decline y cansancio. A ellos este proyecto sin ellos hubiese sido imposible realizarlos.

“A mi querida Esposa Cecilia Martínez”.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera especial al todopoderoso cual es mi guía diaria y constante durante mi trayectoria de vida, a mi esposa por el apoyo incondicional, y a mis hijos por compartir su tiempo de esparcimiento con mi tiempo académico, son y serán un apoyo constante, incentivando mi continuidad de superación hasta hoy llegar a obtener mi recompensa profesional.

**Gabriel**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>PRELIMINARES</b>	<b>Pág.</b>
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO .....	iii
AUTORIZACIÓN .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xvi
EXECUTIVE SUMMARY.....	xvii
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
Tema.....	3
Planteamiento de Problema.....	4
Contextualización.....	4
Macro .....	4
Meso.....	5
Micro.....	6
Árbol del Problema .....	8
Análisis Crítico .....	9
Prognosis.....	10
Formulación del Problema .....	10
Delimitación de la Investigación.....	10



Justificación.....	11
Interrogantes de la Investigación .....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos.....	12
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>13</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>13</b>
Antecedentes Investigativos.....	13
Fundamentación Técnica .....	14
Normas Técnicas Ecuatorianas INEN:.....	15
Fundamentación Legal .....	15
Red de Categorías Fundamentales .....	17
Constelación de Ideas – Variable Independiente .....	18
Constelación de Ideas – Variable Dependiente.....	19
Marco Conceptual .....	20
Proceso de Fabricación .....	20
Ingeniería Industrial .....	20
Maquinaria .....	21
Procesos de Producción.....	21
Capacitación.....	22
Materiales.....	23
Mano de Obra.....	23
Conceptos de Mano de Obra.....	23
Diagnóstico del Proceso.....	24
Metodología para el Diagnóstico de Procesos .....	24
Conocimiento .....	24
Interpretación .....	25
Análisis.....	25
Estándares .....	26
Estandarización de los procesos.....	26
Pasos básicos para realizar la estandarización de procesos son:.....	26

Tiempo .....	27
Productividad .....	27
Importancia de la productividad.....	27
Eficiencia.....	28
Efectividad .....	28
Tecnología.....	29
Recursos Humanos.....	29
Costos.....	29
Modelos de proceso de producción.....	30
Diagrama del Proceso de Operaciones.....	31
Diseño de Procesos Productivos .....	31
Rediseño del Proceso .....	32
Estudio de Tiempos.....	32
Tiempo Estándar .....	32
Tiempo Normal .....	33
Manual de Procedimientos .....	33
Actualización.....	36
Gabinetes para tableros Eléctricos .....	36
Normas Globales para Gabinetes Eléctricos .....	36
Hipótesis.....	37
Señalamiento de Variables.....	37
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>38</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>38</b>
Enfoque de la Modalidad .....	38
Modalidad Básica de la Investigación.....	38
Nivel o Tipo de Investigación .....	39
Población y Muestra.....	39
Operacionalización de Variables.....	42
Plan de Recolección de la Información.....	44
Aplicación de Instrumentos de Recolección de Información .....	47

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	49
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	49
Procesamiento y análisis de la información .....	49
Análisis.....	49
Máquina de Corte .....	54
Máquina de Troquelado .....	55
Máquina de Doblado .....	55
Máquina de Soldadura.....	56
Diagrama de proceso de operaciones .....	57
Chasis del Gabinete.....	59
Puertas del Gabinete.....	61
Base del Gabinete.....	63
Tiempo Promedio.....	65
Tiempo Normal .....	65
Tiempo estándar .....	66
Suplementos .....	66
Análisis de la Situación Actual .....	71
Verificación de la Hipótesis .....	74
Conclusiones .....	78
Recomendaciones.....	79
<b>CAPÍTULO V</b> .....	80
<b>PROPUESTA</b> .....	80
Tema.....	80
Datos Informativos.....	80
Antecedentes de la Propuesta.....	80
Objetivos .....	81
Objetivo General .....	81
Objetivos Específicos.....	81
Justificación de la Propuesta .....	81

Factibilidad.....	82
Factibilidad Técnica .....	82
Factibilidad Económica.....	82
Metodología .....	83
Programación .....	83
Actividades.....	83
Modelo Operativo .....	85
Desarrollo de la Propuesta .....	86
Estandarización del Proceso de Producción.....	86
Rediseño distribución de la planta .....	90
Diagrama de recorrido de máquinas de la planta .....	92
Diagrama de flujo del proceso .....	94
Elaboración de descripción de puestos .....	99
Gerente General .....	101
Contabilidad .....	101
Ventas.....	101
Jefe de Producción .....	102
Operarios .....	103
Diseñar órdenes de producción .....	103
Beneficio de la propuesta .....	104
Impacto Ambiental.....	104
Previsión de la Evaluación .....	105
Conclusiones .....	106
Recomendaciones.....	107
REFERENCIAS .....	108
ANEXOS .....	112

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura N° 1: Árbol de Problemas .....	8
Figura N° 2: Red de Categorías Fundamentales .....	17
Figura N° 3: Constelación de Ideas de la Variable Independiente .....	18
Figura N° 4: Constelación de Ideas de la Variable Dependiente .....	19
Figura N° 5: Proceso de Producción .....	22
Figura N° 6: Plan de Recolección de la Información .....	46
Figura N° 7: Distribución de Planta .....	50
Figura N° 8: Flujo de recorrido entre Máquinas .....	52
Figura N° 9: Diagrama de flujo de procesos .....	53
Figura N° 10: Máquina de corte .....	54
Figura N° 11: Máquina de troquelado .....	55
Figura N° 12: Maquinaria de doblado .....	56
Figura N° 13: Máquina de soldar .....	56
Figura N° 14: Diagrama de Proceso de Operaciones .....	58
Figura N° 15: Suplementos, Holguras (en %) varias clases de trabajos .....	67
Figura N° 16: Diagrama de Ishikawa – Situación Actual del Proceso .....	73
Figura N° 17: Cronograma implementación propuesta IMEID .....	84
Figura N° 18: Planes de acción modelo operativo .....	85
Figura N° 19: Dimensiones del gabinete estudiado. ....	87
Figura N° 20: Planos escuadras de fijación .....	89
Figura N° 21: Distribución de planta propuesta .....	91
Figura N° 22: Flujo de recorrido entre máquinas .....	93
Figura N° 23: Diagrama flujo del proceso .....	95
Figura N° 24: Organigrama estructural .....	100
Figura N° 25: Organigrama funcional actual de IMEID .....	100
Figura N° 26: Ruidos generados en diferentes puntos .....	105

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla N° 1: Número de Observaciones aleatorias.....	40
Tabla N° 2: Tabla para el cálculo del número de observaciones .....	41
Tabla N° 3: Variable Independiente: Proceso de Fabricación.....	42
Tabla N° 4: Variable Dependiente: Productividad.....	43
Tabla N° 5: Tiempo Cortado del Chasis del Gabinete .....	59
Tabla N° 6: Tiempo Troquelado del Chasis del Gabinete.....	60
Tabla N° 7: Tiempo Doblado Chasis del Gabinete .....	60
Tabla N° 8: Tiempo Soldadura Chasis del Gabinete.....	61
Tabla N° 9: Tiempo de Corte Puertas del Gabinete .....	61
Tabla N° 10: Tiempo Troquelado Puertas del Gabinete. ....	62
Tabla N° 11: Tiempo Doblado de Puertas del Gabinete. ....	62
Tabla N° 12: Tiempo Soldadura de Puertas del Gabinete.....	63
Tabla N° 13: Tiempo Corte de Base del Gabinete. ....	63
Tabla N° 14: Tiempo Troquelado de Base del Gabinete.....	64
Tabla N° 15: Tiempo Doblado Base del Gabinete. ....	64
Tabla N° 16: Tiempo Soldadura Base del Gabinete.....	65
Tabla N° 17: Tiempos registrados para Fabricación de Gabinetes. ....	68
Tabla N° 18: Resumen de Tiempos para Elaboración de Gabinetes.....	69
Tabla N° 19: Resumen de tiempos por actividad para producción .....	70
Tabla N° 20: Problemas que afectan el proceso de producción .....	74
Tabla N° 21: Valoración elementos de productividad .....	75
Tabla N° 22: Tabla de Contingencia para Verificación de Hipótesis .....	76
Tabla N° 23: Tabla valores cálculo $X^2$ .....	76
Tabla N° 24: Tabla de $X^2$ .....	77
Tabla N° 25: Porcentajes significancia procesos soldadura. ....	88
Tabla N° 26: Oportunidad mejora en soldaduras .....	96
Tabla N° 27: Optimización nuevos tiempos Propuestos Armado de Gabinetes ...	96
Tabla N° 28: Valoración elementos de productividad .....	98
Tabla N° 29: Tabla de Elementos de productividad evaluados.....	99
Tabla N° 30: Tabla de Valoración por Elementos de productividad.....	99

Tabla N° 31: Niveles de ruido .....	105
-------------------------------------	-----

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

**“ANÁLISIS DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE GABINETES ELÉCTRICOS Y SU INCIDENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD, EN LA EMPRESA IMEID S.A. UBICADA EN EL DM QUITO PROVINCIA DE PICHINCHA”.**

**AUTOR:**

Gabriel L. Paguay Q.

**TUTOR:**

Ing. Hernán Espejo, M.Sc.

### **RESUMEN EJECUTIVO**

El propósito de la investigación realizada es el análisis del proceso y actividades empleadas en la producción de gabinetes eléctricos en la empresa IMEID, S.A., para lo cual se implementará el método de entrevistas, observación y cronometraje de tiempos con la finalidad de determinar los problemas que afectan el proceso, la desviación entre el tiempo real y el tiempo estándar y su afectación en la productividad, una vez realizado el estudio necesario se determinó los procesos que abarcan el mayor porcentaje del tiempo durante la fabricación, con la finalidad de lograr la reducción de los mismos se recomienda la estandarización del proceso y de esta manera contribuir a la mejora de productividad de la empresa.

**DESCRIPTORES:** Análisis del proceso, tiempo estándar, productividad, estandarización del proceso.



**TECHNOLOGICAL UNIVERSITY INDOAMÉRICA**

**FACULTY OF INDUSTRIAL ENGINEERING**

**SCHOOL OF INDUSTRIAL ENGINEERING**

**THEME:**

**“ANALYSIS OF PROCESSES OF MANUFACTURE OF ELECTRIC CABINETS AND THEIR INCIDENCE IN PRODUCTIVITY, IN THE COMPANY IMEID, S.A. LOCATED IN THE DM QUITO PROVINCE OF PICHINCHA”.**

**AUTHOR:**

Gabriel L. Paguay Q.

**TUTOR:**

Ing. Hernán Espejo, M.Sc.

#### **EXECUTIVE SUMMARY**

The purpose of the investigation is the analysis of the process and activities used in the production of electrical cabinets in the company IMEID, SA, for which the method of interviews, observation and timekeeping will be implemented in order to determine the problems that affect the process, deviation between real time and standard time and its affectation in the productivity, once the necessary study was carried out, the processes that comprise the greater percentage of the time during the manufacture were determined, in order to achieve the reduction of The same is recommended the standardization of the process and in this way contribute to the improvement of productivity of the company.

**KEY WORDS:** Process analysis, standard time, productivity, standardization of the process.

## INTRODUCCIÓN

La empresa Industrias Metalmecánicas de Equipos Industriales y Domésticos (IMEID, S.A.), es una empresa dedicada a la fabricación de productos metalcánicos tales como: gabinetes para tableros eléctricos, cajetines, estante, electro canales, siendo uno de sus principales productos de venta, se trabajan bajo un requerimiento puntual de sus clientes, siendo uno de sus principales productos representa un elemento significativo en la productividad de la empresa. El proceso de fabricación de gabinetes requiere cumplir estándares y normativas establecidas que permiten un control riguroso de las técnicas de construcción del producto, la compañía realiza sus actividades con un proceso de producción no establecido y sus métodos de trabajo son empíricos, se propone con el presente trabajo de investigación la estandarización del proceso de producción centrados en la mejora en la productividad.

Capítulo I: Comprende el problema, línea de investigación, planteamiento del problema, así como su contextualización, en este capítulo también se analizaran las causas y efectos del árbol de problema y su análisis crítico, adicionalmente se desarrollará la delimitación de la investigación así como su justificación y objetivos.

Capítulo II: Se desarrolla el marco teórico y las fundamentaciones para la investigación, Red de categorías fundamentales y constelación de ideas, hipótesis y señalamiento de las variables.

Capítulo III: En este capítulo puede evidenciarse la metodología, el enfoque y la modalidad empleada para la investigación, la operacionalización de las variables incluyendo los indicadores de las mismas, así como también se detalla el plan de recolección de la información.

Capítulo IV: Comprende el desarrollo de la investigación en sí y la puesta en marcha del plan de recolección de la información mediante el análisis e

interpretación de resultados, verificación de la hipótesis y la obtención de conclusiones y recomendaciones.

Capítulo V: En este capítulo se desarrollara la propuesta a implementar, se muestran los datos informativos de la misma, los objetivos y la justificación de esta, se presentan los recursos empleados para una mejor comprensión de la misma y se realiza una estimación del tiempo de implementación.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### **Tema**

Análisis del proceso de fabricación de gabinetes y su incidencia en la productividad en la empresa IMEID S.A. ubicada en el DM, Quito, Provincia de Pichincha.

Según la UTI (2011) la línea de investigación en base al tema propuesto, está relacionada con:

**Empresarialidad y productividad.- Esta línea de investigación se orienta por un lado al estudio de la capacidad de emprendimiento o empresarialidad de la región, así como su entorno jurídico-empresarial; es decir, de repotenciación y/o creación de nuevos negocios o industrias que ingresan al mercado con un componente de innovación. Por otro lado, el estudio de las empresas existentes en un mercado, en una región, se enmarcará en la productividad de este tipo de empresas, los factores que condicionan su productividad, la gestión de la calidad de las mismas, y que hacen estas empresas crezcan y sobrevivan en los mercados. En este ámbito es de interés estudiar aspectos como exportaciones, diversificación de la producción y afines. (documents/LINEAS\_DE\_INVESTIGACION, 2011)**

Se utilizará la línea de investigación enfocada a la empresarialidad y productividad, con el objetivo de encontrar efectos positivos para utilizarlos en los procesos de fabricación de gabinetes eléctricos, lo cual ayudara a mejorar la productividad de la empresa Industria Metalmecánica de Equipos Industriales y Domésticos IMEID, S.A, en la ciudad de Quito.

## **Planteamiento de Problema**

En la actualidad las empresas industriales dedicadas a la construcción de gabinetes eléctricos promueven el cumplimiento de normas eléctricas y seguridad.

La empresa IMEID S.A. concentra su proceso de fabricación de gabinetes en la modalidad bajo pedido, este procedimiento consiste en concentrar todos los esfuerzos en elaborar un solo producto cada vez, la variación de su tamaño y diseño relaciona el uso intensivo en mano de obra por la combinación de métodos manuales y mecánicos en cada pedido de producción.

Los procesos de elaboración de gabinetes utilizados por la empresa son artesanales y empíricos por tal razón ocasionan de forma recurrente los retrasos en la entrega de los productos, relacionando de forma directa la pérdida de clientes y la afectación de imagen de la empresa; aunado esto a la actualización de tecnología, el incremento del nivel de competitividad, el cumplimiento de normativas y las exigencias del mercado actual de fabricantes de gabinetes. Por lo antes expuesto se establece la necesidad creciente de cambiar sus procedimientos actuales mediante el análisis del proceso de fabricación de Gabinetes, con este propósito la empresa busca reducir la creciente deficiencia de fabricación y los constantes retrasos en las entregas del producto terminado, el decrecimiento de productividad, así como la eficiencia en el proceso y la calidad en el producto final.

### *Contextualización*

#### **Macro**

Según publicación de artículos de información sobre la empresa Siemens.

**La actividad principal del Grupo Siemens está dirigida a la electrónica e ingeniería eléctrica, son las especialidades que Siemens viene desarrollando por más de 150 años. Además, a la generación de energía,**

**tele-comunicaciones, información, transportes, automatización, cuidado de la salud, fabricación de electrodomésticos. Cuenta con seis áreas de negocio: Sector Industria, Sector Energía, Sector Cuidado de la Salud, Cross-Sector de Negocios, Cross-Sector de Servicios e Inversiones de Capital. (López, 2012).**

A causa del progreso técnico, la vida de los hombres se modificó a un ritmo impresionante y con una magnitud insospechada hasta ese momento.

En la mayoría de los países las empresas de generación y/o construcción eléctrica han pertenecido al estado o han tenido alguna participación estatal mayoritaria, luego de varios años con la creación de empresas de electricidad se liberaron los mercados eléctricos, permitiendo la competencia, tal que las empresas de generación, transporte y distribución se independicen dinamizando el flujo económico.

Con el fin de normalizar la comercialización y la libre competencia se crearon normativas globales para gabinetes en la industria eléctrica.

Las normas industriales para gabinetes eléctricos fueron creadas para promover la seguridad, incrementar la eficiencia en el diseño y definir los niveles mínimos de rendimiento del producto. Por estos motivos, en las industrias eléctricas de Europa y Norteamérica se hacen cumplir varias normativas para la construcción de gabinetes, entre las que se mencionan: International Electrotechnical Commission (IEC) 60529, National Electrical Manufacturer`s Association (NEMA) 250, Underwriter Laboratories (UL) 50.

En el mercado mundial, es posible que se sigan estas u otras normas o que simplemente no consideren o no cumplan normas en absoluto, lo que puede conducir a amplias variaciones en el rendimiento y el precio de los productos.

## **Meso**

En el artículo de publicación:

Desde 1836 hasta la actualidad, se ha transformado en un especialista mundial en gestión de energía. Desde sus inicios en la industria del hierro y acero, las maquinarias pesadas y la construcción de embarcaciones en el siglo XIX, pasó a la gestión de electricidad y automatización en el siglo XX. Después de 170 años de historia, Schneider Electric se ha convertido en la actualidad en el proveedor de soluciones que lo ayudará a aprovechar al máximo su energía.

Sus cimientos se remontan a la compañía Square D Andina que abre su planta en Ecuador para la producción de breakers y equipo de Bajo Voltaje para los países andinos, fundada en 1976. A esta le sucedió Schneider Electric Ecuador S.A. en 1994 y que en 1995 finaliza las operaciones como Square D Andina.

Schneider Electric Ecuador Sociedad Anónima, fue constituida el 24 de junio de 1994, en la ciudad de Quito-Ecuador. Su Objetivo Principal es la comercialización de toda clase de aparatos eléctricos y electrónicos en particular y en General, así como de todos los equipos, artículos y repuestos, partes y piezas, componentes. Además, la compañía prepara, ejecuta y asesora sobre proyectos en el ramo eléctrico, electrónico, mecánico o respecto del que fuere de su interés; podrá importar, exportar y comercializar internamente; podrá también ensamblar montar, armar, producir, transformar y procesar bienes eléctricos, electrónicos, mecánicos y de cualquier naturaleza. (schneider-electric.com., 2009).

Partiendo de la necesidad de abastecimiento en éste mercado se crea la posibilidad de expandir la comercialización de equipamiento eléctrico, y electromecánico, creando empresas especializadas en diferentes tipos de accesorios y elementos para control, dentro de las cuales se encuentran las fábricas de construcción de tableros tipo gabinetes y gabinetes modulares para el armado de tableros eléctricos, el cual contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, con sus cubiertas y soportes correspondientes, para cumplir una función específica dentro de un sistema eléctrico.

## **Micro**

Como se puede se informa en su publicación (INSELEC, 2011) describe que:

**“Industria de Sistemas Eléctricos Cía.”, con 38 años de experiencia en el mercado, son fabricantes y creadores de productos metalmeccánicos para aplicaciones eléctricas, electrónicas y cableado estructurado,**

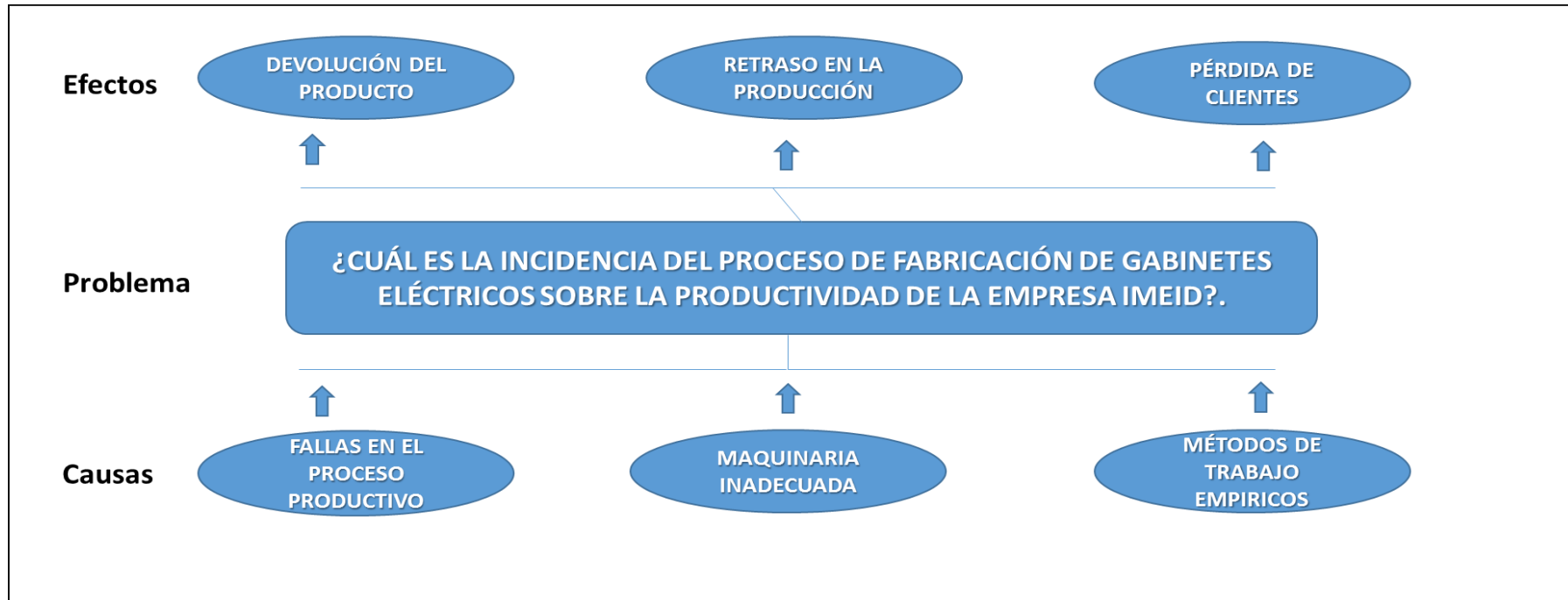
**además se provee de equipo eléctrico y electrónico de prestigiosas marcas internacionales para la automatización de proyectos industriales.**

La creación de nuevas empresas de servicio y comercialización de equipamientos eléctricos, como tableros industriales y domésticos, dentro de la Provincia de Pichincha específicamente el Cantón Quito, ha generado una alta competencia entre las empresas con menor participación en el mercado, creando mayor oferta de los productos en la industria dedicada a la construcción y comercialización de equipos metalmecánicos dentro del área eléctrica. Existen empresas pequeñas cuyas prácticas de producción son artesanales y disponen de poca o ninguna automatización en su proceso de fabricación incidiendo esto directamente en sus costos de manufactura, y por lo tanto el costo final de venta al público, por consiguiente limitando su participación en el mercado

IMEID S.A. enfoca su producción de gabinetes únicamente bajo órdenes de pedido puntual, trabaja con clientes fijos como Rimaelec e Induelec. La mayoría de empresas con mayor incidencia en el mercado poseen alta tecnología en maquinaria para la construcción metalmecánica cumpliendo estándares de calidad y seguridad, sin embargo en empresas pequeñas existe el desconocimiento e incumplimiento de las normativas básicas de calidad y seguridad en la construcción de gabinetes y tableros eléctricos, siendo este el caso de la empresa IMEID, S.A. la cual es una empresa joven que lucha por mantenerse en el mercado de la fabricación de tableros, cajas, cajetines, gabinetes y demás partes eléctricas manteniendo una producción bajo órdenes de pedido de sus clientes.



## Árbol del Problema



**Figura N° 1:** Árbol de Problemas

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## **Análisis Crítico**

Las fallas en el proceso productivo de los gabinetes eléctricos ocasiona la devolución del producto, ya que estas fallas inciden en el producto final el cual presenta defectos que generan la inconformidad de las clientes, estos productos devueltos regresan a la planta de producción para su re - procesamiento a fin de corregir las imperfecciones, lo que implica reinvertir tiempo y mano de obra en un mismo producto, alargando el tiempo de entrega del mismo.

En la actualidad la empresa afronta varios problemas debido a la utilización de maquinaria inadecuada, la cual está generando retrasos en la producción, por largos tiempos de fabricación empleados durante el proceso. Esta maquinaria amerita la implementación de fuerza humana, lo que ocasiona la fatiga de los operarios de la planta.

Adicional a lo antes planteado los métodos de trabajo empíricos generan insatisfacción en los clientes por retrasos en las entregas con la consecuente pérdida de los mismos, los cuales pierden la confianza en el producto, de este modo el mercado para la empresa se reduce perdiendo espacio ante la competencia.

Debido a la necesidad urgente de mejorar el nivel de producción y mantener la participación en el mercado como una empresa sólida, resulta significativo realizar una revisión total del proceso, con el fin de conocer los procedimientos actuales, mismos que deben ser factibles en su realización, comprensibles para su aplicación, y que permitan lograr eficiencia en los procesos de fabricación, de este modo determinar los factores que están incidiendo en la productividad de la empresa IMEID, S.A. Motivo por el cual se requiere realizar diversos estudios para mejorar la elaboración del producto, entre ellos se tiene:

- Evaluación de la maquinaria.
- Determinar fallos en los procesos de producción.

- Estandarización de procesos.

### **Prognosis**

Continuar de manera inadecuada con procesos de fabricación de gabinetes, conllevará a incurrir con los efectos negativos mantenidos hasta la actualidad, incidiendo directamente en la entrega del producto final al cliente.

No corregir ni proponer un proceso adecuado para su estandarización en la fabricación del producto final, generaría un colapso económico a la empresa, la pérdida de clientes, despidos de obreros y con seguridad el cierre de sus actividades.

Con el fin de solucionar una parte fundamental del problema de fabricación del producto, se recomienda analizar el proceso de elaboración de gabinetes eléctricos actualmente implementados, el propósito es recomendar un control del procedimiento en cada actividad durante el armado del gabinete, considerando herramientas que ayuden a controlar de forma efectiva la productividad de la empresa.

### **Formulación del Problema**

¿Cuáles son los factores del proceso de fabricación de gabinetes eléctricos en la empresa IMEID, S.A. que afectan la productividad del trabajo?

### **Delimitación de la Investigación**

**Campo:** Empresa privada.

**Área:** Producción

**Aspecto:** Procesos de fabricación de gabinetes.

**Delimitación Espacial:** La investigación se realizará en la empresa IMEID S.A.

**Delimitación Temporal:** El trabajo se desarrollará en el periodo Enero 2016 – Diciembre 2016.

### **Justificación**

En los actuales momentos las industrias en general, consideran de gran interés e importancia la utilización de gabinetes eléctricos, con el fin de ayudar a mantener sus equipos, maquinarias, y sistemas de automatismos en condiciones funcionales y operativas, la condición técnica que ofrecen los gabinetes para proteger los componentes eléctricos y electrónicos sensibles contra los daños que causan elementos como agua, viento, suciedad, calor, frío, humedad y sustancias químicas que en el ambiente pueden encontrarse con facilidad, sin embargo los gabinetes no protegen contra todos estos elementos de la misma manera, por lo tanto es importante entender las calificaciones de los gabinetes y sus niveles de protección que ofrecen, las organizaciones IEC, NEMA, UL han proporcionado las normativas necesarias para identificar los grados de protección que proveen los gabinetes contra elementos específicos, así como a nivel local el cumplimiento de normas básicas como “RTE INEN 057” de acuerdo a la necesidad de aplicación.

La creciente demanda en la adquisición de gabinetes eléctricos crea la necesidad trascendental de aumentar la productividad de la empresa IMEID S.A. considerando acortar los tiempos de producción con el fin de entregar un producto de calidad que cumpla con las especificaciones y normativas nacionales e internacionales para su uso dentro de la industria.

Es de vital importancia considerar que los deficientes procesos de producción, ocasionan retrasos en la fabricación relacionados directamente con los procesos de elaboración, mano de obra y maquinaria, generando un elevado costo productivo y demora en la construcción de ensamble de cada unidad ejecutada, afectando directamente sus ventas y la relación con el cliente.

En las condiciones actuales, IMEID S.A. cree factible la elaboración de gabinetes, con tecnología aplicada para la fabricación de sus productos empleando

maquinaria electromecánica en todo su proceso de producción, considerando el recurso necesario de acuerdo a su prioridad y factibilidad inmediata, sin descuidar el cumplimiento de las normas y estándares de calidad, que cubran los requerimiento del cliente dentro de la rama industrial, petrolera y comercial.

### **Interrogantes de la Investigación**

- ¿Se analizan los procesos para fabricación de gabinetes?
- ¿Se han determinado los niveles de productividad actual?
- ¿Puede identificarse oportunidades de mejora en base a los problemas diagnosticados?

### **Objetivo General**

Analizar el proceso de fabricación de gabinetes eléctricos y su incidencia en la productividad en la empresa IMEID S.A.

### **Objetivos Específicos**

- Analizar los procesos para fabricación de gabinetes.
- Determinar los niveles de productividad actual.
- Identificar las oportunidades de mejora en base a los problemas diagnosticados.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### Antecedentes Investigativos

Como parte del desarrollo al siguiente estudio, se ha identificado el requerimiento de un análisis sobre los antecedentes investigativos relacionados sobre el presente tema a ser ejecutado, por lo cual se han identificado los siguientes referentes teóricos:

Analizando lo mencionado por Fernández Fernández y Avella en el libro Estrategia de Producción, año 2006 deducimos que:

**El proceso de producción es, un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa. El material comprado es más valioso y aumenta su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a través del proceso de producción, es necesario que en los procesos se identifiquen todos los inputs que se utilizan para obtener los outputs. Todos los procesos se componen de tareas, flujos y almacenamiento. Dentro de las tareas se tienen las esenciales, auxiliares, de apoyo, superfluas; en los flujos de producción existen el estático, funcional, secuencial y, según estos mismos autores se establece una tipología de sistemas: producción por proyectos, artesanal, en masa, continua, por lotes, producción justo a tiempo (Jit).**

Un Proceso de Producción contribuye al avance de la sociedad mediante la transformación de bienes materiales o materias primas en productos terminados, al mismo tiempo para mejorar el proceso de toda empresa viene marcada por la aplicación correcta de las herramientas para controlar la producción a fin de que este se refleje en un rendimiento alto en la empresa, estando la misma ligada

estrechamente con la calidad ya que la supervisión y el control constante forma parte de las herramientas necesarias para mantener los mejores estándares en toda empresa.

**Los métodos deben ser observados para lograr una productividad apropiada. La función de producción se define como el proceso de transformación de los factores en productos que generan valor agregado luego de la adquisición, recepción y almacenamiento de materias primas. (Producción UNSAAC, 2004)**

El conjunto de operaciones que se emplean para transformar la materia prima en productos, debe ser estrechamente evaluado, observado, considerando y aplicando las herramientas necesarias para asegurar que el proceso de producción, no solo entregue un producto final de calidad y acorde a las exigencias del cliente, sino también que este proceso contribuya a los mejores estándares dentro del mercado, para la ampliación de la empresa, manteniéndose a la par de la evolución en los años de trabajo.

Los gabinetes para tableros eléctricos son utilizados con frecuencia en la industria y los hogares, por cuanto representa la manera más segura para resguardar los sistemas eléctricos necesarios para el manejo y control de las instalaciones, los cajetines evitan que existan corrosión y daños por agentes externos, así como polvo y agresiones del medio ambiente, independientemente de que la instalación eléctrica se encuentre a la intemperie o resguardada dentro del recinto de la construcción, es por ello que el proceso de elaboración de gabinetes eléctricos debe vigilarse el cumplir con normas que se encuentran especificadas y diseñadas con la finalidad de brindar una alta resistencia y durabilidad tanto al gabinete eléctrico como a los dispositivo que el mismo resguarda.

## **Fundamentación Técnica**

La normativa vigente se detalla a continuación:

## **Normas Técnicas Ecuatorianas INEN:**

Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 057 “Tableros, gabinetes, cajas de paso, cajas de alumbrado, RACKS y accesorios de RACKS”

**Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos técnicos que deben cumplir los productos indicados en el numeral 2, con la finalidad de prevenir los riesgos para la seguridad, proteger la vida de las personas, el medio ambiente y evitar prácticas que pueden inducir a error a los usuarios de la energía eléctrica.** (normalizacion.gob.ec/INEN, 2013)

Este reglamento ecuatoriano aplica a los productos que se comercializan en el territorio nacional entre ellos se incluyen los tableros y gabinetes eléctricos, de igual modo indica las características que debe poseer el producto para satisfacer las necesidades mínimas de seguridad; así como las pruebas y ensayos a los cuales debe ser sometido los mismos con la finalidad de asegurar su seguridad y conformidad para uso residencial e industrial.

Toda empresa al elaborar o comercializar productos para fines eléctricos estipulados en esta norma, debe vigilar el cumplir con estos lineamientos a fin de asegurar los requisitos mínimos exigidos por las leyes ecuatorianas para su funcionamiento.

Esta clasificación establece las aplicaciones de los tableros y gabinetes eléctricos según su uso en ambientes internos o externos, indica el grado de protección requerido contra los diferentes agentes corrosivos/oxidantes y su codificación según la clase de protección, es de carácter internacional y puede ser aplicada a los tableros elaborados y comercializados a nivel nacional.

## **Fundamentación Legal**

Ley general de Higiene y Seguridad del Trabajo, Ecuador abril 2007:

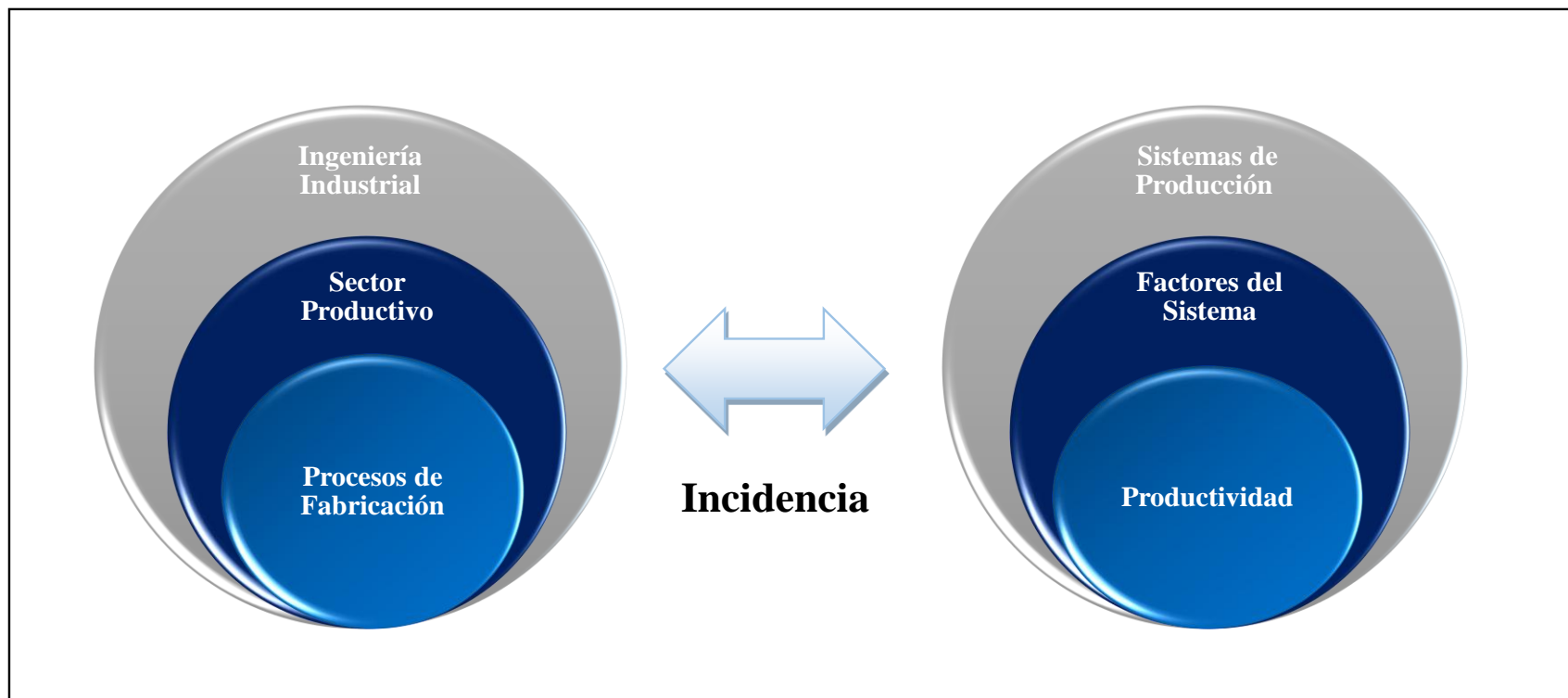


**Artículo 1.- OBJETO DE LA LEY:** La presente ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores. (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

**Artículo 8.-** La política de prevención en materia de higiene y seguridad del trabajo, tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo a través de planes estratégicos y programas específicos de promoción, educación y prevención, dirigidos a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en sus puestos de trabajo. (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, 2007)

Esta Ley va dirigida a todas las empresas que posean empleados en el territorio ecuatoriano, donde se garantiza la seguridad del trabajador, y la cual se debe cumplir en cuanto a protección de los trabajadores y sus puestos de trabajo, un desarrollo adecuado de un estudio de trabajo debe considerar las condiciones de ergonomía e higiene laboral necesarias para resguardar el espacio físico de los trabajadores.

## Red de Categorías Fundamentales



**Figura N° 2:** Red de Categorías Fundamentales

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

### Constelación de Ideas – Variable Independiente

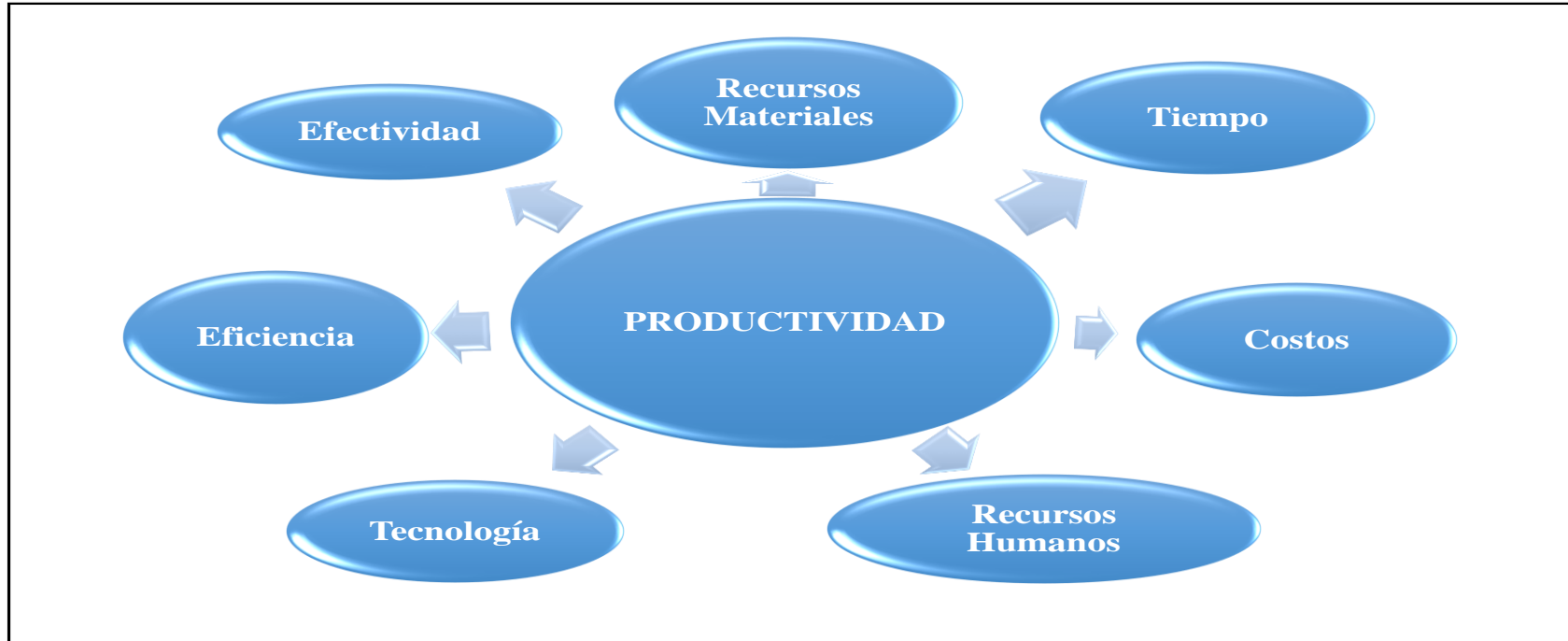


**Figura N° 3:** Constelación de Ideas de la Variable Independiente

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

### Constelación de Ideas – Variable Dependiente



**Figura N° 4:** Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## **Marco Conceptual**

### **Proceso de Fabricación**

#### **Ingeniería Industrial**

Del análisis del libro de Niebel Ingeniería Industrial Métodos y Estándares, año 2009 refiere que, la evolución de la Ingeniería Industrial se visualiza como las empresas enfrentados ante una competencia cada vez mayor proveniente de prácticamente todo mundo, la mayor parte de las industrias, negocios y empresas de servicios están reestructurándose a fin de operar de una manera más eficiente.

A medida que las empresas se simplifican y hacen uso de servicios externos, deben aumentar la intensidad con la que reducen los costos y los esfuerzos para mejorar la calidad, a la vez que se ven en la necesidad de operar con una fuerza de trabajo reducida. La eficiencia en costos y la confiabilidad del producto sin usar un exceso de capacidad son elementos clave para la actividad exitosa en todas las áreas de negocios, la industria y el gobierno, y representan el resultado final de la ingeniería de métodos, de los estándares equitativos de tiempo y del diseño eficiente del trabajo.

Al mismo tiempo que las máquinas y el equipo se hacen cada vez más complejos con sistemas automáticos o semi-automáticos, es importante estudiar los componentes manuales y los aspectos de conocimiento del trabajo, a más de la seguridad en las operaciones el operario debe percibir e interpretar gran cantidad de información, tomar decisiones críticas y controlar dichas máquinas y equipos con rapidez y precisión.

En los últimos años el trabajo se ha desplazado en forma gradual del sector de manufactura al sector de servicios, en los cuales cada día se otorga menos importancia a la actividad física bruta aumentando el interés en el procesamiento de información y la toma de decisiones, especialmente a través de computadoras y

la tecnología moderna asociada. La eficiencia y las herramientas de diseño de trabajo son las claves para la mejora de la productividad en cualquier industria, negocio o empresa de servicios, ya sea un banco, un hospital, una tienda de departamentos, un ferrocarril o un sistema postal, además la creación de una línea de productos determinada o de un servicio lleva a nuevos productos e innovaciones, la consagración de una línea de negocios conduce al éxito y por ende la generación de empleos y al crecimiento de la economía.

La ingeniería Industrial es una carrera cuya relevancia en la industria se basa en la integración del hombre como componente de un sistema, donde el objeto de estudio es el proceso que se da lugar en las fábricas e industrias a todo nivel y en los métodos empleados para hacer más eficiente cualquier industria; a lo largo de los años la ingeniería industrial ha tomado mayor relevancia debido a la creciente necesidad de mantener la vanguardia de la evolución de las diferentes tecnologías, para lo cual se debe crear y mantener sistemas eficaces que permitan el avance y continuidad de las industrias.

### **Maquinaria**

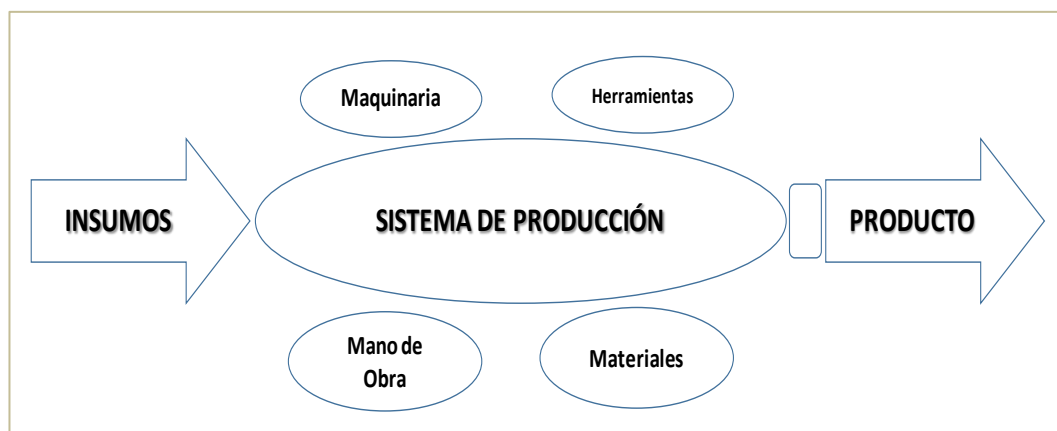
“Una maquina en general contiene mecanismos que están diseñados para producir y transferir fuerzas significativas”. (Norton R. L., 2013, pg 52)

Las máquinas han evolucionado con la finalidad de hacer los procesos de producción más rápidos, disminuyendo de este modo los costos, sin embargo actualmente aún hay un gran número de empresas, tanto a nivel nacional como internacional, que trabajan con maquinaria manual o artesanal y se encuentran compitiendo en el mercado con empresas que poseen la más alta tecnología para la fabricación de sus productos.

### **Procesos de Producción**

El taylorismo, basado en el principio de la ‘administración científica’ desarrollado por Frederick Winslow Taylor, puede considerarse como la

racionalización de los procesos productivos al diferenciar las tareas de creación y ejecución, o lo que es lo mismo, al dividir la organización de la producción (directivos, ingenieros, entre otros) de las tareas mecánicas, asegurando un mayor control de la producción por parte de los gestores. Así, los aspectos mentales quedan separados por completo de las tareas manuales. Esto constituyó una ruptura total con los métodos de producción del pasado, cuando la producción se organizaba en función del tipo de artesanía y los artesanos creaban, organizaban y completaban las tareas manuales (Ver Figura 5). (Taylor, 2012).



**Figura N° 5:** Proceso de Producción

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## Capacitación

“La capacitación o formación es el desarrollo de nuevas capacidades, por otro lado el entrenamiento es la mejora de capacidades ya en ejercicio” (Chiavenato, 1999).

En la actualidad dados los cambios continuos en la actividad de las organizaciones, ya no existen puestos de trabajo estáticos, por ende cada persona debe estar preparado para ocupar las funciones que requiera la empresa

Este cambio influye sobre la creciente demanda de competitividad en los diferentes procesos de producción. Cada persona debe saber sobre la forma de

llevar a cabo las tareas, la capacitación al trabajador dan la oportunidad de incrementar sus conocimientos, destrezas, habilidades en la eficiencia en la ejecución de las actividades, por ende mejorar sus ventajas de competitividad en el creciente mercado industrial nacional e internacional.

## **Materiales**

Los materiales pueden transformarse en productos para la venta, como materia prima o materiales auxiliares, estos empleados en los procesos de productivos tienen estrecha vinculación, por lo tanto, los mismos varían dependiendo del producto final que se obtendrá luego de su transformación mediante el sistema o proceso de producción; se recomienda que los mismos sean de comprobada calidad y que se ajusten a las características físicas, químicas y de seguridad que se exige para el producto final obtenido.

## **Mano de Obra**

Se entiende por mano de obra al esfuerzo físico y mental aplicado en una actividad o en la consecución de un bien o servicio, considerando la economía podemos decir el montante o coste total que representa la cantidad de trabajadores que tenga la empresa incluyendo los salarios y todo tipo de impuestos que van ligados a cada trabajador. La mano de obra es un elemento muy importante, por lo tanto su correcta administración y control determinará de forma significativa el costo final del producto o servicio.

## **Conceptos de Mano de Obra**

Existen 4 tipos de mano de obra, los cuales se definen a continuación según (Wikipedia, 2005):

“Mano de obra directa: es la consumida en las áreas que tienen una relación directa con la producción o la prestación de algún servicio. Esta es generada por los obreros y operarios calificados de la empresa”.



“Mano de obra indirecta: es consumida en las áreas administrativas y sirven de apoyo a la producción y al comercio”.

“Mano de obra de gestión: corresponde al personal directivo y ejecutivo de la empresa”.

“Mano de obra comercial: es generada por el área comercial de la empresa”.

### **Diagnóstico del Proceso**

**Es la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Se pretende analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles.**  
(Club Ensayos, 2007)

Realizar un diagnóstico de los procesos de producción nos permite conocer la realidad de la situación actual de un proceso, obteniendo de esta manera una mejor percepción de las debilidades en la cuales se podrá trabajar, permitiendo con esto lograr un rediseño del proceso acorde a sus características y condiciones; para realizar el diagnóstico se emplean diversas herramientas, entre ellas podemos realizar diagramas que permiten visualizar el proceso y las partes que componen el mismo.

### **Metodología para el Diagnóstico de Procesos**

Una metodología puede llegar a tener éxito si se fundamenta claramente y sobre todo si se adecua a las características particulares de la organización donde se aplique. Toda metodología puede resumirse en cuatro etapas:

### **Conocimiento**

Según el diccionario filósofo de Rosental&ludin (1973), define al conocimiento como: “El proceso en virtud del cual la realidad se refleja y

reproduce en el pensamiento humano; dicho proceso está condicionado por las leyes del devenir social y se halla indisolublemente unido a la actividad práctica”. (Rosental&Ludin, 1973)

Se considera entonces al conocimiento una virtud del cual se reproduce o se refleja el pensamiento humano unido a la actividad práctica, significa entender lo que son y lo que no son, entendiendo así también como información personalizada, con relación al estado de la mente, con la capacidad de procesar la información y aplicar en base a experiencia, en la etapa de nuestro estudio se considera fundamental ya que en ella se recopila información del proceso que va a sufrir cambios, sin este concepto difícilmente se podría rediseñar aquello que no se conoce.

### **Interpretación**

“La interpretación lo definimos como proceso mental- sensorial que da un significado más general a los referentes empíricos investigativos, relacionados con los conocimientos considerados en el planteamiento de un problema y en el marco teórico y conceptual de referencia”. (economica, 2010)

Para nuestro estudio, podemos deducir que la interpretación es un proceso a través del cual, ordenamos, clasificamos y presentamos los resultados basados en una investigación en cuadros estadísticos, considerando clasificar y dar forma a la información recopilada durante la etapa de conocimiento, adecuándola a formatos específicos que faciliten su interpretación y análisis en graficas elaboradas sistematizadas a base de técnicas estadísticas con el propósito de hacerlos comprensibles, misma que debe estar orientada a probar hipótesis. Una de las formas más efectivas para entender los procesos es presentarla en forma gráfica.

### **Análisis**

**Es un proceso de separación de las partes de un elemento para estudiar su función, significado y naturaleza. Este proceso puede aplicarse en**

**distintos ámbitos, uno de ellos es la tecnología, para abordar a aquellos productos hechos para ser comercializados.** (Gardey, s.f.)

En el estudio propuesto el objetivo principal es verificar las especificaciones de los procesos de ajustes que permitan pasar de una a otra situación de equilibrio y cuestionar cada una de las actividades que los integran para proponer los cambios que se consideren pudiesen hacerlos más efectivos.

### **Estándares**

Es necesario conocer el concepto de estándares para el desarrollo del estudio de tiempos. (Niebel B. , 2009) Refiere que: “son el resultado final del estudio de tiempos o de la medición del trabajo”. Esta técnica establece un estándar de tiempo permitido para llevar a cabo una determinada tarea, con base en las mediciones del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y retardos inevitables del personal. Para realizar las mediciones es necesario conocer la actividad y considerar los factores que afectan la toma de muestras para el cronometraje inicial.

### **Estandarización de los procesos**

Es establecer un nivel de operación basado en un proceso dinámico dentro del cual se documenta los trabajos a realizar, la secuencia de actividades, materiales herramientas, equipos de seguridad utilizados para la actividad.

### **Pasos básicos para realizar la estandarización de procesos son:**

- Definir el método (Modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado) actual a estandarizar.
- Realizar el análisis del método actual comparando con el estándar o la norma establecida a implementar.
- Identificar las diferencias y realizar los ajustes al método, incluyendo la utilización de registros de control.

- Ensayar o probar el nuevo método.

## **Tiempo**

El tiempo como concepto general podemos indicar que proviene del Latín Tempus, en la definición general entendemos al tiempo como la duración de las cosas que se encuentran sujetas a algún cambio o variación en su curso.

En un proceso de producción se considera necesario para la realización de las operaciones, el estudio del tiempo es una técnica empleada para la medición del trabajo, permitiendo registrar los intervalos de cada actividad de una tarea definida, dentro del mismo se puede anotar los tiempos de: espera, preparación, operación y transferencia.

## **Productividad**

“Es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital)”. (Jay Heizer, 2009)

La productividad es la mejor manera de evaluar la capacidad de las empresas para ofrecer bienes y servicios que agreguen valor al desarrollo de las naciones, entre mayor es la productividad mayor será su capacidad de adaptación para mantenerse en el exigente y demandante mercado actual; el fin de cada empresa es mantener una alta productividad asegurando siempre la calidad en su producto terminado.

## **Importancia de la productividad**

Un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias mediante el aumento de su productividad, “la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida”. (Niebel B. , 2009)

La Productividad cobra mayor importancia a medida que las empresas evolucionan, por cuanto están en una búsqueda constante por conquistar los mercados, tratando de llegar a mayores clientes y la satisfacción de los mismos, entre mayor productividad posee una empresa más competitiva se vuelve y por ende se logra el incremento de sus ganancias, la finalidad que persigue cualquier empresa es el mantener márgenes de utilidad que les permita el correcto desarrollo de sus actividades y la posibilidad de expansión, es por ello que la productividad de las empresas debe ser vigilada constantemente por cuanto con pequeños cambios la misma puede incrementar o disminuir; por último es importante considerar la productividad de las empresas mientras se realiza el diseño del trabajo que dará lugar al proceso de producción.

### **Eficiencia**

Se considera a la eficiencia como concepto general, como la utilización o disposición de alguien o algo para conseguir un efecto determinado, considerando entonces que en una empresa, organización, persona o producto es eficiente, cuando tiene la capacidad de lograr la meta planteada con el uso mínimo de los recursos disponibles, es decir que se logra un objetivo con el menor coste de recursos financieros, humanos y tiempo.

### **Efectividad**

Se puede decir que la efectividad es una capacidad de las personas que ponemos en práctica diaria para realizar diferentes actividades en el cotidiano vivir, relacionada con la facultad de lograr los objetivos o fines deseados, para nuestro podemos indicar que la efectividad está asociada en lograr el objetivo final teniendo un balance entre la eficiencia y la eficacia, pudiendo deducir la misma como el logro de un resultado definido previamente, asignadas con acciones estratégicas para llegar a él y considerar si fue eficaz y eficiente.

## **Tecnología**

Como parte del recurso tecnológico se puede mencionar los medios informáticos, sin embargo, no solo se refiere al uso de medios informáticos de manera aislada estos deben ser en conjunto de acciones que incluye la tecnología de información y tecnología en máquinas y equipos para de este modo desempeñar un papel fundamental en la productividad de la empresa al aumentar la oferta de productos y reducir las ineficiencias durante el proceso.

## **Recursos Humanos**

El manejo del recurso humano es un factor clave en la productividad de la empresa, el objetivo básico de este concepto es alinear el área de recursos humanos como una organización que permite implantar estrategias a través de las personas a quienes se considera como recursos vivos y eficaces, capaces de llevar al éxito organizacional para enfrentar desafíos, al trabajo que aporta el conjunto de empleados o colaboradores lo denominamos procesos de gestión y selección que se ocupa de la selección, contratación, formación al personal de la organización, así como realizar una buena distribución de este en conjunto con un adecuado manejo del tiempo y los costos constituyen el pilar fundamental para mejorar la productividad en las empresas.

## **Costos**

Los costos son reconocidos como uno de los principales elementos de la productividad, en un proceso de producción también son llamados costos de operación son los gastos necesarios para mantener en funcionamiento una línea de procesamiento; Es necesario que estos costos sean conocidos y planificados adecuadamente, por cuanto la diferencia entre las entradas (ingresos) por ventas o cualquier otra causa y los costos de producción representarán el beneficio bruto en una empresa.

## **Modelos de proceso de producción**

Describimos cuatro modelos de proceso de producción diferentes, los cuales son los más empleados en las empresas.

### ***Producción bajo pedido***

**En esta modalidad productiva solamente se fabrica un producto a la vez y cada uno es diferente, no hay dos iguales, por lo que se considera un proceso de mano de obra intensiva. Los productos pueden ser hechos a mano o surgir como resultado de la combinación de fabricación manual e interacción de máquinas y/o equipos.** (retos-operaciones-logistica.eae.es, 2014)

### ***Producción por lotes***

Con la frecuencia que se requiera se produce una pequeña cantidad de productos del mismo tipo. “Podría considerarse como un proceso de producción intensivo en mano de obra, pero no suele ser así, ya que lo habitual es incorporar patrones o plantillas que simplifican la ejecución”. (retos-operaciones-logistica.eae.es, 2014), las máquinas utilizadas ayudan fácilmente la producción de un lote del producto seleccionado, si se plantea la necesidad.

### ***Producción en masa***

“Se denomina a la manufactura de cientos de productos idénticos, por lo general en una línea de fabricación”. (retos-operaciones-logistica.eae.es, 2014) En este proceso de producción, implica el montaje de una serie de componentes individuales, este proceso de producción utiliza en su gran parte maquinaria automatizada lo que permite utilizar un menor número de trabajadores sin perjuicio de la fabricación de un elevado número de productos.

### ***Producción continua***

“Permite fabricar muchos miles de productos idénticos y, a diferencia de la producción en masa, en este caso la línea de producción se mantiene en funcionamiento 24 horas al día, siete días a la semana”. (retos-operaciones-logistica.eae.es, 2014).

Esta forma de producción permite maximizar el rendimiento, eliminando costes adicionales de fabricación al parar y arrancar el proceso de producción, en un sistema altamente automatizado y requieren pocos trabajadores.

### **Diagrama del Proceso de Operaciones**

Roberto García en su texto de métodos y medición del trabajo indica que “Esta herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento, y se identifica mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza” (García, 1998).

El Diagrama de procesos nos permite representar la secuencia del proceso de producción las rutinas simples, contemplando la ventaja de indicar la secuencia de cada actividad, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución de la tarea.

### **Diseño de Procesos Productivos**

“Para diseñar el proceso productivo de la empresa debe evaluarse las condiciones y objetivos establecidos por la misma, estudiar la disponibilidad de factores internos y externos, todo esto con el fin de optimizar el flujo de producción”. (Mayoral, 2011). Se considera la consecución del flujo del proceso y la flexibilidad que requiera cada actividad intervenida.



## **Rediseño del Proceso**

El Rediseño del proceso se ha implementado con mayor énfasis en las organizaciones que desean mantenerse en el mercado competitivo. (Ramkaran, 2004) Refiere que:

**No requieren cambios drásticos de los procesos, por el contrario; toman tal y como se presentan en la actualidad, ejerce modificaciones sobre este a través de eliminación de desperdicios, reducción tiempos de ciclo y mejora en la efectividad del proceso.**

El Rediseño de los procesos, también es conocido como mejoramiento continuo de los procesos, en esta etapa los procesos se evalúan para definir oportunidades de mejora en el mismo, en este caso el proceso sería modificado a fin de mejorar o crear nuevos productos que satisfagan las necesidades de los clientes, por tanto, es indispensable lograr la optimización de los procesos.

## **Estudio de Tiempos**

El estudio de tiempos es empleado por las empresas para mantener control de sus actividades. “La medición del trabajo o estudio de tiempos, es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea efectuándola según una norma de ejecución preestablecida”. (BARNES, 2016, 335 -350)

Es una técnica utilizada para determinar con mayor exactitud posible el número de observaciones, partiendo de la consecución de una tarea determinada con apego a una norma de rendimiento preestablecido.

## **Tiempo Estándar**

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

### *Aplicaciones del Tiempo Estándar*

- Para determinar el salario devengado por esta tarea específica.
- Ayuda a la planeación de la producción. Los problemas de producción y de ventas podrán basarse en los tiempos estándares después de haber aplicado la medición del trabajo de los procesos respectivos, eliminando una planeación defectuosa basada en conjeturas y adivinanzas.
- Facilita la supervisión. Los tiempos de producción servirán para lograr la coordinación de todos los elementos. Sirviendo como un patrón para medir la eficiencia productiva.
- Es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción precisos y justos.
- Ayuda a establecer las cargas de trabajo; y proporciona a la gerencia base para inversiones futuras en maquinaria y equipos en caso de expansión.

### **Tiempo Normal**

Se define como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.

### **Manual de Procedimientos**

Es un documento de carácter administrativo creado para obtener la información detallada y organizada; contiene instrucciones, responsabilidades, políticas, funciones, sistemas y procedimiento de cada una de las operaciones de la empresa.

En los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa; Además con los manuales puede hacerse un seguimiento

adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en un orden lógico y en un tiempo definido.

Los procedimientos, en cambio, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores concatenadas que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación.

Todo procedimiento implica, además de las actividades y las tareas del personal, la determinación del tiempo de realización, el uso de recursos materiales, tecnológico y financiero, la aplicación de métodos de trabajo y de control para lograr un eficiente y eficaz desarrollo en las diferentes operaciones de una empresa.

***Las ventajas de contar con manuales de procedimientos son:***

- Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal.
- Auxilian en la inducción al puesto.
- Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
- Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
- Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
- Proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal.
- Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
- Se establecen como referencia fundamental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento.
- Son guías del trabajo a ejecutar.

Un sistema está basado en varios procedimientos interdependientes.

### ***Elaboración:***

Para crear el manual de procedimientos adecuado y comprensible, es necesario considerar la secuencia de elaboración según instrucciones indicadas:

- Introducción.
- Objetivos.
- Presentación.

### ***La presentación es muy importante, para lo cual debemos considerar***

- Logotipo.
- Nombre de la empresa.
- Lugar y fecha de elaboración.
- Responsables de la revisión y autorización.
- Caratula, portada, índice general, introducción, parte sustancial del manual, diagramas y anexos.
- Formatos de hojas intercambiables para facilitar su revisión y actualización en tamaño carta u oficio.
- Utilizar el método de reproducción en una sola cara de las hojas.
- Utilizar separaciones de divisiones para los capítulos y secciones del manual.

### ***Revisión, aprobación, distribución e implantación***

Una vez concluido el documento debe ser revisado para verificar que la información este completa, sea confiable y no exista contradicciones.

El responsable de cada área de la empresa debe aprobar el contenido para su impresión, difusión y distribución a empleados de cada una de las áreas que involucran la organización. Para implantar el manual se requiere capacitar al personal encargado de realizar las actividades.

## **Actualización**

Es necesario mantener en constante inspección de los documentos disponibles para control de procesos, pudiendo considerar sugerencias a cambios propuestos en el transcurso o puesta en marcha de las actividades, estos podrán realizarse mediante discusiones que se generan en los intervalos de ejecución en consecuencia proceder con actualizaciones de los manuales durante las revisiones periódicas recomendadas, a fin de tenerlos apegados a la realidad de la operación.

## **Gabinetes para tableros Eléctricos**

Los gabinetes para tableros eléctricos son dispositivos que permiten mantener en buen estado los componentes internos que pueden encender un circuito de maniobra eléctrica, “Los tableros eléctricos son equipos pertenecientes a los sistemas eléctricos y están destinados a cumplir con algunas de las siguientes funciones: medición, control, maniobra y protección” (Tableros, 2010), el gabinete está constituido estructuralmente de los siguientes componentes: estructura de anclaje o chasis, Bases de soporte o anclajes, tapas desmontables inferiores, superiores y posterior, puertas abatibles exterior, sistema de cierre o chapas con llaves para bloqueos, bisagras cromadas o aceradas en función de su aplicación y placa o doble fondo de montaje de elementos. Sobre esta última se anclan los elementos o componentes eléctricos del tablero tales como: disyuntores, contactores, arrancadores, interruptores, fusibles, etc.

## **Normas Globales para Gabinetes Eléctricos**

Las normas industriales para gabinetes eléctricos existen para promover la seguridad, alentar la eficiencia en el diseño y definir los niveles mínimos de rendimiento globalmente IEC, NEMA y UL son las tres organizaciones de normas más comúnmente reconocidas.

IEC: International Electrotechnical Commission, es la organización líder en el mundo que elabora y publica normas internacionales para todas las tecnologías eléctricas, electrónicas y afines, lo que se llama colectivamente electrotecnología.

NEMA: National Electrical Manufacturer`s Association, promueve la competitividad de todos los productos de Estados Unidos, a través del desarrollo, la defensa en la legislatura federal y estatal y las agencias ejecutivas, y la recolección y el análisis de datos económicos.

UL: Underwriter Laboratories, es una organización de certificación independiente de seguridad de productos, que ha probado productos y escrito normas de seguridad durante más de un siglo; evalúa anualmente más de 19.000 tipos de productos, componentes, materiales y sistemas y más de 21.000 millones de marcas UL aparecen anualmente en los productos de 72.000 fabricantes.

## **Hipótesis**

El proceso de fabricación actual en la empresa IMEID S.A influye en los tiempos de producción de gabinetes eléctricos y por consiguiente en la productividad.

## **Señalamiento de Variables**

### **Variable Independiente**

Proceso de Fabricación.

### **Variable Dependiente**

Productividad.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **Enfoque de la Modalidad**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo, cuantitativo porque se trabajará con información técnica basada en observaciones y mediciones del proceso a partir de muestras aleatorias de la población en estudio, que serán analizadas utilizando técnicas estadísticas, para de este modo evaluar, analizar y determinar los factores dentro del proceso que pueden estar sujetos a mejoras con la finalidad de lograr un rediseño del proceso productivo que conlleve a mejores prácticas de fabricación y ensamblaje de los gabinetes eléctricos. A través del desarrollo del proceso de investigación se mostrará las diferentes estaciones de trabajo y su importancia dentro del proceso productivo.

El enfoque cualitativo de la investigación se considera ya que se analizará la información recopilada de las entrevistas para la realización de análisis de los puestos de trabajo.

#### **Modalidad Básica de la Investigación**

La modalidad básica de la investigación se orienta a una investigación de campo, por cuanto el análisis se desarrolla en el mismo sitio donde las máquinas y los operarios se encuentran ejecutando el proceso de fabricación de los diferentes productos que elabora la empresa, entre ellos los Gabinetes para Tableros Eléctricos, con el fin de identificar todos y cada uno de los puntos potencialmente mejorables en las estaciones de trabajo donde se realiza construcción de los Gabinetes conforme a las normas requeridas para garantizar la seguridad en el uso de los mismos en la industria ecuatoriana.

## **Nivel o Tipo de Investigación**

En este análisis se efectuará una investigación de tipo Explicativa, basada en la búsqueda de las causas que afectan la productividad en el proceso de fabricación de gabinetes para tableros eléctricos conforme a las normas requeridas para su funcionamiento en las diferentes industrias en los que son empleados, del mismo modo se documentará de forma ordenada el análisis del proceso actual, toma y estandarización de tiempos con la finalidad de seguir una secuencia definida para la mejora del proceso productivo de la fabricación de Gabinetes para tableros eléctricos.

## **Población y Muestra**

Se consideran población al conjunto de procesos de producción para la elaboración de Gabinetes Eléctricos dentro de la empresa IMEID, S.A. en el periodo

La muestra se selecciona mediante un muestreo aleatorio estratificado por la sección de trabajo matutino y vespertino de procesos de producción de Gabinetes Eléctricos dentro de la empresa IMEID, S.A.

En la muestra observada se medirán las variables tiempo para la producción de un gabinete, tiempo de paradas, artículos defectuosos

El tamaño de la muestra se establece para garantizar la estimación del tiempo del proceso con una confiabilidad del 95 % y un error máximo de 5%.

El estudio comienza con una muestra piloto donde se realizan 5 observaciones debido a que el ciclo es mayor a 2 minutos, por lo tanto hay más confiabilidad que en ciclos menores a 2 minutos. Para conocer el número de observaciones se considerará el método tradicional con el siguiente procedimiento:



**Tabla N° 1:** Número de Observaciones aleatorias

# Obs.	Tiempo Obs.
1	10,00
2	10,50
3	10,10
4	11,16
5	10,50

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

- Calcular el rango o intervalo del tiempo de los ciclos, este se realiza mediante la resta del tiempo mayor tomado el tiempo menor de la muestra, usamos la siguiente formula:

$$R (\text{Rango}) = X_{\max} - X_{\min}$$

$$R (\text{Rango}) = 11,6 - 10$$

$$R (\text{Rango}) = 1,6$$

- Procedemos a realizar el cálculo la media aritmética o promedio por medio de la formula indicada.

$$X_{\text{prom}} = \frac{\sum X}{n}$$

Dónde:

$\sum X$  = Sumatoria de los tiempos de muestra

n = Número de ciclos tomados

$$X_{\text{prom}} = \frac{\sum 10 + 10,5 + 10,1 + 11,6 + 10,5}{5}$$

$$X_{\text{prom}} = \frac{52,7}{5}$$

$$X_{\text{prom}} = 10,5$$

- Calculamos el cociente tomando los resultados entre rango y la media por medio de la siguiente formula:

$$\frac{R}{\bar{X}_{prom}}$$

$$\frac{1,6}{10,5}$$

**Cociente = 0,152**

- Con el resultado del cociente encontrado (0,152) se procede a buscar el valor correspondiente en la siguiente tabla.

**Tabla N° 2:** Tabla para el cálculo del número de observaciones

TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103

**Fuente:** <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>

**Elaborado por:** Investigador

En la columna (R/X), donde se ubicara el valor al obtenido en el cálculo de cociente 0,152 considerando que en la tabla los valores del cociente están entre el (0,14 y 0,16) el valor obtenido en el cociente se aproximado a 0,16, según tabla indica el número de muestras correspondientes a realizar (8), para obtener un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión de  $\pm 5\%$ .

Nuestro tamaño de la muestra para nuestro estudio será **8** observaciones.

## Operacionalización de Variables

La Operacionalización de variables se lleva a cabo del siguiente modo:

**Tabla N° 3: Variable Independiente:** Proceso de Fabricación

Conceptualización	Dimensiones	Indicador	Ítem Básico	Técnicas e Instrumentos
El proceso de fabricación de gabinetes para tableros eléctricos, se define como el conjunto de actividades en el cual interfiere la maquinaria y la mano de obra de manera sistematizada, desde el trazo de medidas en las láminas de acero hasta convertir la materia prima en el producto terminado que satisfaga las necesidades del cliente.	Tiempo empleado en la fabricación de gabinetes	Tiempo de Corte.	¿Cuál es la manera correcta en la que debe fluir el proceso a fin de obtener la mayor cantidad de gabinetes conformes por jornal laboral?	Encuestas a los operarios.
		Tiempo de troquelado.		Observación.
		Tiempo de Doblado.		Registro de Datos.
		Tiempo de Soldadura		

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 4: Variable Dependiente: Productividad**

<b>Conceptualización</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ítem Básico</b>	<b>Técnicas e Instrumentos</b>
Se define como productividad, la relación entre la producción obtenida y los recursos o factores de producción empleados a fin de obtener los gabinetes conforme a los requerimientos del cliente en el tiempo requerido.	Cantidad de gabinetes para tableros eléctricos terminados satisfactoriamente	Cantidad de gabinetes fabricados / horas hombre empleadas.	Incidencia de los componentes del proceso de ensamblaje en la cantidad de gabinetes que son fabricados conforme a los requerimientos del cliente.	Entrevistas a los operarios.  Observación.  Registro de Datos.

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## **Plan de Recolección de la Información**

Para la recolección de la información se considerará el proceso de fabricación de gabinetes para tableros eléctricos en la empresa IMEID, S.A. donde se tomará datos para la definición del proceso de elaboración de Gabinetes como se encuentra en la actualidad, de igual manera se procederá a la toma de datos para la estandarización de los tiempos del proceso en curso, todo esto con la finalidad de determinar el flujo del proceso de producción.

Esta actividad se desarrollará en tres etapas, como se observa en la figura 6, descritas a continuación:

Etapa I: Durante esta etapa se realizará las siguientes actividades:

- Conocimiento del personal del área de producción.
- Revisión de la documentación del proceso de fabricación (formatos).
- Conocimiento del área de producción y la maquinaria empleada para el proceso de fabricación.
- Entrevista a los empleados.
- Dimensiones del área de producción.

Etapa II: Es la etapa donde se iniciará la observación y cronometraje de los procesos de fabricación, se desarrollará las siguientes actividades:

- Diseño y Resolución de los formatos para toma de muestras de cronometraje.
- Diagramación del proceso de fabricación y su división en actividades.
- Toma de muestras y cronometraje de las actividades.
- Interpretación de datos recogidos y su análisis de las muestras.
- Cálculos necesarios para la obtención de los tiempos.
- Plasmar resultados en las tablas y formatos destinados para esta actividad.

Etapa III: durante esta etapa se procederá al análisis de los resultados y la realización de conclusiones y recomendaciones, se realizará nuevamente visitas a la planta con la finalidad de realizar la entrega de resultados a la empresa.

Para recolectar la información correspondiente al cronometraje de tiempos de las actividades, se toman las observaciones una por día, en la sección matutina y vespertina y en diferentes días de la semana, midiendo el tiempo por separado de cada una de las operaciones del proceso.

En la figura 6 se presenta el cronograma de realización de la recolección de la información.

Actividad	Duración (días)	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					Semana 5					Semana 6					Semana 7					Semana 8				
		L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V	L	M	M	J	V
<b>Etapa I</b>	<b>7 días</b>																																								
Conocimiento de personal	1																																								
Revisión de documentación	2																																								
Conocer área de producción	1																																								
Entrevista con el personal de producción	2																																								
Tomar medidas del área de producción	1																																								
<b>Etapa II</b>	<b>17 días</b>																																								
Diseño y elaboración de formatos para toma de muestras	1																																								
Diagramación del proceso de producción	1																																								
Cronometraje y toma de muestras	8																																								
Análisis e interpretación de datos	4																																								
Interpretación y calculos	2																																								
Resultados	1																																								
<b>Etapa III</b>	<b>14 días</b>																																								
Análisis de resultados	5																																								
Realizar conclusiones	2																																								
Realizar recomendaciones	2																																								
Discusión y entrega de resultados	5																																								

**Figura N° 6:** Plan de Recolección de la Información

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Para la interpretación de datos recogidos y análisis del estudio de tiempos se procede en línea con la secuencia necesaria para dicho estudio.

- Describir la operación en su totalidad. Se realizó el análisis usando las tablas descritas en el punto anterior, con el fin de describir la operación de elaboración de gabinetes con sus respectivas tareas.
- Dividir la operación en elementos pequeños y distinguibles. Para esta actividad se divide la operación en áreas de trabajo, estas a su vez en etapas, es necesario realizar el cronometraje de estas etapas por separado con la finalidad de establecer los tiempos estándares de cada una de ellas.
- Cronometrar cada elemento varias veces. En este caso se tomara una medida según el tamaño de la muestra obtenida 8 (calculado según el método estadístico tradicional).
- Aplicar los cálculos de ajuste al tiempo normal total. El ajuste proporciona las holguras por necesidades personales, demoras y fatiga, obteniendo el tiempo estándar.
- Sumar todos los tiempos elementales básicos para obtener los tiempos básicos totales de la operación.
- Incluir tiempos adicionales (suplementos).

### **Aplicación de Instrumentos de Recolección de Información**

Se aplicarán diferentes instrumentos de recolección de la información:

- Aplicación de entrevista a los trabajadores y directivos para diagnosticar los principales problemas que presenta el proceso de producción de gabinetes. (Anexo 1- 4; Análisis de puestos de trabajo)
- Observación: Se observará todo el proceso de producción para de esta manera determinar los aspectos que impactan en el diagrama de causa efecto de los tiempos de armados de Gabinetes.
- Toma de muestra: se tomará muestra durante el proceso de fabricación de Gabinetes para Tableros Eléctricos, utilizando el formato para el cronometraje



de tiempos, considerando el método de vuelta a cero, de esta manera se obtendrá la información requerida para la estandarización de los tiempos de producción con la finalidad de determinar los puntos débiles del proceso de producción que son susceptibles a mejoras.

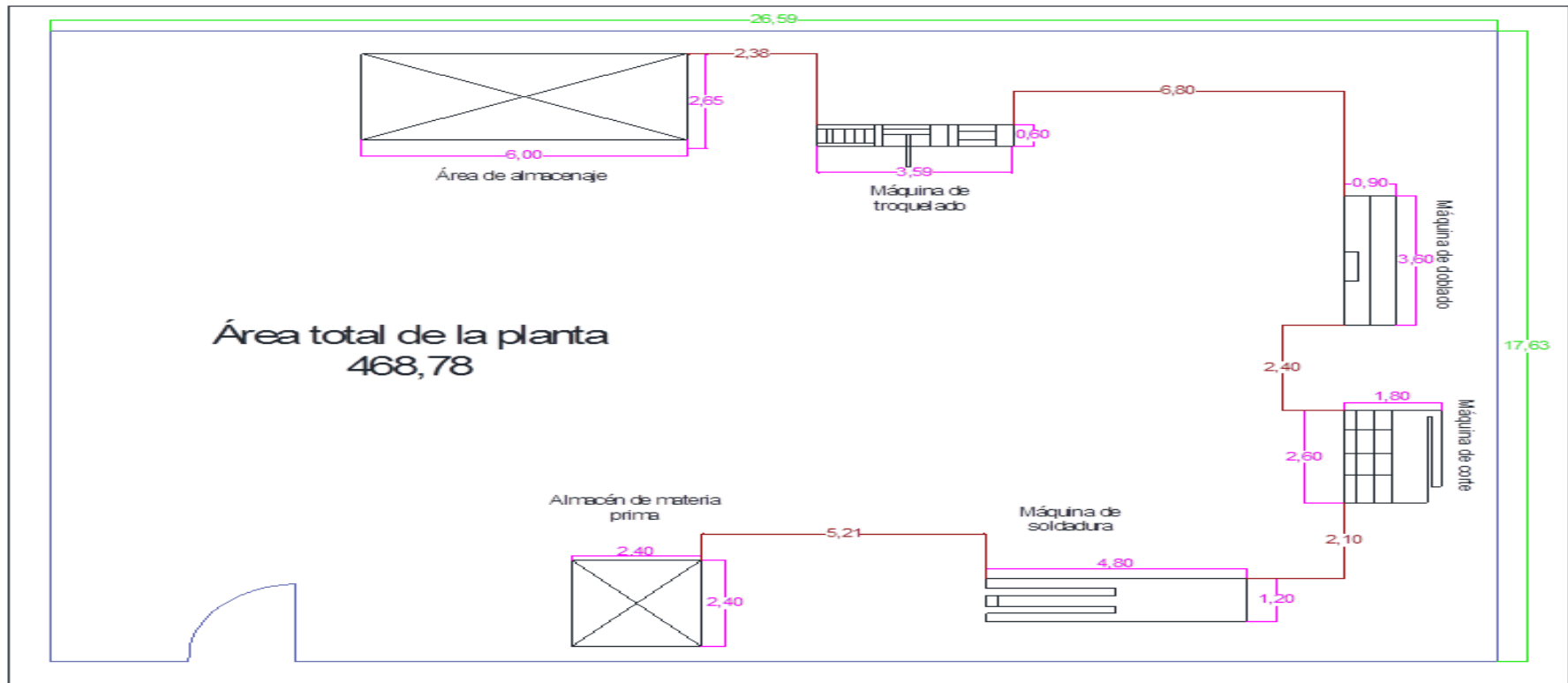
## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

#### **Procesamiento y análisis de la información**

##### **Análisis**

Para el análisis e interpretación de resultados se realizará con la toma de registros y datos individuales dispersos obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, el diagnóstico de la empresa, el proceso de fabricación, el área total de la planta, la ubicación y dimensiones de las máquinas, arrojan datos para su análisis ordenamiento y la agrupación de los valores recolectados por cada uno de los procesos objetos de la investigación realizada. La recopilación de la información inicial se obtiene por las entrevistas con los empleados, ver (Anexo 1 – 4)

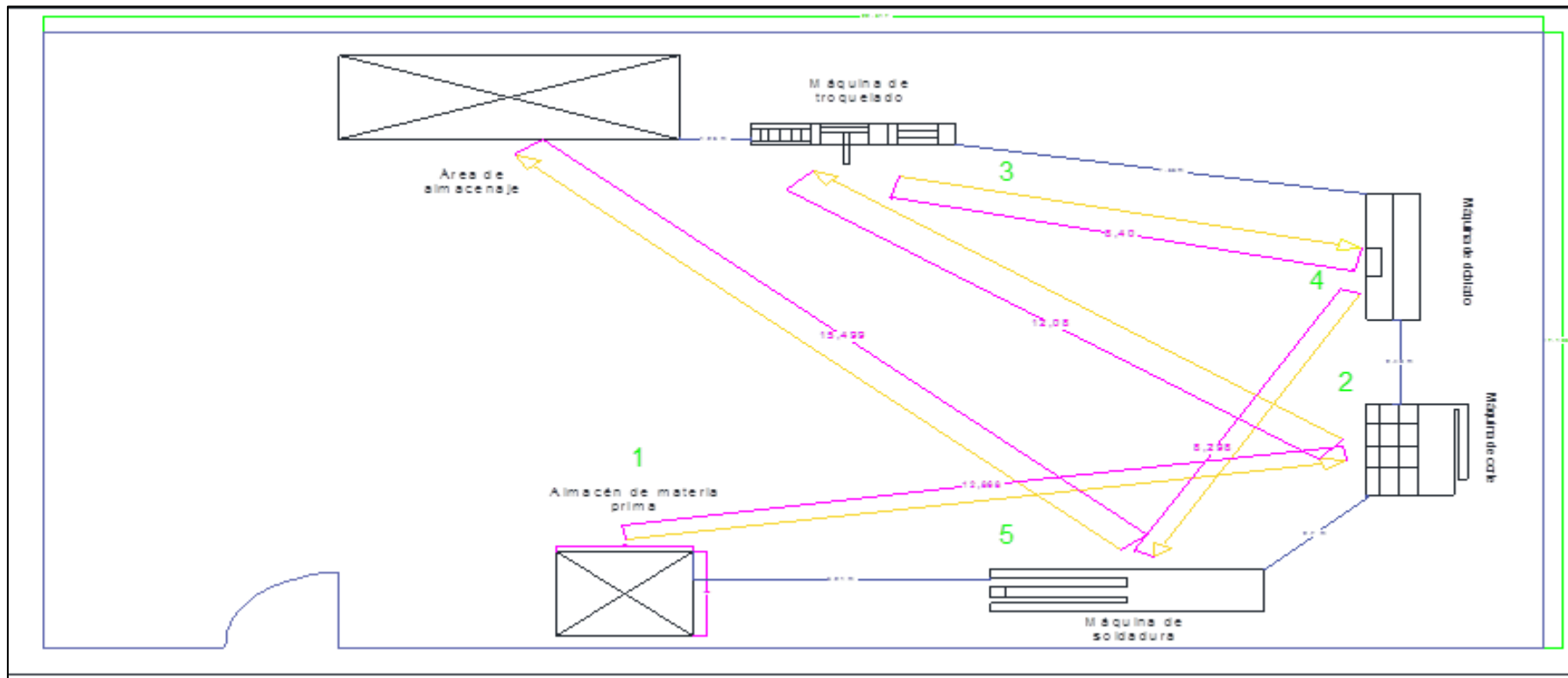


**Figura N° 7:** Distribución de Planta

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

La Figura 7, muestra el taller de producción de la empresa IMEID, S.A. se encuentra dividida en 4 áreas principales donde se realiza cada uno de los procesos de fabricación, considerando la ubicación de las máquinas principales (Cizalla o cortadora, dobladora, troqueladora y soldadura), en el diagrama de distribución expuesto destacamos las ubicaciones respectivas cada una de ellas, así mismo se contempla el área total de la planta donde se cumple el desarrollo de la producción de los gabinetes para tableros eléctricos.













**Figura N° 8:** Flujo de recorrido entre Máquinas

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

La figura 8, indica el recorrido que realiza el trabajador de acuerdo al diseño de ubicación de maquinaria en la planta durante el desarrollo de su actividad por cada movimiento u operación, para el análisis de estudio de investigación, se procede a elaborar el diagrama de flujo de recorrido del proceso actual de la planta.

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO							
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 1		RESUMEN							
Objeto:		Actividad	Actual	Propuesta	Económica				
Gabinete para tablero eléctrico		Operación 	11						
		TRANSPORTE 	4						
		Espera 	0						
Actividad:		Inspección 	5						
Cortar, troquelar, doblar, soldar y armado gabinete		Almacenamiento 	2						
Metodo: Actual		Distancia (m)	56,94						
Lugar: Taller de construcción		Tiempo (min-Homb)	454,08						
Operarios:		Costo.							
		Mano de obra							
		material							
		Total							
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	SIMBOLO					Observaciones
									
Solicitar material a bodega		*	30						
Trasladar material desde bodega a mesa corte		12,68	5						Traslado manual de material
Realizar el trazado de moldes		*	25,78						
Verificar los moldes trazados		*	*						
Preaparar máquina para corte		*	20,66						
cutir la pieza		*	29,88						
Trasladar corte troqueladora		12,08	5,67						
Trazar y matizar para troquelado		*	18,08						Traslado manual
Armar troquel, centrar y Fijar la pieza		*	20,75						
Troquelar		*	25,03						
Verificar troquelado		*	*						Traslado manual
Trasladar troqueladora hasta dobladora		8,4	3,54						
Centrar la pieza		*	16,97						
Doblar		*	43,48						
Verificar el doblado		*	*						Traslado manual
Trasladar pieza doblada a soldadora		8,29	3,21						
Regular voltaje de soldadora		*	12,78						
Centrar la pieza y punteado de soldadura		*	43,75						
Revisar Centrado de pieza punteada para suelda final.		*	*						Traslado manual
Suelda final		*	81,21						
Armado de gabinete		*	61,84						
traslado a bodega de almacenado	1	15,49	6,45						
TOTAL		56,94	454,08	11	4	5	2		

**Figura N° 9:** Diagrama de flujo de procesos

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Como la Figura 9 muestra el diagrama flujo de procesos, realizado para observar en la representación gráfica la secuencia de las operaciones considerando; transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que ocurre durante el proceso, logrando obtener información importante para el análisis de las actividades relacionadas al proceso fabricación de gabinetes para el armado de tableros eléctricos.

### **Máquina de Corte**

Máquina Cizalla de marca Niagara MAQCIZ-NIACMF147 de proceso manual, sus dimensiones son: 2,40m de largo por 1,5m de ancho 0,90m de alto (Ver figura 10).



**Figura N° 10:** Máquina de corte

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Esta máquina realiza las tareas relacionadas con el corte de las piezas que intervienen en la fabricación del gabinete, para el análisis se define los procesos por cada actividad; Preparación de Corte, se realiza la calibración manual de las distancias y topes de sujeción de la lámina, se revisa el trazo o matrizado para corte total, se verifica las dimensiones en las cuales será cortada la lámina de tol y su espesor, y el corte total según lo dimensionado previamente.

## Máquina de Troquelado

La máquina troqueladora de pedestal es de fabricación nacional, con elementos mecánicos marca Century, el trabajo de ejecución es manual, dimensiones 3.5m de largo 0,5m de ancho 1,80 alto.



**Figura N° 11:** Máquina de troquelado

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Máquina utilizada para el troquelado de las piezas, la toma de datos para el análisis se realiza considerando los procedimientos de la actividad: elaboración de plantilla matriz de dimensiones correspondientes para troquelar, una vez realizado y revisado la plantilla para el troquelado se traslada la pieza a la ejecución de la actividad mencionada fijando a la base del troquel evitando el movimiento durante la manipulación de la máquina utilizada, considerando los múltiples impactos que se realiza durante la actividad de troquelado.

## Máquina de Doblado

Máquina marca Niagara MAQDOB-NIAGARA165, operación manual, doblado máximo espesor 2,8mm, dimensiones: 3m de largo por 0,8m de ancho, 1,80 alto.





**Figura N° 12:** Maquinaria de doblado

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

La actividad con esta máquina es realizar los dobles de la pieza según requerimiento del trabajo establecido para su ejecución, en nuestro estudio se analizará los tiempos de la acción se realizará en la actividad de doblado; verificación del trazo o matriz dimensional de dobles graficados en la lámina, doblado final luego de revisada las dimensiones de las piezas tomadas del modelo de gabinete en estudio.

### **Máquina de Soldadura**

La máquina soldadora eléctrica Mig, marca Blue Box M-16250 es de origen asiática 1200Amperios, 220 Vac.



**Figura N° 13:** Máquina de soldar

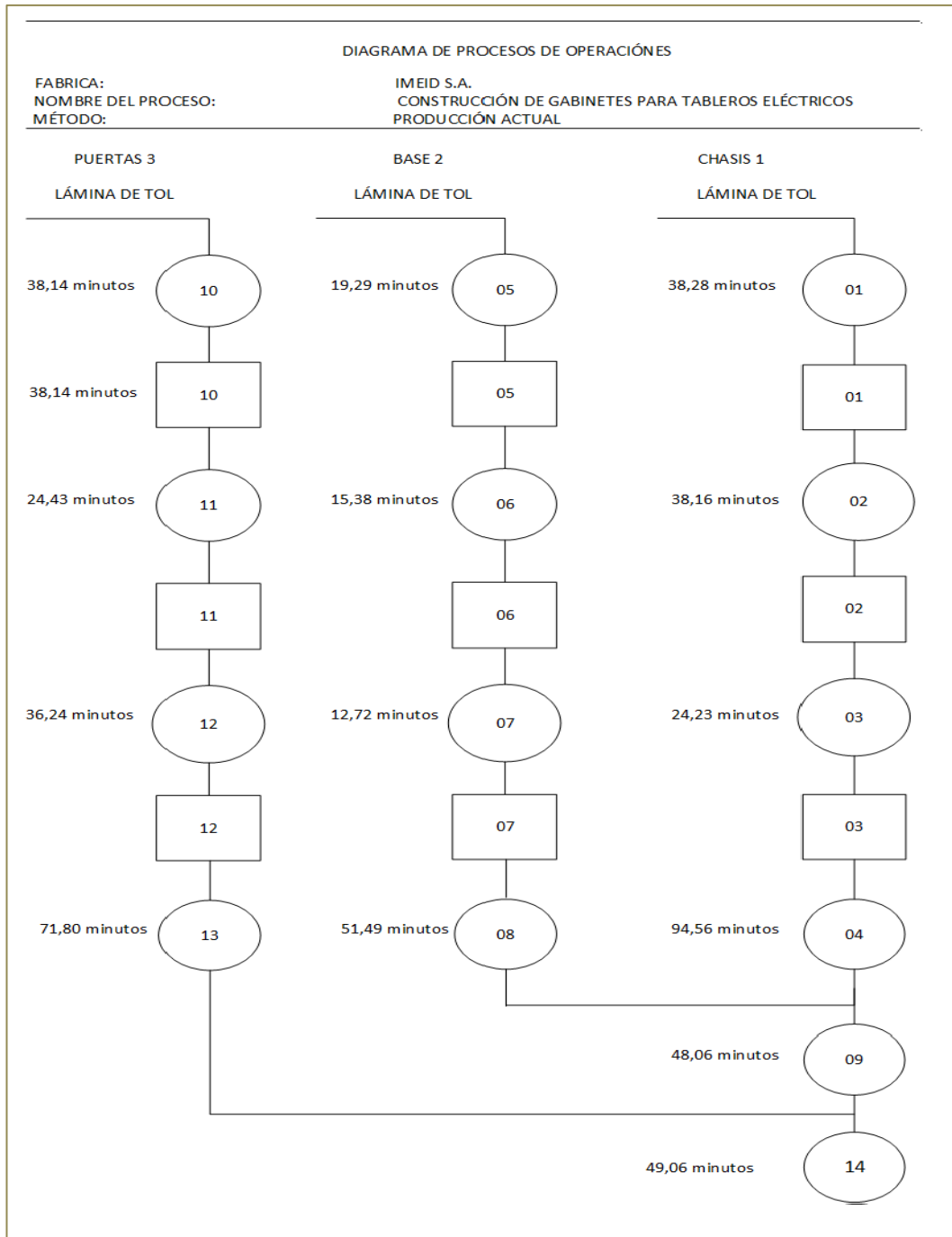
**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Este equipo es utilizado para la unión de parte y piezas que vinculan el armado del gabinete metálico en estudio, en el proceso que interviene podemos analizar los tiempos de ejecución: Preparación de la máquina con la regulación de voltaje, amperaje y tipo de cordón de soldadura o alambre usado según espesor de lámina de 02mm, posterior a la calibración de la máquina, se inicia el cuadro de la pieza o lámina para su fijación o punto de soldadura, esta acción nos ayuda con el armado parcial del elemento su encuadre y medición según especificación y control de diseño, verificado el centrado y ajustado el elemento según medidas, se realiza la soldadura definitiva del cuerpo de acoplamiento del gabinete.

### **Diagrama de proceso de operaciones**

Con la con la finalidad de resaltar los aspectos básicos y generales de las **acciones realizados según en el orden** que intervienen las actividades en la fabricación de gabinetes para tableros eléctricos; se realiza el diagrama del proceso de operaciones, con la finalidad de tomar datos más reales de los tiempos que toma cada actividad durante el desarrolla de la elaboración de gabinetes, así mismo se podrá evidenciar con claridad posibles problemas que puedan generarse durante la construcción del gabinete. (Ver figura 14)



**Figura N° 14:** Diagrama de Proceso de Operaciones

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

El método de cronometraje usado para el estudio del lote asignado es el método de vuelta a cero, este consiste en accionar el cronometro desde cero al iniciar la ejecución de cada elemento y desactivarlo cuando se ha terminado este elemento, se regresa el cronómetro nuevamente a cero, esto se realiza de forma sucesiva hasta concluir el proceso completo en estudio. Se considera recomendable debido al tiempo largo que se utiliza para ejecutar cada elemento estudiado, pudiendo registrar fácilmente y obtener valores exactos, con menor distracción del analista.

### Chasis del Gabinete

Se realiza la toma de datos considerando el tiempo de elaboración empleado en cada fase del proceso, los datos fueron cronometrados por cada operación, obteniendo los resultados presentados en la Tablas 5, 6,7 y 8.

**Tabla N° 5:** Tiempo Cortado del Chasis del Gabinete

Empresa	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS										FECHA: JUNIO 2016		
IMEID, S.A.	Método vuelta a cero										Operario: Fabian Solano		
	Observador: Gabriel Paguay										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
											Máquina: Cortadora		
											Pieza: Chasis del gabinete		
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina cortadora, trabaja un operario de pie, requiere la aplicación de fuerza manual del operario, además de concentración por la necesidad de exactitud en el corte													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Trazar matriz para el corte	10,4	10,3	10,5	11,3	10,1	10,5	10,4	10,4	83,9	10,49	0,95	9,96
		10,4	20,7	31,2	42,5	52,6	63,1	73,5	83,9	8			
2	Preparación para corte	10,2	10,3	10,1	10,4	10,2	10,3	11,2	10,5	83,2	10,40	0,95	9,88
		10,2	20,5	30,6	41	51,2	61,5	72,7	83,2	8			
3	Corte total	9,5	9,4	10	9,5	10,2	9,5	9,5	9,3	76,9	9,61	0,95	9,13
		9,5	18,9	28,9	38,4	48,6	58,1	67,6	76,9	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 6: Tiempo Troquelado del Chasis del Gabinete**

Empresa IMEID, S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Troqueladora			
										Pieza: Chasis del gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina troqueladora, trabaja un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual del operario, requiere concentración por la exactitud en la realización del troquelado.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Trazar matríz para el Troquelado	10,5	10,4	10,4	10,2	10,5	10,5	10,4	10,5	83,4	10,43	0,95	9,90
		10,5	20,9	31,3	41,5	52	62,5	72,9	83,4	8			
2	Centrar la Pieza	10,3	10,5	10,5	10,4	11,1	10,4	10,5	10,4	84,1	10,51	0,95	9,99
		10,3	20,8	31,3	41,7	52,8	63,2	73,7	84,1	8			
3	Troquelar	10,2	10,2	10,3	10,2	10,2	10,4	10,2	10,4	82,1	10,26	0,95	9,75
		10,2	20,4	30,7	40,9	51,1	61,5	71,7	82,1	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 7: Tiempo Doblado Chasis del Gabinete**

Empresa: IMEID, S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Dobladora			
										Pieza: Chasis del gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina dobladora, labora un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual por parte del operario, adicionalmente requiere concentración por la exactitud en el doblado.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Centrar la Pieza	3,1	3	3,3	3,2	3	2,5	3,1	3,2	24,4	3,05	0,95	2,90
		3,1	6,1	9,4	12,6	15,6	18,1	21,2	24,4	8			
2	Doblar	17,2	17,1	17,1	17	16,5	17,1	16,5	17,1	135,6	16,95	0,95	16,10
		17,2	34,3	51,4	68,4	84,9	102	119	136	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 8: Tiempo Soldadura Chasis del Gabinete**

Empresa IMEID, S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Soldadora			
										Pieza: Chasis del Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en máquina soldadora, el operario trabaja de pie, requiere aplicación de fuerza manual del operario, además de concentración por la necesidad de exactitud en los puntos de soldadura.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Regular voltaje	5,1	4,5	5	5,2	4,5	5	4,5	5	38,8	4,85	0,95	4,61
		5,1	9,6	14,6	19,8	24,3	29,3	33,8	38,8	8			
2	Centrar el cuerpo (Punteo para soldadura)	20	20,1	20	20,1	20	20,1	20	20	160,3	20,04	0,95	19,04
		20	40,1	60,1	80,2	100	120	140	160	8			
3	Soldadura final	35	35,1	35,2	35,1	35	35	35,2	34,5	280,1	35,01	0,95	33,26
		35	70,1	105	140	175	210	246	280	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

### Puertas del Gabinete

Se elabora dos puertas para el gabinete en estudio, los datos registrados del proceso de fabricación son similares al proceso anterior, se registra los tiempos en las tablas 9, 10,11 y 12

**Tabla N° 9: Tiempo de Corte Puertas del Gabinete**

Empresa: IMEID S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Cortadora			
										Pieza: Puertas del Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina cortadora, labora un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual por parte del trabajador, además de concentración por la necesidad de exactitud en el corte													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Trazar matriz para el corte	5,1	5,2	5,4	5,2	5,3	5,4	5,4	5,3	42,3	5,29	95	502,31
		5,1	10,3	15,7	20,9	26,2	31,6	37	42,3	8			
2	Preparación para corte	5,2	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	41,1	5,14	95	488,06
		5,2	10,3	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,1	8			
3	Corte total	4,5	5,1	5,1	5,3	5,1	4,5	5,2	5,1	39,9	4,99	95	473,81
		4,5	9,6	14,7	20	25,1	29,6	34,8	39,9	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 10: Tiempo Troquelado Puertas del Gabinete.**

Empresa: IMEID, S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguy										Máquina: Troqueladora			
										Pieza: Puertas del Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina troqueladora, el operario de trabaja de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual del operario, además de concentración por la necesidad de exactitud en el troquelado.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Trazar matriz para el Troquelado	2,4	2,5	2,4	2,3	3,4	2,5	2,4	2,3	20,2	2,525	95	2,39
		2,4	4,9	7,3	9,6	13	15,5	17,9	20,2	8			
2	Centrado de la Pieza	5,1	5	5,2	5	5,1	5,1	5	5,1	40,6	5,075	95	4,81
		5,1	10,1	15,3	20,3	25,4	30,5	35,5	40,6	8			
3	Troquelar	5	5,1	5,2	5,1	4,5	5	5,2	5,1	40,2	5,025	95	4,76
		5	10,1	15,3	20,4	24,9	29,9	35,1	40,2	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 11: Tiempo Doblado de Puertas del Gabinete.**

Empresa IMEID, S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguy										Máquina: Dobladora			
										Pieza: Puertas del Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina dobladora, la actividad lo realiza de pie, se requiere aplicación de fuerza manual del operario, además de concentración por la necesidad de exactitud en cada uno de los doblados.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Centrar la Pieza	4	4,1	4	4,1	3,5	4,2	4,2	4	32,10	4,01	95	3,81
		4	8,1	12,1	16,2	19,7	23,9	28,1	32,1	8			
2	Doblar	6,3	6,5	6,3	6,4	6,5	6,4	6,5	7,1	52,00	6,50	95	6,18
		6,3	12,8	19,1	25,5	32	38,4	44,9	52	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 12: Tiempo Soldadura de Puertas del Gabinete.**

Empresa IMEID, S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPO Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Soldadora			
										Pieza: Puertas del Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina Soldadora, labora un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual del operario, además de concentración por la necesidad de exactitud para el armado y soldado de las piezas.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Regular voltaje	4,2	4,5	4,2	4,1	4	4,1	4,2	4	33,3	4,16	95	3,95
		4,2	8,7	12,9	17	21	25,1	29,3	33,3	8			
2	Centrar el cuerpo (Punteo de soldadura)	3,3	3,1	3,5	4,1	4,3	3,5	4	3,4	29,2	3,65	95	3,47
		3,3	6,4	9,9	14	18,3	21,8	25,8	29,2	8			
3	Soldar	25,1	24,5	25	25,2	25,1	24,5	25	24,1	198,5	24,81	95	23,57
		25,1	49,6	74,6	99,8	125	149	174	199	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

### Base del Gabinete

El registro de información del proceso de fabricación de la base del Gabinete, se toma considerando el tiempo empleado para el mismo, se presenta en las siguientes tablas. (Ver tabla 13, 14, 15 y 16)

**Tabla N° 13: Tiempo Corte de Base del Gabinete.**

Empresa IMEID S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Cortadora			
										Pieza: Base de Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina cortadora, trabajador opera de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual por parte del operario, además de concentración por la necesidad de exactitud en el corte													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Trazar matriz para el corte	10,2	10,1	10	9,5	10,1	10,3	9,5	10,4	80,1	10,01	95	9,51
		10,2	20,3	30,3	39,8	49,9	60,2	69,7	80,1	8			
2	Preparación para corte	5,2	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	5,2	41,1	5,14	95	4,88
		5,2	10,3	15,4	20,5	25,6	30,7	35,9	41,1	8			
3	Corte total	15,3	15,2	15	15,4	15,2	15,4	15,3	15,5	122,3	15,29	95	14,52
		15,3	30,5	45,5	60,9	76,1	91,5	107	122	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador



**Tabla N° 14:** Tiempo Troquelado de Base del Gabinete.

Empresa IMEID S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Troqueladora			
										Pieza: Base de Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina troqueladora, labora un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual, además de concentración por la necesidad de exactitud en el troquelado.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Trazar matriz para el Troquelado	5,1	5,3	5	5,1	5,1	5,2	5,3	5	41,1	5,14	95	4,87
		5,1	10,4	15,4	20,5	25,6	30,8	36,1	41,1	8			
2	Centrar la Pieza	5	5,2	5,1	5,3	5,4	5,1	5,2	5,1	41,4	5,18	95	4,91
		5	10,2	15,3	20,6	26	31,1	36,3	41,4	8			
3	Troquelar	10,2	10,1	10,2	10,3	10	10,2	10,2	10,4	81,6	10,20	95	9,69
		10,2	20,3	30,5	40,8	50,8	61	71,2	81,6	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 15:** Tiempo Doblado Base del Gabinete.

Empresa IMEID S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUNIO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Dobladora			
										Pieza: Base de Gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina Dobladora, lo ejecuta un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual, además de concentración por la necesidad de exactitud en cada uno de los doblados.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Centrar la Pieza	10,1	10	9,5	10	10,2	9,4	10	10,1	79,3	9,91	95	9,42
		10,1	20,1	29,6	39,6	49,8	59,2	69,2	79,3	8			
2	Doblar	21,3	19,5	20,3	20	20,1	20	20,2	21	162,4	20,30	95	19,29
		21,3	40,8	61,1	81,1	101	121	141	162	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 16:** Tiempo Soldadura Base del Gabinete.

Empresa IMEID S.A.	HOJA DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIOS DE TIEMPOS Método vuelta a cero										FECHA: JUN IO 2016		
	Operario: Fabian Solano										Material: Lámina de Tol de 1,4 mm de espesor		
Observador: Gabriel Paguay										Máquina: Soldadora			
										Pieza: Base de gabinete			
<b>Detalle del puesto de trabajo:</b> El trabajo se realiza en la máquina Soldadora, labora un operario de pie, se requiere la aplicación de fuerza manual, además de concentración por la necesidad de exactitud para el armado y soldado de la pieza.													
No	Elementos	1	2	3	4	5	6	7	8	TOT	Tc	C	Tn
1	Regular voltaje	4	3,5	4,2	4,1	4,2	4,1	4,2	4	32,3	4,04	95	3,82
		4	7,5	11,7	15,8	20	24,1	28,3	32,3	8			
2	Centrar el cuerpo (Punteo para soldadura)	20,1	19,5	20	20,2	20,1	20,3	20,1	20,2	160,5	20,06	95	19,05
		20,1	39,6	59,6	79,8	99,9	120	140	161	8			
3	Soldadura final	21,3	21,4	21,5	21,2	21,3	21,5	21,5	21,4	171,1	21,39	95	20,32
		21,3	42,7	64,2	85,4	107	128	150	171	8			

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Luego de cronometrar los tiempos se procede a la aplicación de las fórmulas para el cálculo del Tiempo Promedio, Tiempo Normal y Tiempo estándar,

### Tiempo Promedio

Será necesario realizar el cálculo del tiempo promedio, mismo que se determina de la media aritmética de los tiempos por cada elemento de medida, ajustada para la influencia inusual en cada elemento: tiempo observado promedio será el resultado de la suma de los registros para realizar cada elemento dividido para el número de observaciones o lecturas consideradas. (T<sub>prom</sub>).

$$T. \text{ prom} = \frac{\sum i}{LC}$$

### Tiempo Normal

El tiempo normal es el tiempo observado promedio ajustado a un paso, el análisis se debe considerar que el tiempo normal es resultado del producto de; Tiempos Observados promedio por el factor de calificación de desempeño.

$$T_n = T_{prom} * \text{Factor calificación desempeño}$$

### **Tiempo estándar**

Es un ajuste al tiempo normal total; el ajuste lo proporcionan las holguras (suplementos) por necesidades personales, demoras inevitables del trabajo y por fatiga, el tiempo estándar se determina por la división del tiempo normal total, para 1- el factor de holgura (suplementos).

$$T_e = \frac{T_n}{1 - \text{Factor de holgura}}$$

### **Suplementos**

Los suplementos son integrantes del trabajo, (Heizer, 2009) del texto Principios de Administración de Operaciones Ed-7, indica que; “las holguras de tiempo personales se establecen en un intervalo del 4% al 7% del tiempo total, dependiendo de la cercanía de baños, bebederos y otras instalaciones”. Podemos considerar entonces que los suplementos son los tiempos que se adicionan al tiempo normal para compensar la disminución del ritmo de trabajo los suplemento por fatiga se basan en el gasto de energía humana en diversas condiciones físicas y ambientales.

Se clasificarse en tres grupos:

- **Suplementos Personales:** las necesidades personales incluyen las interrupciones del trabajo para mantener el bienestar general del empleado, las condiciones generales de trabajo y el tipo de tarea afectan el tiempo necesario de las demoras personales, tales como: comer, tomar agua, ir al baño, etc. Pueden calcularse de forma general para una planta mediante convenios entre las partes.

- Suplementos por fatiga: es el margen que se añade al tiempo normal, para proporcionar al trabajador la oportunidad de recuperarse de los efectos del gasto de energía estrechamente asociada con las necesidades personales, aunque suele aplicarse sólo a las partes de esfuerzo del estudio. Los factores más importantes que afectan la fatiga incluyen las condiciones de trabajo, especialmente el ruido, el calor y la humedad; la naturaleza del trabajo, como la postura, el esfuerzo muscular y el tedio.
- Suplementos por proceso: Márgenes de tiempo que se conceden para compensar la inactividad forzosa del operario debido a la naturaleza del proceso o de la operación que ejecuta.

1. Holguras constantes:	(ii) Bastante inadecuada . . . . .	.5
(A) Holgura personal . . . . .	(E) Condiciones atmosféricas (calor y humedad):	
(B) Holgura por fatiga básica . . . . .	Variable . . . . .	.0-10
2. Holguras variables:	(F) Atención cercana:	
(A) Holgura por estar de pie . . . . .	(i) Fino o exacto . . . . .	.2
(B) Holgura por posición anormal:	(ii) Muy fino o muy exacto . . . . .	.5
(i) Incómodo (inclinado) . . . . .	(G) Nivel de ruido:	
(ii) Muy incómodo (acostado, estirado) . . . . .	(i) Intermitente fuerte . . . . .	.2
(C) Uso de fuerza o energía muscular	(ii) Intermitente muy fuerte o muy agudo . . . . .	.5
para levantar, jalar, empujar	(H) Tensión mental:	
Peso levantado (libras):	(i) Complejo o rango amplio de atención . . . . .	.4
20 . . . . .	(ii) Muy complejo . . . . .	.8
40 . . . . .	(I) Tedio:	
60 . . . . .	(i) Tedioso . . . . .	.2
(D) Mala iluminación:	(ii) Muy tedioso . . . . .	.5
(i) Mucho menor que la recomendada . . . . .		

**Figura N° 15:** Suplementos, Holguras (en %) varias clases de trabajos  
**Fuente:** Niebel B.W. y A. Freivalds. Methods, Standards and Worck Design.  
**Elaborado por:** Investigador

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se establecieron los siguientes suplementos para la actividad:

Suplementos constantes o fijos:

- Suplementos por necesidades personales: 5%
- Suplementos por fatiga básica: 4%

Suplementos variables:

- Suplementos por trabajar de pie: 2%

Total de suplementos: 11%.

En la Tabla 16, se puede observar los cálculos de los tiempos en cada etapa para la fabricación y armado del gabinete eléctrico.

**Tabla N° 17:** Tiempos registrados para Fabricación de Gabinetes.

<b>ARMADO DE CHASIS DEL GABINETE</b>				
<b>ÁREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TOT</b>	<b>TC</b>	<b>TN</b>
CORTE	Trazar matriz para corte	83,90	10,49	9,96
	Revisión y preparación corte	83,20	10,40	9,88
	Corte de pieza	76,90	9,61	9,13
TROQUELADO	Trazar matriz para troquelado	83,40	10,43	9,90
	Amar troquel armar y centrar	84,10	10,51	9,99
	Troquelar	82,10	10,26	9,75
DOBLADO	Revisar y centrar lámina	24,40	3,05	2,90
	Doblar lámina	135,60	16,95	16,10
SOLDADURA	Regular voltajes para soldadura	38,8	4,85	4,61
	Puntos de soldadura para centrado	160,3	20,04	19,04
	Centrado total y Soldadura final	280,1	35,01	33,26
<b>ARMADO DE PUERTAS DEL GABINETE</b>				
<b>ÁREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TOT</b>	<b>TC</b>	<b>TN</b>
CORTE	Trazar matriz para corte	42,30	5,29	5,02
	Revisión y preparación corte	41,10	5,14	4,88
	Corte de pieza	39,90	4,99	4,74
TROQUELADO	Trazar matriz para troquelado	20,20	2,53	2,40
	Amar troquel armar y centrar	40,60	5,08	4,82
	Troquelar	40,20	5,03	4,77
DOBLADO	Revisar y centrar lámina	32,10	4,01	3,81
	Doblar lámina	52,00	6,50	6,18
SOLDADURA	Regular voltajes para soldadura	33,3	4,16	3,95
	Puntos de soldadura para centrado	29,2	3,65	3,47
	Centrado total y Soldadura final	198,5	24,81	23,57
<b>ARMADO DE BASES DEL GABINETE</b>				
<b>ÁREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TOT</b>	<b>TC</b>	<b>TN</b>
CORTE	Trazar matriz para corte	80,10	10,01	9,51
	Revisión y preparación corte	41,10	5,14	4,88
	Corte de pieza	122,30	15,29	14,52
TROQUELADO	Trazar matriz para troquelado	41,1	5,14	4,88
	Amar troquel armar y centrar	41,4	5,18	4,92
	Troquelar	81,6	10,20	9,69
DOBLADO	Revisar y centrar lámina	79,3	9,91	9,42
	Doblar lámina	162,4	20,30	19,29
SOLDADURA	Regular voltajes para soldadura	32,3	4,04	3,84
	Puntos de soldadura para centrado	160,5	20,06	19,06
	Centrado total y Soldadura final	171,1	21,39	20,32
<b>ARMADO FINAL DEL CUERPO DE GABINETE</b>				
<b>ÁREA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TOT</b>	<b>TC</b>	<b>TN</b>
SOLDADURA	Unir partes para pre soldadura	31,80	3,98	3,78
	Centrado de partes y soldadura final	462,74	57,84	54,95

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador (los tiempos totales son para 8 tomas)

**Tabla N° 18:** Resumen de Tiempos para Elaboración de Gabinetes.

PARTE	AREA	SUPLEMENTOS	TIEMPO NORMAL (minutos)	TIEMPO ESTÁNDAR (minutos)
CHASIS GABINETE	CORTE	11%	28,975	32,56
	TROQUELADO	11%	29,64	33,30
	DOBLADO	11%	19	21,35
	SOLDADURA	11%	56,905	63,94
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO DE CHASIS</b>			<b>134,52</b>	<b>151,15</b>
PUERTAS GABINETE	CORTE	11%	14,64	16,45
	TROQUELADO	11%	11,99	13,48
	DOBLADO	11%	9,99	11,22
	SOLDADURA	11%	30,99	34,82
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO PUERTAS</b>			<b>67,62</b>	<b>75,97</b>
BASE GABINETE	CORTE	11%	28,92	32,49
	TROQUELADO	11%	19,49	21,90
	DOBLADO	11%	28,70	32,25
	SOLDADURA	11%	43,21	48,55
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO BASE</b>			<b>120,32</b>	<b>135,19</b>
ARMADO DE GABINETE	SOLDADURA	11%	58,73	65,98
<b>TIEMPO ARMADO DE GABINETE</b>			<b>58,73</b>	<b>65,98</b>
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO DE GABINETE</b>			<b>381,18</b>	<b>428,29</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Cada pieza o elemento se arma con procedimientos independientes, el cálculo de tiempo estándar total es: **428,29** minutos por cada gabinete fabricado. (Tabla 18).

En la tabla 19, se observa los tiempos estándares totales por cada actividad en la fabricación del gabinete, el **49,80%** del tiempo de producción invertida en soldadura.

**Tabla N° 19:** Resumen de tiempos por actividad para producción

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO ESTÁNDAR (minutos)</b>	<b>% TIEMPO EJECUCIÓN</b>
CORTE	81,50	19,03
TROQUEADO	68,67	16,03
DOBLADO	64,82	15,13
SOLDADO	213,30	49,80
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO</b>	<b>428,29</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Para el análisis de la productividad del proceso de fabricación de gabinetes, se considera el tiempo de trabajo que utiliza la empresa para la elaboración del producto requerido, 22 días con la finalidad de cumplir el lote de producción requerido, en un turno de 8 horas y posee 2 operarios; Se determinó el tiempo estándar para la producción de 1 gabinete, el cual es de 428,29 minutos. (Tabla 17).

La producción esperada en la planta se puede calcular como la relación entre los minutos trabajados durante un mes por los 2 operarios y el tiempo estándar calculado para la elaboración de un gabinete.

22días \* 8horas \* 60minutos = 10.560minutos \* 2operarios = 21.120 minutos.

$$\text{Producción Esperada} = \frac{\text{Total tiempo trabajado}}{\text{tiempo 70 estándar}}$$

$$\text{Producción Esperada} = \frac{21.120}{428,29}$$

$$\text{Producción esperada} = \mathbf{49,31}$$

Para el cálculo de la eficiencia del proceso se considera la producción real durante los 22 días trabajados se fabricaron 30 gabinetes (información suministrada por la Gerencia de IMEID).

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Esperada}} \times 100$$

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{30}{49} \times 100 = 61\%$$

La eficiencia en las operaciones actualmente se ubica en el 61% incidiendo de manera directa en la productividad.

La productividad laboral, es la relación entre el total de unidades producidas y los recursos utilizados (tiempo).

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Producción Real (unidades)}}{\text{Horas – hombre empleadas}}$$

$$22 \text{ días} * 8 \text{ hrs} * 60 \text{ minutos} = 10.560 \text{ minutos} * 2 \text{ operarios} = 21.120 \text{ minutos.}$$

Se conoce que 2 operarios trabajan 352 horas al mes, la producción real obtenida fue de 30 gabinetes.

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{30 \text{ gabinetes}}{352 \text{ horas trab}}$$

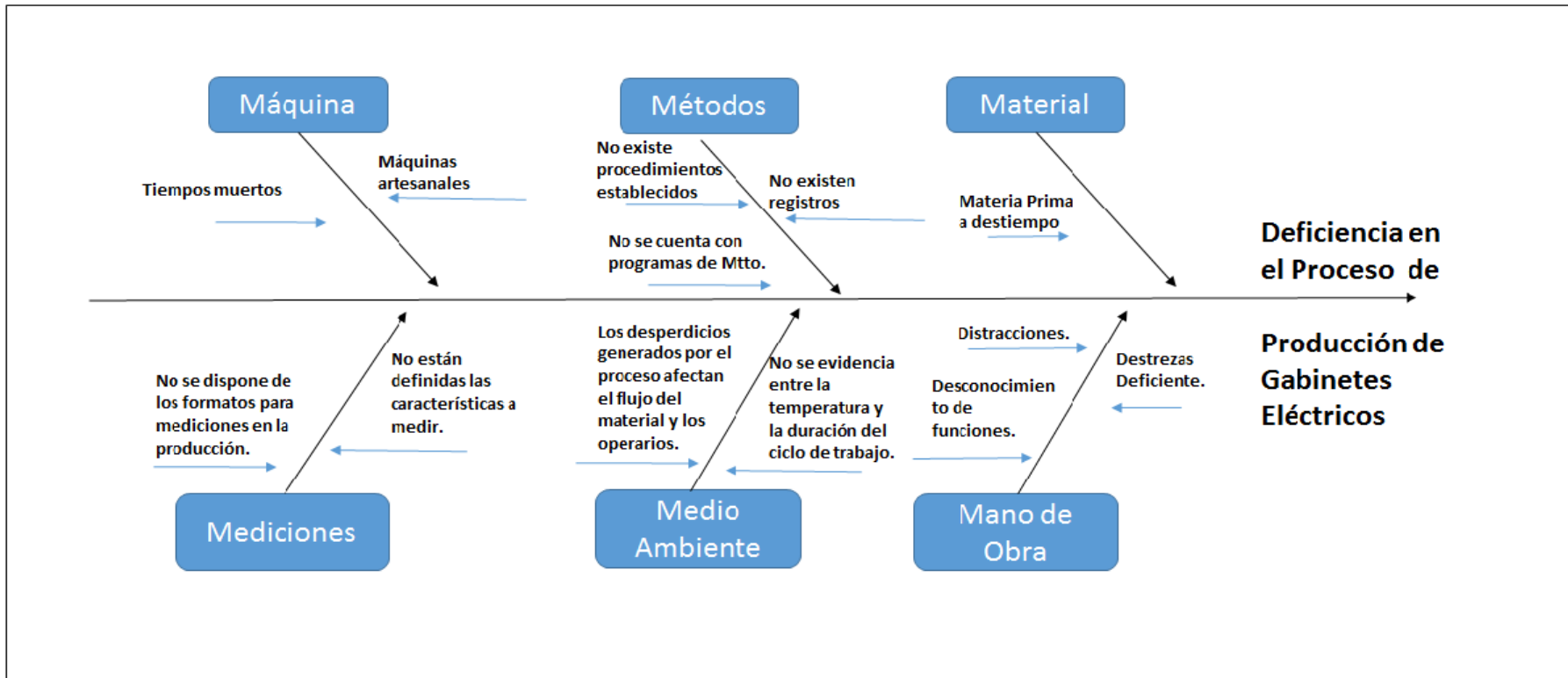
$$\text{Productividad laboral} = 0,09 \text{ gabinetes por Horas – Hombre.}$$

### **Análisis de la Situación Actual**

Durante las visitas a la Planta de producción se pudo observar:



- Considerando la ubicación de las áreas y la manera en la que fluye el proceso de producción el Operario está realizando traslados en Zigzag según lo demuestra la figura 9, al trasladarse por cada área del proceso de producción, lo que genera desgaste físico y mayor tiempo en traslado de materiales alargando así los tiempos del proceso de fabricación.
- Considerando el material utilizado para el proceso de fabricación del gabinete en estudio, se observa problemas para manejar el mismo, (lámina de tol de 2,44m largo x 1,10m de ancho, espesor 1,4 mm, peso de 10 kg) generando fatiga en el operario.
- Se generan tiempos improductivos debido a los recorridos para ir de un área a otra según lo demuestra la figura 9.
- El tiempo dedicado a la calibración adecuada de cada máquina y soldadura para la elaboración de la pieza, como se puede observar en la tabla 19, se invierte el 49,8% del proceso.
- Adicional a lo anteriormente expresado, se procede a elaborar un diagrama de Ishikawa en el cual se reflejan las causas que afectan el proceso actual de producción que maneja la empresa IMEID, S.A (Ver figura 16)



**Figura N° 16:** Diagrama de Ishikawa – Situación Actual del Proceso

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Los principales problemas que se observaron durante la fabricación de gabinetes eléctricos, se resumen en la tabla 18, el posicionamiento de cada problema fue discutido y analizado con la Gerencia General, para proponer la solución más adecuada orientada a las prioridades establecidas.

**Tabla N° 20:** Problemas que afectan el proceso de producción

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>SOLUCIÓN PROPUESTA</b>
Largos tiempos de fabricación	Métodos no estandarizados para fabricación	Estandarizar el proceso
Tiempos improductivos por traslados operarios	Distribución de la maquinaria	Realizar redistribución equipos de la planta.
Tiempos muertos	Ausencia de procedimientos	Crear manual procedimientos
Control de Producción	No se define funciones No se registra producción diaria	definir cargos Crear Formatos de registro
Desconocimiento de la actividad	No se informa de los requerimientos de producción	Crear Formatos de producción
Materia prima a destiempo	No se planifica la adquisición de materiales	Crear procedimientos de existencia en bodega
Tiempos largos de fabricación	Maquinaria manual	Modernizar maquinaria

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

### **Verificación de la Hipótesis**

Definimos la hipótesis **como deducciones o suposiciones lógicas de los resultados de un análisis cuantitativo**, una posibilidad que afirma, pero no es un hecho, simplemente se trata de una predicción que orienta al trabajo realizado.

**Tabla N° 21:** Valoración elementos de productividad

<b>Valoración</b>	<b>Significado</b>	<b>Importancia</b>
5	Muy Bueno	No importante
4	Bueno	menos importante
3	Regular	Medianamente importante
2	Malo	Importante
1	Muy malo	Muy importante

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

H<sub>0</sub>: La estandarización de procesos no reduce los tiempos actuales de fabricación.

H<sub>1</sub>: La estandarización de procesos reduce los tiempos actuales de fabricación.

El nivel de significación que se trabaja es el 5%

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

En donde:

$X^2$ = Chi - cuadrado

$\Sigma$  = Sumatoria

$O$  = Frecuencia Observada

$E$ = Frecuencia Esperada

Se determina la tabla de contingencia (tabla 21), considerando los procesos de producción, el Tiempo estándar y real para cada uno, de esta manera se determinan los valores esperados para calcular  $X^2$ .

**Tabla N° 22:** Tabla de Contingencia para Verificación de Hipótesis

	<b>Soldadura</b>	<b>Corte</b>	<b>Troqueladora</b>	<b>Dobladora</b>	<b>Total</b>
TIEMPO STD	210,61	80,41	67,75	63,96	422,73
TIEMPO REAL	315,54	95,70	78,61	73,64	563,49
<b>TOTAL</b>	<b>526,15</b>	<b>176,11</b>	<b>146,36</b>	<b>137,60</b>	<b>986,22</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

De la tabla #20 de los valores obtenemos los grados de libertad (V) mediante la siguiente fórmula.

$$V = (\#filas - 1) * (\#columnas - 1)$$

$$V = (2 - 1) * (4 - 1)$$

$$V = 3$$

De la tabla 23 se toma valores para verificación de hipótesis considerando la fórmula del Chi cuadrado con un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$

**Tabla N° 23:** Tabla valores cálculo X<sup>2</sup>

	<b>Soldadura</b>	<b>Corte</b>	<b>Troqueladora</b>	<b>Dobladora</b>
TIEMPO STD	210,61	80,41	67,75	63,96
VALOR ESPERADOS	225,53	75,49	62,74	58,98
TIEMPO REAL	315,54	95,70	78,61	73,64
VALOR ESPERADOS	300,62	100,62	83,62	78,62

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

$$x^2 = \frac{(f - ft)}{(ft)}$$

Sustituimos los valores obtenidos en la fórmula:

$$X^2 = \frac{(210 - 225,53)^2}{225,53} + \frac{(315 - 300,62)^2}{300,62} + \frac{(80,41 - 75,49)^2}{75,49} + \frac{(95,7 - 100,62)^2}{100,62} + \frac{(67,75 - 62,74)^2}{62,74} + \frac{(78,61 - 83,62)^2}{83,62} + \frac{(63,96 - 58,98)^2}{58,98} + \frac{(73,64 - 78,62)^2}{78,62}$$

$$X^2 = 3,7$$

A realizar la operación reemplazando los valores, se obtiene un  $X^2= 3,7$ , este valor se compara con el valor de Chi cuadrado según, tabla 24.

**Tabla N° 24:** Tabla de X2

Tabla distribución chi-cuadrado, inversa.															
k \ P	0,01	0,05	0,1	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	0,9	0,95	0,99
1	0	0,004	0,016	0,064	0,102	0,148	0,275	0,455	0,708	1,074	1,323	1,642	2,706	3,841	6,635
2	0,02	0,103	0,211	0,446	0,575	0,713	1,022	1,386	1,833	2,408	2,773	3,219	4,605	5,991	9,21
3	0,115	0,352	0,584	1,005	1,213	1,424	1,869	2,366	2,946	3,665	4,108	4,642	6,251	7,815	11,34
4	0,297	0,711	1,064	1,649	1,923	2,195	2,753	3,357	4,045	4,878	5,385	5,989	7,779	9,488	13,28
5	0,554	1,145	1,61	2,343	2,675	3	3,656	4,351	5,132	6,064	6,626	7,289	9,236	11,07	15,09
6	0,872	1,635	2,204	3,07	3,455	3,828	4,57	5,348	6,211	7,231	7,841	8,558	10,64	12,59	16,81

**Fuente:** [https://es.wikibooks.org/wiki/Tablas\\_estadísticas/Distribución\\_chi-cuadrado](https://es.wikibooks.org/wiki/Tablas_estadísticas/Distribución_chi-cuadrado)

**Elaborado por:** Investigador

Mediante el valor localizado en la tabla de distribución del Chi cuadrado para 3 grados de libertad (0,352) se realiza la verificación de hipótesis, sabiendo que  $X^2$  calculado es mayor  $>$  a  $X^2$  de la tabla, por lo tanto se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$ .

## Conclusiones

De las mediciones de tiempo y estudio realizado podemos concluir lo siguiente:

- La empresa IMEID S.A. no está utilizando procesos para fabricación de gabinetes en estudio, por la recopilación de la información obtenida, la ubicación inadecuada de la maquinaria, la ausencia de procedimientos, el manejo inadecuado de los equipos, el uso de metodología tradicional y las técnicas de práctica empírica no permiten que el proceso fluya de forma ordenada, ocasionando los recurrentes retrasos en la entrega de los productos, relacionando de forma directa la pérdida de clientes y la afectación a los recursos de la empresa.
- Actualmente los retrasos en la fabricación de gabinetes afectan de forma directa la productividad de la empresa, en la recolección de datos de la información realizada se puede determinar las principales causas que producen este fenómeno; considerando tiempos desperdiciados en los traslados innecesarios entre las maquinarias, la falta de procedimientos definidos para cada proceso, el control de inventarios de los materiales, la dependencia de terceros en la adquisición de materiales, los trabajos repetitivos generados un una misma actividad, las reparaciones por falla de fabricación de un mismo producto entre otras, en el análisis efectuado se evidencia las principales deficiencias en los elementos productivos incrementando de este modo el tiempo ineficaz y por consiguiente la afectación a la rentabilidad de la empresa.
- Durante la observación y cronometraje en la planta se pudo evidenciar los factores de correlación entre las variables determinadas, la falta de procedimientos y el control necesario de cada proceso de producción puede ser empleado como una herramienta válida para considerar un nuevo proceso que factibilicen de mejor manera el correcto flujo de operaciones en la fabricación

de gabinetes, con la finalidad de reducir los tiempos improductivos y el desgaste innecesario de los operarios.

### **Recomendaciones**

Considerando el resultado del estudio y las conclusiones emitidas se recomienda:

- Realizar la corrección de la estructura de posicionamiento físico del equipamiento de la planta, de los procesos de fabricación determinados en los resultados arrojados producto del análisis efectuado en cada una de las etapas del proceso en general, mejorando de este modo la distribución del equipamiento, y seguridad de la empresa.
- Considerar de manera efectiva la corrección de factores que causan la deficiencia de rentabilidad de la compañía, encontrando soluciones adecuadas para mejorar la productividad, con el fin de mantener de mejor manera los lineamientos productivos, la recuperación económica, la relación con el cliente, por ende ganar terreno frente a los competidores.
- Implementar controles adecuados que ayuden a la búsqueda de mejoramiento productivo por medio de la estandarización de los procesos de fabricación, así como su ordenamiento organizacional, con procedimientos claros y bien direccionados, enfocados a generar ventajas competitivas, agregar valor a su producto y por ende mejorar la productividad de la empresa.



## CAPÍTULO V

### PROPUESTA

#### **Tema**

Estandarización del proceso de fabricación de gabinetes para tablero eléctricos de la Empresa IMEID S.A.

#### **Datos Informativos**

*Institución ejecutora:* Industria Metalmecánica de Equipos Industriales y Domésticos (IMEID, S.A.)

**Beneficiarios:** Empresa IMEID, S.A. beneficiando la planta de producción de gabinetes eléctricos de la empresa ubicada en la ciudad de Quito, Pichincha.

**Responsable por la ejecución:** Gabriel Paguay.

#### **Antecedentes de la Propuesta**

De la información recopilada en la a empresa IMEID, S.A. no se ha encontrado similitud de algún en trabajo anterior relacionados a tipificar los procesos productivos de fabricación, de una forma aislada los operarios realizan una sucesión de actividades operativas, pero no de una manera sistemática, continua, sino más bien dentro de su experiencia aboral adquirida en trabajos similares que relacionan a la actividad actual.

Basados en este contexto, la investigación realizada muestra claramente que los procesos aplicados no diversifican las mejoras posibles, manteniéndose aquellas

consideradas como tradicionales, rutinarias y empíricas, desmotivando de esta manera a los inversionistas, operadores y clientes, con las consecuencias que esto implica.

Partiendo de la revisión de los procesos de fabricación utilizados, sus partes y componentes en su gran mayoría son maquinaria manual, apoyados en esta limitación la empresa considera realizar trabajos basados en la producción bajo pedido, el control de actividades es casi nula y su nivel de productividad es deficiente. Por lo indicado anteriormente se considera la necesidad de aportar con la iniciativa de proponer parte de las posibles soluciones que podrán aportar con la mejora de la productividad de la empresa.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Realizar la estandarización de los procesos de Fabricación de Gabinetes para Tableros Eléctricos en la empresa IMEID, S.A.

### **Objetivos Específicos**

- Determinar los parámetros para la mejora de los procesos de fabricación.
- Estandarizar los procesos de fabricación de gabinetes eléctricos.
- Diseñar el perfil de cargos, que permita a los empleados conocer sus funciones dentro del proceso de producción.

### **Justificación de la Propuesta**

En necesario considerar desde el punto de vista práctico y económico, que el crecimiento de las industrias se deriva de ciertos cambios que continuamente llevan a cabo como; diversificación del mercado y la manufactura, el crecimiento del sector de servicio, la automatización en maquinarias, equipamiento de su

industria, la implementación de métodos y estándares de sus procesos productivos. Niebel indica que: “La única forma en que un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad”. (Niebel B. , 2009, págs. P,1).

La consideración de los aspectos de negocio de la empresa IMEID S.A. como ventas, producción, costos, ofrecen la oportunidad de aplicar la estandarización de procesos de fabricación de gabinetes para tableros eléctricos, pudiendo aplicarse en nuevos diseños de productos que pudiera implementar.

## **Factibilidad**

### **Factibilidad Técnica**

Actualmente la empresa cree en la necesidad de reestructurar sus procesos y procedimiento, con la finalidad de reducir sus tiempos operativos y trabajar de una manera más eficiente en un mundo cada vez más competitivo, la justificación técnica realizada considera alcanzar el resultado esperado de reducción de costos a través de una mejora de las operaciones y la revisión de componentes que no agregan valor, es decir, aquellos que no incrementan las utilidades.

### **Factibilidad Económica**

La propuesta de mejoramiento por medio de la estandarización de procesos de fabricación, se basa en la justificación económica estimando la elaboración del producto a fabricarse a través de estaciones de trabajo, herramental y relaciones trabajador – máquina eficientes, la mejora de los métodos y productos existentes y en el mantenimiento de buenas relaciones laborales a través del uso de estándares laborales adecuados y justos, la implementación de estándares adecuados son de valores económicos de menor representación y nos permitirán mejorar la productividad y el aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida.

## **Metodología**

La metodología a aplicarse esta basa en el conjunto de procedimientos y métodos considerados para la planificación de la gestión de los componentes establecidos con el fin de estandarización de procesos de fabricación de gabinetes eléctricos, relacionando la propuesta con la gestión de recursos, la coordinación del equipos de trabajo y la relacionan de forma directa con la carrera de Ingeniería Industrial dado que se enmarca en: estudio de métodos, estándares y tiempos de trabajo. La implementación de la propuesta sugerida, establece tiempos estipulados para la ejecución de cada una de las actividades y fecha de finalización de implementación, y cronogramas establecidos para dada actividad.

## **Programación**

Se establece la programación de implementación de la propuesta que estima una duración de 5 meses que se iniciara desde enero del 2017 hasta junio del 2017 respectivamente cada fase de implementación durara 30 días en condiciones normales de trabajos, considerando la factibilidad de los técnicos en la planta.

## **Actividades**

La implementación de las diferentes actividades propuestas en la estandarización de los procesos de fabricación de gabinetes para tableros eléctricos se propone el siguiente cronograma. Ver (Figura 17)

Actividad	Dur (Sem)	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4
<b>Propuesta 1</b>	<b>8 sem</b>																				
Estandarización del proceso	2																				
Adquisición de moldes de soldadura	2																				
Adquisición de moldes de corte	2																				
Implementación de moldes	2																				
<b>Propuesta 2</b>	<b>4 sem</b>																				
Elaboración de descripción de puestos	1																				
Revisión de perfil de puestos	1																				
Inducción al personal para introducción de puestos	1																				
Implementación de los perfiles de puestos	1																				
<b>Propuesta 3</b>	<b>4 Sem</b>																				
Diseñar ordenes de producción	1																				
Diseño de formatos	1																				
Introducción de formatos	1																				
Aplicación de formatos	1																				
<b>Propuesta 4</b>	<b>4 Sem</b>																				
Evaluación de la maquinaria	1																				
Evaluación de Recursos	1																				
Asignación de recursos	1																				
Redistribución de la Planta	1																				

**Figura N° 17:** Cronograma implementación propuesta IMEID

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## Modelo Operativo

FASES	ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPOS	RESPONSABLES
Estandarizar procesos	Etapa 1	Aumentar niveles de productividad de la empresa	Revisión de procesos actuales para realizar los reajustes propuesto	Humano, materiales de oficina	2 meses	Gerente de planta
Adquisición accaerosrios escuadras de fijación tableros	Etapa 2	Reducir tiempos de fabricación con los accesorios de armado rápido	Preparar pedidos de ofertas para adquisición de escuadras fijación chasis	Humano y equipo de oficina	4 semanas	Departamento de compras
Rediseñar planta	Etapa 3	Reducir distancias por movimiento largos entre máquinas	Mover la máquinas de acuerdo a diagrama de nuevas pociones de cada una de ellas	Humano, gatos hidraulicos, herramienta manual de taller	1 semana	Supervisor de planta y operarios
Elaborar descripción puestos	Etapa 4	Organizar funciones especificas del coperador basados en los puestos de trabajo	Realizar organigramas y descripción de puestos de trabajo	Humano y equipo de oficina	2 semanas	Gerente de planta
Revisión perfil puestos	Etapa 5	Aumentar nivel competitivo del personal	Crear formatos de perfil especificos para cada puesto de trabajo	Humano y equipo de oficina	1 mes	Gerente de planta
Diseñar ordenes producción	Etapa 6	Organizar pedidos de producción y control de materia prima	Realizar formatos para pedidos de producción	Humano y equipo de oficina	3 semanas	Supervisor de planta y operarios
Evlución	Etapa 7	Revisar el nivel de rentabilidad alcanzado y reajustar de ser necesario	Realizar el seguimiento y control de los cambios realizados durante	Humano y equipo de oficina	5 meses	Gerente de planta

**Figura N° 18:** Planes de acción modelo operativo

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## **Desarrollo de la Propuesta**

La aplicación de la propuesta se ha desarrollado con el propósito de maximización del rendimiento y el crecimiento de la productividad. En el estudio realizado en el capítulo IV se han identificados algunas condiciones negativas que nos permiten realizar la propuesta de estandarización de procesos de fabricación de gabinetes para tableros eléctricos, misma que podrá ser implementada si las condiciones administrativas de la empresa los consideran.

Su factibilidad de implementación radica en el conocimiento de los estudios investigativos determinados en el capítulo anterior al propuesto, las condiciones de beneficios de la estandarización radican en los métodos de trabajo propuestos que involucra la identificación de las tareas por cada actividad en cada una de las etapas según puestos de trabajo, la optimización de tiempos en los procesos con mayor incidencia se consideran mediante la implementación de métodos amigables para su implementación, así como la reestructuración administrativa definidas por un manual de funciones de los cooperadores según actividad que le corresponda.

Los estudios de ingeniería realizados nos permiten plantear posibilidad de la estandarización del proceso, considerando fabricar un producto de calidad, a tiempo y al menor costo posible, con una mínima inversión de capital y una máxima satisfacción del empleado, con el objetivo de mantener constantes las especificaciones de ingeniería y satisfacer a los clientes.

## **Estandarización del Proceso de Producción**

Se propone la estandarización del proceso basado en lo recomendado en el capítulo IV, para dar cumplimiento a la propuesta planteada según programación de prioridades. En reuniones mantenidas con la Gerencia General de la empresa, se determina la factibilidad de implementación seccionadas en diferentes fases, se trabajará con los procesos que involucren un menor costo durante la provisión de la propuesta, la situación económica en los actuales momentos no permiten tener

la capacidad de invertir en la adquisición de maquinaria o incurrir en grandes inversiones, por cuanto su prioridad es reducir inversiones representativas.

Se recomienda posterior a esta primera fase de implementación realizar una segunda intervención en función a los resultados obtenidos en el análisis de la situación actual según el orden de valoración, los cambios implementados, en la primera fase permite realizar los ajustes necesarios para de esta manera garantizar el proceso de mejora continua.

Se realizará la revisión de la documentación actual, con el propósito de mejorar la manera en la que se efectúa la planeación de las actividades que intervienen en el proceso en curso, como resultado de esto se propone algunos formatos y líneas para su implementación con la finalidad de dar inicio al registro de datos de producción, actualmente la empresa no dispone de los mismos. (Anexo 14 Registro de procedimientos de producción).

Se propone intervenir en los procesos de soldadura del gabinete, donde se emplea el 49,8% del tiempo de fabricación, según lo identificado en el estudio de tiempos realizado en el capítulo IV. Ver (tabla 18. Resumen tiempos por actividades).

GABINETES MODULAR SERVICIO PESADO DOBLE FONDO CON DOBLE PUERTA				
CODIGO	DESCRIPCION	DIMENSIONES EN cm		
		ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD
IM-602	TDFMD-12080400/A tablero metálico Modular .	120	80	40
				

**Figura N° 19:** Dimensiones del gabinete estudiado.

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador



La implementación de la propuesta se realizará basados en las dimensiones del gabinete estudiado, ver (figura 19).

El proceso de soldadura se considera como un elemento significativo debido al tiempo mayor que toma el proceso de fabricación del gabinete, razón por la cual, se propone elaborar escuadras de fijación interna de carriles verticales al mismo nivel de la base, esta nos permite unir los montantes verticales con cuadros superior e inferior, atornillados mediante uniones de acero sinterizado, con lo cual se eliminará la actividad de punteo (para centrar el cuerpo), este proceso en la actualidad representa el 16,3% del tiempo total de la soldadura. Tabla 25.

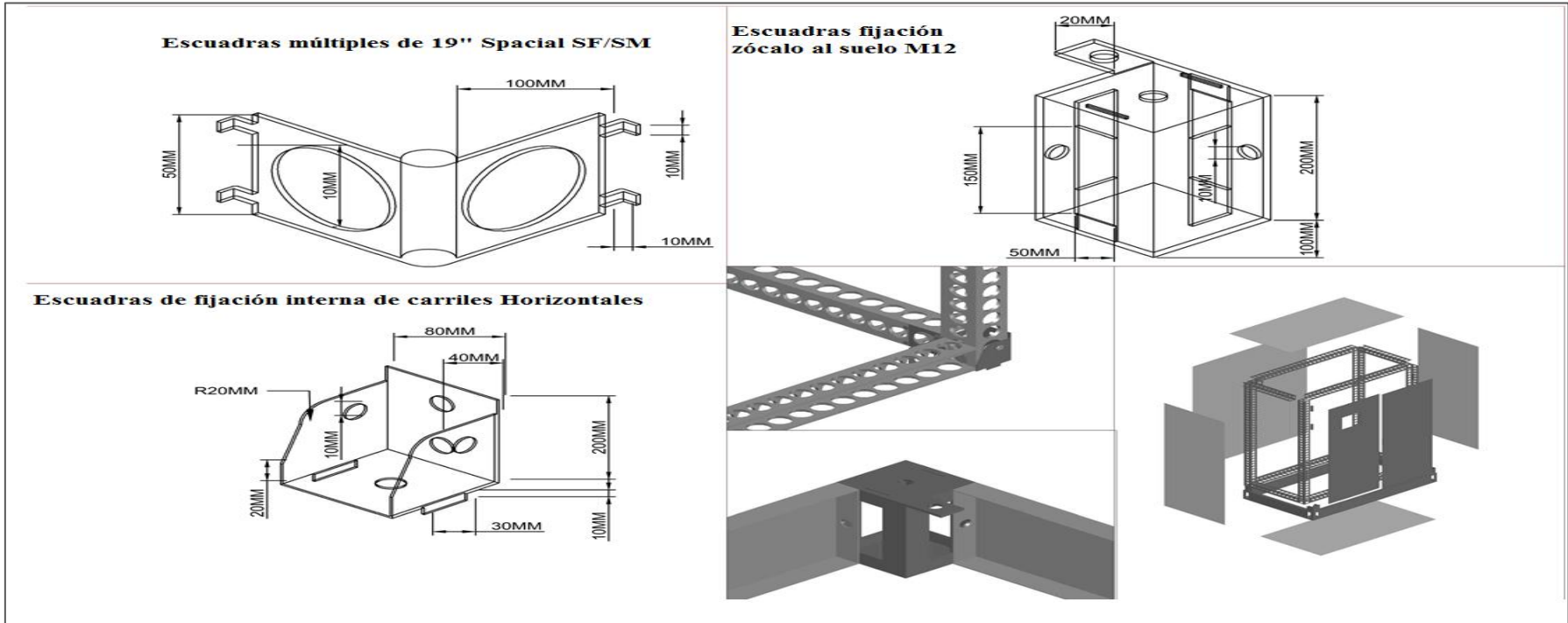
**Tabla N° 25:** Porcentajes significancia procesos soldadura.

TIEMPOS DEL PROCESOS SOLDADURA ETAPAS DE FABRICACIÓN GABINETE						
SOLDADURA	CHASIS	PUERTAS	BASES	ARMADO	TIEMPO	% DE
				GABINETE	TOTAL	SIGNIFICACIÓN
Regulación de voltajes suelda	5,18	4,44	4,31		13,93	8,9
Punteo soldadura para centrado	21,39	3,90	21,42	0,00	46,70	16,3
Centrado soldadura final	37,37	26,49	22,83	61,74	148,43	72,1
Unir partes para pre soldadura				4,24	4,24	2,8

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Como puede evidenciarse en la tabla 25, los tiempos considerados en el proceso de preparación punteo y centrado representa 46,7 minutos del tiempo total de la soldadura final del proceso de fabricación del gabinetes que son: 213,30 minutos, los mismos que se eliminaran con la fabricación de escuadras de fijación para armado de verticales y horizontales del chasis, mismos que se consideran para todos los modelos de tableros modulares, ver figura 20.



**Figura N° 20:** Planos escuadras de fijación

**Fuente:** Investigador

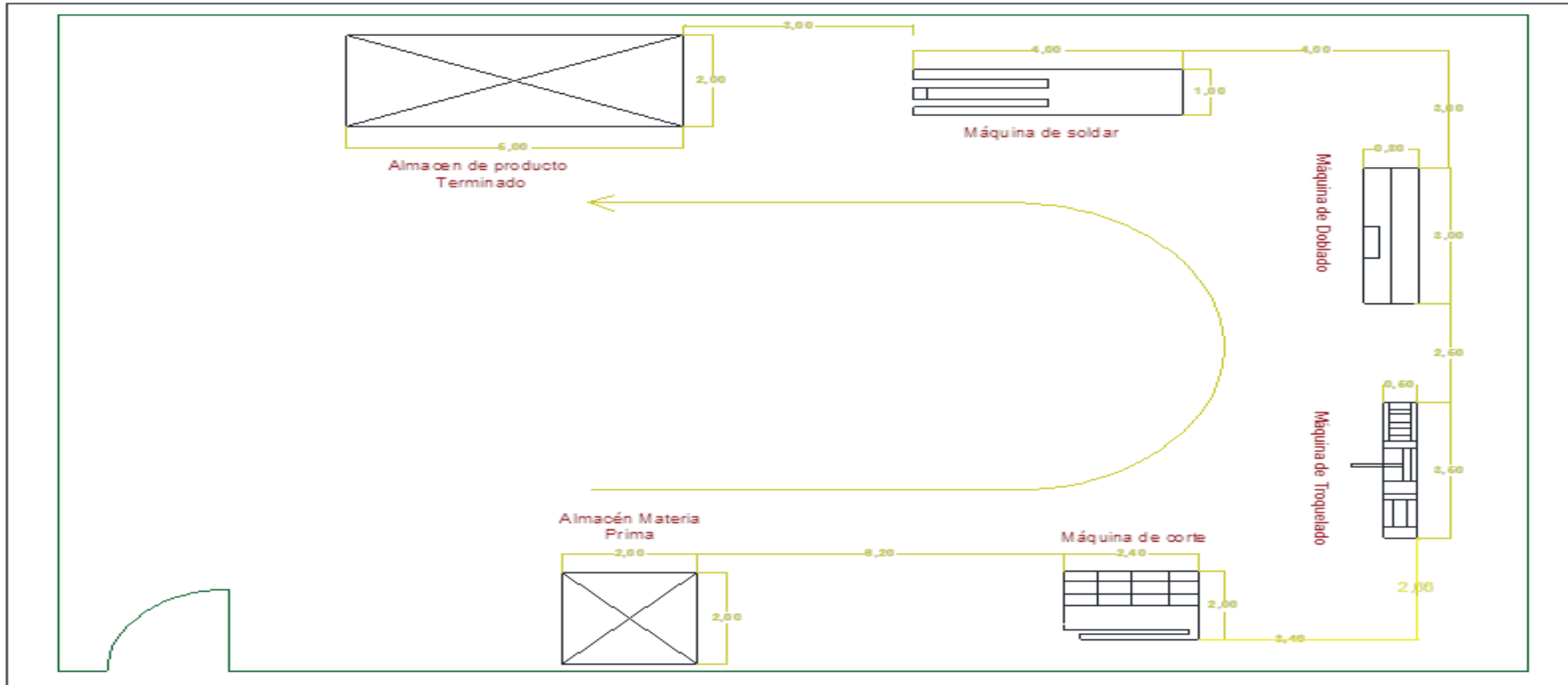
**Elaborado por:** Investigador

Considerando la estandarización de los procesos de fabricación se propone la implementación de nuevos métodos sustituyendo a los actuales con los que trabaja la planta, basados en las visitas realizadas a las diferentes etapas de producción donde se efectuaron los registros correspondientes para su posterior análisis fundamentados por cada puesto de trabajo que intervienen en el proceso de producción, mismo que fueron registrados en los formatos que puede observarse en los documentos correspondientes. (Anexo 1 al 4).

### **Rediseño distribución de la planta**

La distribución actual de la planta afecta de manera significativa en los tiempos improductivos de la empresa, ver (figura 7), por tal razón se propone realizar cambios de la disposición física de los equipos, mejorando la distribución de la planta con el fin de obtener un mejor flujo de cada área de trabajo, influyendo esto positivamente en la disminución de los tiempos perdidos.

En la figura 21, se evidencia la distribución de plantas propuesta, con la finalidad de minimizar las distancias de recorridos y distribuir óptimamente los pasillos de traslados, almacenamiento de material, equipos de operación manual, y colaboradores, además contemplando el factor de seguridad desde el diseño mismo, y la perspectiva de distribución, se plantea también mediante el diseño la satisfacción del trabajador por la óptima ubicación de la maquinaria, el diseño de la propuesta es hacer fluir las actividades de fabricación, al operario y el material en forma de U invertida, permitiendo la eliminación de desplazamientos innecesarios dentro de las áreas de producción por parte del operador, contribuyendo a un mejor posicionamiento en la interacción hombre – máquina y permitiendo balancear las operaciones y mejorando los tiempos de retraso en las entregas del producto terminado.



**Figura N° 21:** Distribución de planta propuesta

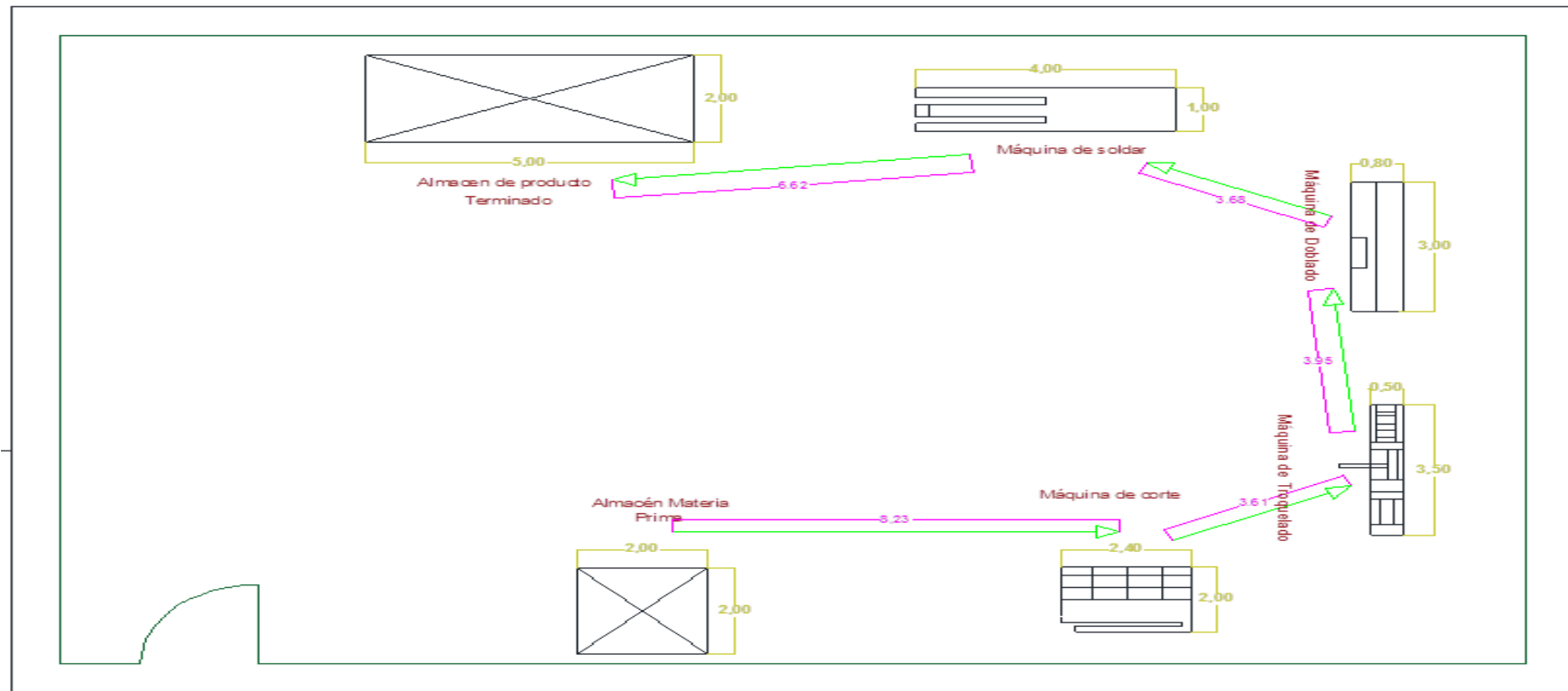
**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## **Diagrama de recorrido de máquinas de la planta**

En el diagrama de recorridos entre máquinas propuesto, figura 22, se pretende proporcionar la información clara e indicar el movimiento del material de una actividad a la otra, considerando necesaria la disposición de medios físicos en un espacio determinado.

La distribución de la planta se la define por la ordenación física de los elementos que constituyen la planta, este diseño comprende los espacios necesarios para; los movimientos, el almacenamiento, los colaboradores directos o indirectos y todas las actividades que tengan relación en la instalación, podemos evidenciar los resultados considerando la posición final en las que pueden quedar las maquinas según planos distribución efectuados, con la distribución propuesta se busca el ordenamiento de las áreas de trabajo y del equipamiento, así mismo como las condiciones seguras y la satisfacción de los colaboradores de la empresa.



**Figura N° 22:** Flujo de recorrido entre máquinas

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

## **Diagrama de flujo del proceso**

La figura 23, del diagrama de flujo del proceso como representación gráfica de la distribución de la planta nos muestra la ubicación de todas las actividades mediante la visualización de actividades y procesarlas de manera equilibrada, bien distribuidas al operario sin sobrecargas y con mejor holgura, además nos posibilita revisar el proceso o varios de forma simultánea, nos permite igualmente identificar posibles problemas y las oportunidades de mejora factibles de cada proceso según representación, podemos considerar una ventaja del uso de este diagrama por ser flexibles su utilización, donde se pueden identificar los pasos redundantes de la dirección que puedan causar conflictos de autoridad en los puntos de decisión, el diseño del diagrama nos ayuda a la comprensión fácil de los colaboradores de la empresa, facilitando en análisis cuando se realiza mejoras en el proceso.

CURSOGRAMA ANALITICO		OPERARIO							
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 1		RESUMEN							
Objeto:		Actividad	Actual	Propuesta	Económica				
Gabinete para tablero eléctrico		Operación	11	11					
		TRANSPORTE	4	4					
		Espera	0	0					
		Inspección	5	5					
Actividad:		Almacenamiento	2	2					
Cortar, troquelar, doblar, soldar y armado gabinete		Distancia (m)	56,94	26,09	30,85				
Lugar: Taller de construcción		Tiempo (min-Homb)	454,08	440,43	13,65				
Operarios:		Costo.							
		Mano de obra							
		material							
		Total							
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	SIMBOLO					Observaciones
				○	➡	D	□	▽	
Solicitar material a bodega		*	30						
Trasladar material desde bodega a mesa corte		8,23	3,05						Traslado manual de material
Realizar el trazado de moldes		*	25,78						
Verificar los moldes trazados		*	*						
Preparar máquina para corte		*	20,66						
cortar la pieza		*	29,88						
Trasladar corte troqueladora		3,61	1,45						
Trazar y matrizar para troquelado		*	18,08						Traslado manual
Armar troquel, centrar y Fijar la pieza		*	20,75						
Troquelar		*	25,03						
Verificar troquelado		*	*						Traslado manual
Trasladar troqueladora hasta dobladora		3,95	1,58						
Centrar la pieza		*	16,97						
Doblar		*	43,48						
Verificar el doblado		*	*						Traslado manual
Trasladar pieza doblada a soldadora		3,68	1,48						
Regular voltaje de soldadora		*	12,78						
Centrar la pieza y punteado de soldadura		*	43,75						
Revisar Centrado de pieza punteada para suelda final.		*	*						Traslado manual
Suelda final		*	81,21						
Armado de gabinete		*	61,84						
traslado a bodega de almacenado	1	6,62	2,66						
<b>TOTAL</b>		<b>26,09</b>	<b>440,43</b>	<b>11</b>	<b>4</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	

**Figura N° 23:** Diagrama flujo del proceso

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Los tiempos de optimización se calculan en base a las propuestas de estandarización descritas en las recomendaciones del capítulo IV. Para el análisis de la productividad del proceso de fabricación de gabinetes, se considera la referencia de; tabla 18 capítulo IV.



**Tabla N° 26:** Oportunidad mejora en soldaduras

<b>TIEMPOS DEL PROCESOS SOLDADURA PROPUESTO</b>					
<b>SOLDADURA</b>	<b>CHASIS</b>	<b>PUERTAS</b>	<b>BASES</b>	<b>ARMADO GABINETE</b>	<b>TIEMPO TOTAL (minutos)</b>
Regulación voltajes suelda	5,18	4,44	4,31		13,93
Punteo de soldadura para centrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Centrado soldadura final	37,37	26,49	22,83	61,74	148,43
Unir partes para pre soldadura				4,24	4,24
<b>TOTALES</b>	<b>42,55</b>	<b>30,93</b>	<b>27,14</b>	<b>65,98</b>	<b>166,60</b>

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Por referencias de la tabla 26, oportunidad de mejora, se realiza una nueva referencia en la tabla 27, el tiempo de trabajo propuesto para la elaboración del producto requerido.

**Tabla N° 27:** Optimización nuevos tiempos Propuestos Armado de Gabinetes

<b>PARTE</b>	<b>AREA</b>	<b>SUPLEMENTOS</b>	<b>TIEMPO NORMAL (minutos)</b>	<b>TIEMPO ESTÁNDAR (minutos)</b>
CHASIS GABINETE	CORTE	11%	28,975	32,56
	TROQUELADO	11%	29,64	33,30
	DOBLADO	11%	19	21,35
	SOLDADURA	11%	37,87	42,55
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO DE CHASIS</b>			<b>115,48</b>	<b>129,76</b>
PUERTAS GABINETE	CORTE	11%	14,64	16,45
	TROQUELADO	11%	11,99	13,48
	DOBLADO	11%	9,99	11,22
	SOLDADURA	11%	27,53	30,93
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO PUERTAS</b>			<b>64,15</b>	<b>72,08</b>
BASE GABINETE	CORTE	11%	28,92	32,49
	TROQUELADO	11%	19,49	21,90
	DOBLADO	11%	28,70	32,25
	SOLDADURA	11%	24,15	27,14
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO BASE</b>			<b>101,26</b>	<b>113,77</b>
ARMADO DE GABINETE	SOLDADURA	11%	58,73	65,98
<b>TIEMPO ARMADO DE GABINETE</b>			<b>58,73</b>	<b>65,98</b>
<b>TIEMPO TOTAL ARMADO DE GABINETE</b>			<b>339,62</b>	<b>381,59</b>

Para el cálculo de la productividad propuesto, se considera las mismas referencias de jornadas laborales del capítulo IV: 22 días, en turno de 8 horas con la participación de 2 operarios; tiempo estándar calculado propuesto para la producción de 1 gabinete, el cual es: **381,59** minutos. (Tabla 26).

$$22\text{días} * 8\text{horas} * 60\text{minutos} = 10.560\text{minutos} * 2\text{operarios} = 21.120 \text{ minutos.}$$

$$\text{Producción Esperada} = \frac{\text{Total tiempo trabajado}}{\text{tiempo estándar}}$$

$$\text{Producción Esperada} = \frac{21.120}{381,59}$$

$$\textbf{Producción esperada} = \textbf{55,35}$$

Para el cálculo de la eficiencia del proceso se considera la producción real durante los 22 días trabajados se espera fabricar 55 gabinetes (Propuesta de Estandarizar procesos).

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Esperada}} \times 100$$

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{49}{55} \times 89$$

$$\textbf{Eficiencia} = \textbf{89 \%}$$

La eficiencia en las operaciones esperada **89 %** incidiendo de manera directa y positiva en la productividad.

La productividad laboral se calcula entre el total de unidades producidas y los recursos utilizados (tiempo).

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{\text{Produccion Real (unidades)}}{\text{Horas – hombre empleadas}}$$

$$22\text{días} * 8\text{hrs} * 60\text{minutos} = 10.560\text{minutos} * 2\text{operarios} = 21.120\text{minutos.}$$

Se conoce que 2 operarios trabajan 352 horas al mes, la producción propuesta 55 gabinetes.

$$\text{Productividad Laboral} = \frac{49 \text{ gabinetes}}{352 \text{ horas trab}}$$

**Productividad laboral = 0,13 gabinetes por Horas – Hombre.**

En la tabla 19 capítulo IV, se presentaron tiempos de soldadura del 49,8% las cuales nos permiten comparar con los valores de la tabla 25, viabilizando la factibilidad de ejecutar el plan de mejora por medio la compra de escuadras de fijación verticales para armado del gabinete, adjunto se presenta los costos de adquisición según modelo y dimensiones de gabinete TDFMD-12080400/A, contemplando que este tipo de escuadra son compatibles con todos los modelos de gabinetes auto soportados. El valor de compra de los accesorios. Ver Anexos 5.

A los tiempos estudiados de cada uno de los procesos se asigna una valoración, de acuerdo a lo establecido en la tabla 28, adjuntando registrados revisados en el capítulo IV (Eficiencia y Productividad) se contempla asignación de evaluación, esta categoría fue puesta a criterio de Gerencia de la empresa IMEID, para su posterior análisis de acuerdo a sus expectativas de mejoras en el proceso de fabricación. Tabla 26.

**Tabla N° 28:** Valoración elementos de productividad

<b>Valoración</b>	<b>Significado</b>	<b>Importancia</b>
5	Muy Bueno	No importante
4	Bueno	menos importante
3	Regular	Medianamente importante
2	Malo	Importante
1	Muy malo	Muy importante

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

**Tabla N° 29:** Tabla de Elementos de productividad evaluados

<b>Tabla de valoración de elementos de productividad</b>					
<b>Actividad</b>	<b>Tiempo STD (minutos)</b>	<b>Tiempo Real (minutos)</b>	<b>Eficiencia %</b>	<b>Costo Implementación propuesta (\$)</b>	<b>Total valoración (Importancia)</b>
Soldadura	213,30	319,57	0,28	364,76	1
Corte	81,50	97,00	0,75	20,00	3
Troqueladora	68,67	79,68	0,88	14000,00	4
Dobladora	64,82	74,63	0,94	0,00	5

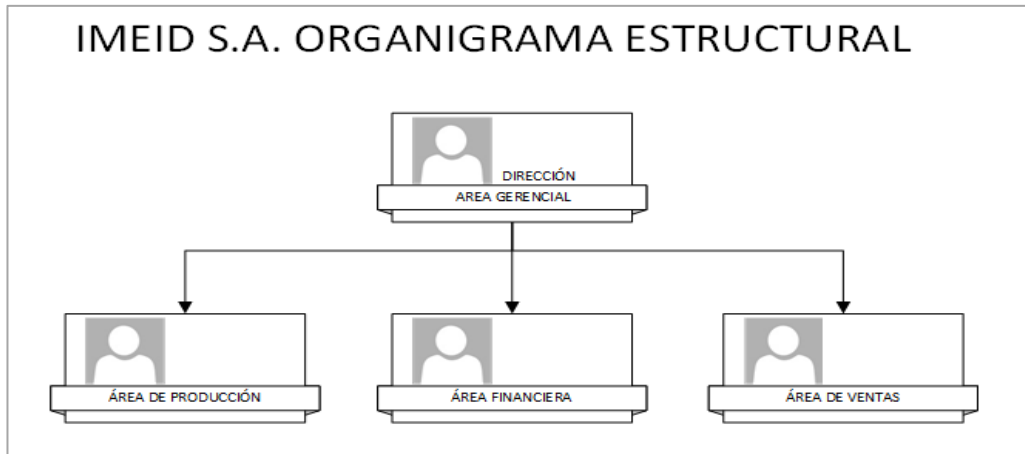
**Fuente:** Investigador**Elaborado por:** Investigador**Tabla N° 30:** Tabla de Valoración por Elementos de productividad

<b>Actividad</b>	<b>Valoración TSD</b>	<b>Valoración T/REAL</b>	<b>Valoración EFICIENCIA</b>	<b>Valoración Costo Implementación (\$)</b>
Soldadura	1	1	1	4
Corte	2	2	2	5
Troqueladora	3	2	3	1
Dobladora	4	4	3	5

**Fuente:** Investigador**Elaborado por:** Investigador

### **Elaboración de descripción de puestos**

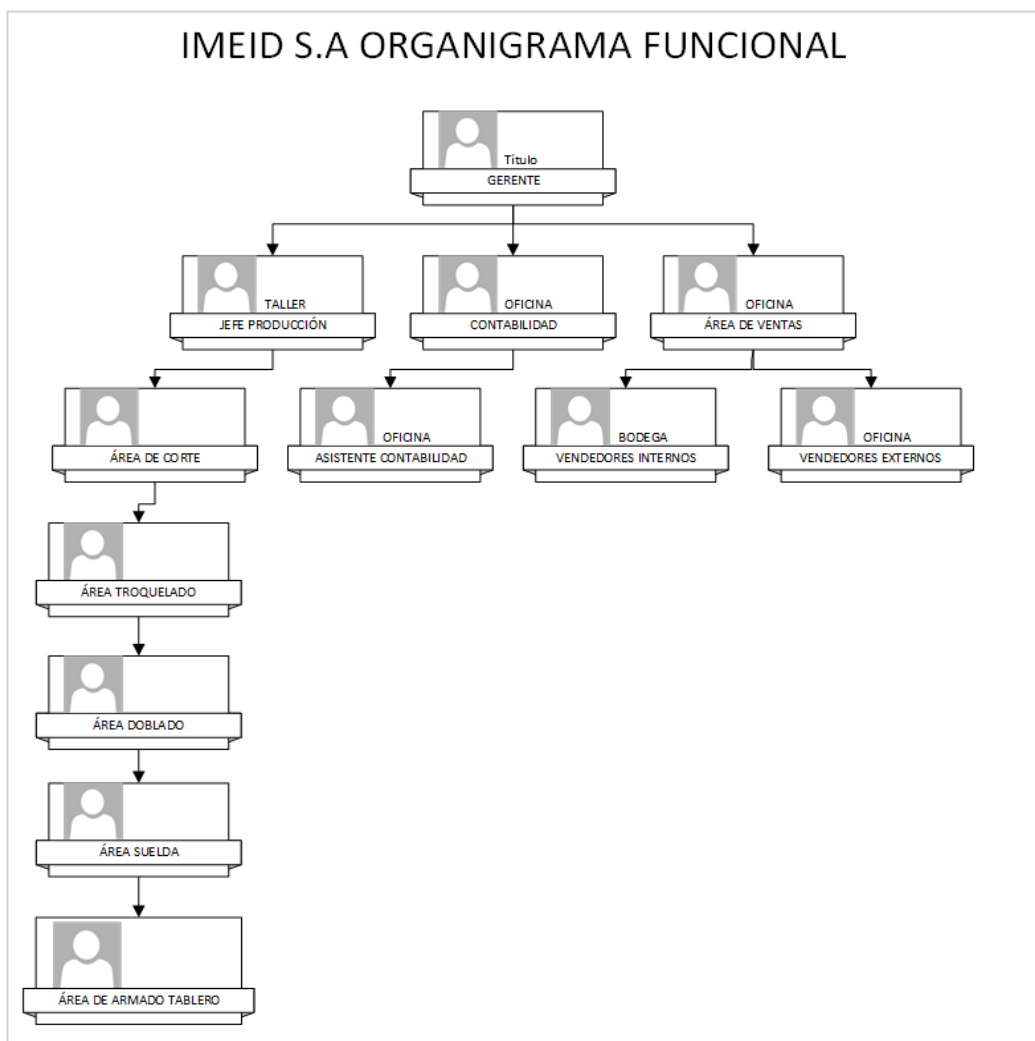
La empresa requiere la definición de las tareas y funciones que corresponden al personal administrativo y técnico, así como las responsabilidades de cada puesto, la ausencia de esto genera pérdidas de tiempo por falta de tomas de decisiones. La estructura organizativa en es fundamental dando relevancia al área de producción principalmente, con la descripción de puestos establecidos se logra identificar las responsabilidades y funciones, así como los requisitos del puesto de trabajo, además facilita el control de las tareas y actividades del personal; adicionalmente la descripción de puestos sirve como facilitador en la planificación de las actividades de capacitación de los empleados. Se propone la creación e implementación del organigrama estructural y funcional de la empresa. Ver figuras 19 y 20.



**Figura N° 24:** Organigrama estructural

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador



**Figura N° 25:** Organigrama funcional actual de IMEID

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

Por el organigrama propuesto para la de la empresa se procede a definir los principales manual de funciones de los departamentos involucrados.

### **Gerente General**

Es el encargado de fijar y mantener la dirección de la empresa, dirigir la gestión estratégica, coordinar con las diferentes áreas, mantener la competitividad, continuidad, estabilidad y sustentabilidad de la empresa, cumplir con los lineamientos de estrategias que dictamina el directorio, cumplir con las normativas y reglamento vigentes, desarrollar políticas de calidad, medioambientales, y de seguridad de la empresa. Ver anexo 7.

### **Contabilidad**

El área financiera se considerada esencial para la supervivencia de la empresa, siendo sus funciones principales, el registro de operaciones contables y los datos financieros para lograr un ordenamiento de la información actual y la de anteriores años, con esto poder planificar y tomar decisiones adecuadas en función a la gestión implementada, así como realizar el presupuesto, flujos de fondos, indicadores y análisis de costos, nos permita también realizar posibles financiamiento para capital semilla, inversiones, y créditos bancarios. Este departamento vela por el cumplimiento de las tareas administrativas (facturación, compras, pagos, cobros, flujo de caja se encuentra jerárquicamente al nivel del supervisor de producción, sin embargo este no posee personal funcionalmente a su cargo, reporta al Gerente General. El perfil de cargo contempla tener conocimiento universitario con conocimiento sobre manejo de personal, nómina y contabilidad. Ver anexo 8.

### **Ventas**

Es el encargado de realizar crear los vínculos comerciales entre la empresa y el cliente, basados la relación no solo en dar un buen servicio al cliente sino creando

un conjunto de actividades que permitan cumplir con los objetivos para los que fueron creados, los que se consideran: captar clientes nuevos, alcanzar volúmenes de ventas determinados en función de la estrategia establecida, agrandar la participación de ventas en las zonas asignadas.

Entre los objetivos mencionados podemos establecer: la conexión entre el cliente y la empresa, considerando esta como un eslabón de la cadena creada con el cliente y la empresa, informando las marcas y los productos que comercializa, basados en promociones, eslogan, información técnica, asesorando al cliente la manera de manipulación del producto adquirido, así mismo mantener a la empresa retroalimentada con las inquietudes, quejas, reclamos, sugerencias de los clientes, adicionando a esto la introducción de productos similares o nuevos, la variaciones de precios. Ver Anexo 9

**El vendedor es figura clave en una economía que cuenta con la iniciativa individual y las fuerzas competitivas del mercado para estimular el empleo íntegro y lograr una distribución ordenada y eficiente de nuestros productos y servicios. Nuestros vendedores y vendedoras son los organizadores creativos del mercado libre tan vital para el crecimiento, la prosperidad y el bienestar de nuestra nación.**  
(Reid L. Allan, 1973)

### **Jefe de Producción**

Es la persona encargada de velar que todo el proceso de producción se realice de acuerdo a lo establecido, supervisa toda la transformación de la materia prima y el almacenamiento del producto terminado, además es el encargado del cumplimiento de metas, planificación de producción, junto al gerente está en la potestad de recibir los requerimientos del cliente, sin embargo requiere la autorización del Gerente para su puesta en ejecución, planifica los requerimientos de materiales e inspecciona los productos terminados. Tiene a su cargo el personal operacional (operarios, cumplimiento de horarios, aprobación de nómina, aprobación de vacaciones.)

Debe poseer un nivel de conocimiento universitario y cierta Experiencia en el manejo de personal y proceso de producción, además de formación técnica que le permita la correcta toma de decisiones respecto al proceso de fabricación. Por las funciones de su puesto se requiere que al momento de dirigirse a la planta para la supervisión haga uso de los implementos de seguridad: Casco protector, cubre bocas y nariz, guantes y lentes de seguridad. Ver anexo 10.

### **Operarios**

Se encuentran en la base del proceso de producción son los encargados de elaborar los requerimientos emitidos por el supervisor de producción, desarrollan la faena de producción en todas sus áreas para la elaboración de gabinetes y cualquier otro requerimiento que recibe la empresa, su nivel de conocimiento es técnico y necesita destrezas y habilidades para el desempeño de su trabajo. Por las funciones de su puesto se requiere que durante su jornada de trabajo en la planta haga uso de los implementos de seguridad: Casco protector, cubre bocas y nariz, guantes y lentes de seguridad. Ver anexo 11.

El correcto uso de las principales funciones o descripción de cargo brinda soporte para el diseño de las áreas de formación requerida por el personal de la empresa. Posterior a la descripción de los cargos y su implementación en la empresa se puede proceder a realizar el manual de procedimientos para los diferentes procesos de la empresa.

### **Diseñar órdenes de producción**

Actualmente las órdenes para producir se efectúan de manera verbal, por lo cual no se lleva un estricto y detallado control de las ordenes y el personal responsable por su ejecución, el diseño y ejecución de la orden de producción con formatos establecidos permite el correcto dimensionamiento de la producción diaria, lo que puede servir como base para el estudio de la capacidad instalada en la empresa, así como para establecer el control necesario del proceso para su



continuo mejoramiento, estos formatos pueden encontrarse. Anexos desde el 15 al 18.

### **Beneficio de la propuesta**

El rediseño, se puede realizar por secciones en la empresa, hasta abarcar todas las áreas que la conforman, esto de acuerdo a la capacidad que se tiene para flexibilizar y ajustar los cambios que involucra tanto económica como operacionalmente, afectando la estructura organizativa, estructura física y sus empleados.

Sin embargo en reuniones con la gerencia de la empresa, no se autorizó la ejecución inmediata de esta propuesta, por considerar que en los actuales momentos no considera realizar un cambio de posición de las máquinas debidos a ubicación de tomas eléctricas en el caso del área de soldadura, por tal motivo el costo de implementación no fue evaluado, sin embargo se entregó un croquis de la nueva distribución para que el mismo sea implementado en el momento que la gerencia lo considere pertinente.

### **Impacto Ambiental**

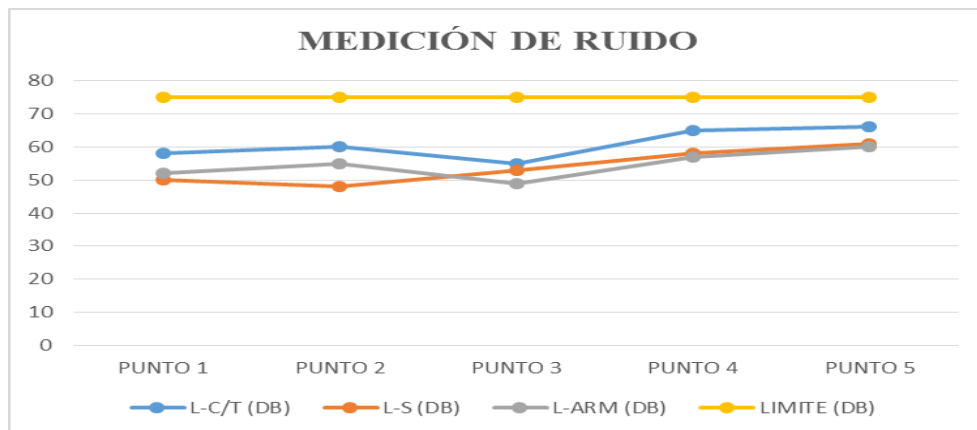
El proyecto a ejecutarse está ligado a las leyes ambientales TULSMA, los desperdicios o material sobrante no son descartables sino más bien reciclables, estos son entregados a los gestores ambientales autorizados para la disposición final de los elementos de reciclajes, contribuye a la conservación del medio ambiente. El uso de materiales como el metal en diferentes tipos, dimensiones y espesor, que requiere el proceso industrial, así como de cortes y soldaduras para la fabricación, genera ruido en toda la fábrica. Por tal motivo se realizó la medición del ruido. Ver Tabla 31.

**Tabla N° 31:** Niveles de ruido

<b>TABLA DE MEDICIÓN DE RUIDOS EN DB PLANTA IMEID S.A.</b>					
<b>ÁREA</b>	<b>PUNTO 1</b>	<b>PUNTO 2</b>	<b>PUNTO 3</b>	<b>PUNTO 4</b>	<b>PUNTO 5</b>
L-C/T (DB)	58	60	55	65	66
L-S (DB)	50	48	53	58	61
L-ARM (DB)	52	55	49	57	60
LIMITE (DB)	75	75	75	75	75

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador



**Figura N° 26:** Ruidos generados en diferentes puntos

**Fuente:** Investigador

**Elaborado por:** Investigador

La generación de ruidos medidos durante la jornada laboral de la empresa no sobrepasa los niveles permisibles de decibeles que son 75 DB's, que son los permitidos en las normas ambientales del Distrito metropolitano de Quito y las Leyes ambientales del Ecuador.

### **Previsión de la Evaluación**

El proceso de producción debe evaluarse continuamente, esto surge de la necesidad de adaptar la empresa a los cambios que se producen en el entorno, para

lo cual se debe mantener un estricto control que permita evidenciar, cuando es necesario realizar los estudios que llevan al mejoramiento continuo del proceso.

La evaluación que deberá realizarse a la presente propuesta será considerada en tres secuencias: la primera evaluación será la que diagnóstica desde el inicio de su aplicación. La segunda evaluación se realizará durante la implementación de la propuesta, y para finalizar la tercera evaluación se efectuará una vez concluida la estandarización de los procesos de fabricación de gabinetes, esta se ejecutará en base a entrevistas, observación y encuestas a los operadores y personal de dirección de la empresa.

### **Conclusiones**

- Posterior a la realización de los análisis de la información y cálculos pertinentes para la implementación de la estandarización del proceso de fabricación de gabinetes eléctricos, se concluye que la propuesta realizada viabiliza el incremento de la rentabilidad de la empresa, mediante la optimización de los tiempos largos en el punteo de soldaduras para centrado de bases, puertas y chasis de tableros. Ver tabla 25.
- Con la estandarización de los procesos, se podrá realizar los ajustes necesarios para reducir los tiempos de fabricación desfasados, la restructuración física de la planta permite controlar tiempos perdidos por desplazamientos innecesarios que el operador realiza durante el desarrollo de su actividad, referenciados en las figuras 21 – 22 – 23.
- Con la implementación del manual de descripción de cargos se elimina la dualidad en la toma de decisiones, evitando que los requerimientos de producción puedan sufrir retrasos por falta de información y provisión de materia prima considerados para los lotes de producción requeridos.

## **Recomendaciones**

- Es necesario considerar las recomendaciones de adquisición de escuadras de fijación de verticales, debido a la necesidad de contribuir con la optimización de tiempos en el proceso de soldadura, con este accesorio se facilita el armado del gabinete y por ende nos permite entregar un producto de mejor calidad a menor tiempo y con la satisfacción del cliente.
- Se sugiere realizar una capacitación a los empleados con el fin de dar a conocer las variaciones en los procesos de fabricación efectuados, con temas de concientización de usos efectivos de los elementos implementados para cada proceso que interviene en la elaboración del gabinete, esto con la finalidad de disminuir la resistencia al cambio que pueda generarse antes, durante y después de la implementación.
- Se deberá realizar la inclusión de la documentación creada para describir los cargos y las funciones de cada uno de los cooperadores de la empresa, socializando a todo el personal de la funcionalidad de cada formatos creado para la descripción de los cargos, realizando previamente un diagnóstico de las condiciones actuales de los empleados con la finalidad de diagnosticar los puntos que requieren ser reforzados.

## Referencias

- Barnes, R. M. (2016, 335 -350). *Estudio de Movimientos y Tiempos. EDIM.*  
Recuperado el 28 de Abril de 2016
- Benjamín, N. (31 de Mayo de 2009). *Métodos, estándares y diseño del trabajo.*  
Recuperado el 3 de Junio de 2016, de  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_control](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_control)
- Benjamín, Niebel. (2009). *Ingenieroa Industrial.*
- Chiavenato. (1999). *administración de Recursos Humanos.* Mc Graw Hill.
- Club Ensayos. (29 de Noviembre de 2007). *Guia de diagnosticos.* Recuperado el  
10 de 02 de 2017, de <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Guia-De-Diagnostico/800612.html>
- Disqus. (28 de julio de 2014). *Retos en Supply Chain.* Recuperado el 10 de 01 de  
2017, de Retos en Supply Chain: <http://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>
- DIYMakers. (2014). *DIYMakers.* Recuperado el 22 de Junio de 2016, de  
[http://diymakers.es/arduino-bluetooth/documents/LINEAS\\_DE\\_INVESTIGACION](http://diymakers.es/arduino-bluetooth/documents/LINEAS_DE_INVESTIGACION).
- (2011). *www.uti.edu.ec.* Obtenido  
de [http://www.uti.edu.ec/documents/LINEAS\\_DE\\_INVESTIGACION\\_2011.pdf](http://www.uti.edu.ec/documents/LINEAS_DE_INVESTIGACION_2011.pdf)
- Economica, c. (2010). <https://es.slideshare.net/falakioto/analisis-de-datos-6349556>.
- El Universo. (4 de Noviembre de 2002). *Eluniverso.com.* Recuperado el 22 de  
Marzo de 2016, de  
<http://www.eluniverso.com/2002/11/04/0001/12/53FA71BBBA4547F9957E15B4773D3999.html>
- Energia Ingenieros. (2015). *Trabajo en instalaciones eléctricas.* Recuperado el  
2017 de ENERO de 14, de  
[http://www.energiaingenieros.com/servicios\\_3.php](http://www.energiaingenieros.com/servicios_3.php)
- García, R. (1998). *Estudio de trabajo estudio de métodos y medición del trabajo.*  
puebla: Mc Grauw Hill.

- Gardey, J. P. (s.f.). (<http://definicion.de/analisis/>).
- Heizer, R. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* . Mexico: Pearson.
- [http://www.academia.edu/8355452/ACCESORIOS\\_UTILIZADOS\\_EN\\_LAS\\_INSTALACIONES\\_ELECTRICAS\\_DOMICILIARIAS](http://www.academia.edu/8355452/ACCESORIOS_UTILIZADOS_EN_LAS_INSTALACIONES_ELECTRICAS_DOMICILIARIAS). (2016). *ACCESORIOS UTILIZADOS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS*. Recuperado el 20 de Junio de 2017, de ACADEMIA: [http://www.academia.edu/8355452/ACCESORIOS\\_UTILIZADOS\\_EN\\_LAS\\_INSTALACIONES\\_EL%C3%89CTRICAS\\_DOMICILIARIAS](http://www.academia.edu/8355452/ACCESORIOS_UTILIZADOS_EN_LAS_INSTALACIONES_EL%C3%89CTRICAS_DOMICILIARIAS)
- INSELEC. (2011). *CONDUMEX*. Obtenido de [http://www.condumex.com.mx/ES/condunet/Paginas/productos\\_para\\_cableado\\_estructurado.aspx](http://www.condumex.com.mx/ES/condunet/Paginas/productos_para_cableado_estructurado.aspx)
- Jay Heizer, B. R. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. Recuperado el 2016 de Marzo de 10, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Actuador>
- Konforkit. (01 de abril de 2005). *Konforkit.com*. Obtenido de <http://www.konforkit.com/caracter.htm>
- Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. (2007). Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. Ecuador: EDIM. Recuperado el 28 de Abril de 2016, de <http://acrilux.com.ec/files/PROPIEDADES.pdf>
- López, B. (Agosto de 2012). *unComo*. Obtenido de [negocios.uncomo.com: https://negocios.uncomo.com/articulo/informacion-sobre-la-empresa-siemens-16846.html](http://negocios.uncomo.com/articulo/informacion-sobre-la-empresa-siemens-16846.html)
- Mayoral, M. A. (02 de Junio de 2011). <http://mangelesmayoral.blogspot.com>. Obtenido de <http://mangelesmayoral.blogspot.com/2011/06/disenio-del-proceso-productivo.html>
- Muñoz. (eneo de 2009). *REVECITEC URBE*. Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/revecitec/article/view/1615/3423>
- MVZ Tellez, S. (20 de Junio de 2002). [www.vaca.agro.uncor.edu](http://www.vaca.agro.uncor.edu). Obtenido de <http://vaca.agro.uncor.edu/~pleche/material/Material%20II/A%20archivos%20internet/Maquinainstala/cap5.pdf>

- Niebel, B. (31 de Mayo de 2009). *Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Recuperado el 3 de Junio de 2016, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_control](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_control)
- Niebel, B. (08 de febrero de 2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. MEXICO: MC GRAW HILL. Obtenido de <http://www.acrilux.com.ec/tamanos.html>
- Niebel, B. (08 de febrero de 2009). *PRODUCCION*. NORMA. Obtenido de <http://www.acrilux.com.ec/tamanos.html>
- Niebel, B. W. (08 de febrero de 2009). *PRODUCCION*. NORMA. Obtenido de <http://www.acrilux.com.ec/tamanos.html>
- Normalizacion.gob.ec/INEN. (2013). *ECUADOR AMA LA VIDA*. Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/>
- Norton, R. (2004). *Diseño de Maquina*. McGraw Hilla.
- Norton, R. L. (Mayo de 2013, pg 52). *Diseño de Maquinas*. Quito, Ecuador.
- Producción UNSAAC. (2004). *Administración y dirección de la producción*. Obtenido de [http://especializada.unsaac.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3270&query\\_desc=au%3AD%27Alessio%20Ipinza%2C%20Fernando](http://especializada.unsaac.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3270&query_desc=au%3AD%27Alessio%20Ipinza%2C%20Fernando)
- PROMETEC. (2016). *Prometec.net*. Recuperado el 23 de Junio de 2016, de <http://www.prometec.net/bt-hc06/>
- Ramkaran, K. y. (2004). *Bussiness process management journal*, . Recuperado el 21 de Junio de 2016, de <http://vialum.com/ecuador/seccion/2258/46727/7/vidrieria-vialum>
- Reid L. Allan. (1973). *Las Técnicas Modernas de Venta y Sus Aplicaciones*. Mexico DF: Editorial Diana, Págs. 35-36,47,59-60.
- Retos-operaciones-logistica.eae.es. (28 de julio de 2014). *Retos en Supply Chain*. Recuperado el 10 de 01 de 2017, de Retos en Supply Chain: <http://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>
- Rosental&Ludin. (1973). <https://www.ecured.cu/Conocimiento>.
- Schneider-electric.com. (05 de abril de 2009). *Life is on*. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de [www.schneider-](http://www.schneider-electric.com)

electric.com.ar/sites/argentina/es/empresa/perfil/historia/historia:

<http://www.schneider->

[electric.com.ar/sites/argentina/es/empresa/perfil/historia/historia-schneider-electric.page](http://www.schneider-electric.com.ar/sites/argentina/es/empresa/perfil/historia/historia-schneider-electric.page)

Tableros, F. (2010). *Farina Tableros Electricos*. Obtenido de [http://www.cadime.org.ar/revista/pdf/Farina\\_\\_\\_Tableros\\_Elctricos\\_AE140.pdf](http://www.cadime.org.ar/revista/pdf/Farina___Tableros_Elctricos_AE140.pdf)

Taylor, F. W. (15 de Agosto de 2012). *Procesos de Producción*. Recuperado el 22 de Marzo de 2016, de <http://www.cotopaxinoticias.com/seccion.aspx?sid=30&nid=20877>

Wikipedia. (08 de Febrero de 2005). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Mano\\_de\\_obra](https://es.wikipedia.org/wiki/Mano_de_obra)



# **ANEXOS**

# Anexo 1

## Análisis de Puesto de Trabajo (Corte)

### ANALISIS DEL LUGAR DE TRABAJO

<b>Trabajo - Sitio de Trabajo:</b>	Area de corte	<b>Analista:</b>	Gabriel Paguay	<b>Fecha:</b>	Jun-16
<b>Descripción:</b>	En el área de corte se dimensiona y corta la lamina de tol de acuerdo a las características del gabinete				
<b>FACTORES DEL TRABAJADOR</b>					
<b>Nombre:</b>	<b>Edad:</b>		<b>Sexo:</b> M		
<b>Motivación:</b>	Alta	<b>Media:</b> X	Baja	<b>Satisfacción del Trabajo:</b> Alta	> <b>Media:</b> X Baja
<b>Nivel de Eduación:</b>	Estudios Tecnicos Universitarios		<b>Nivel de Destreza:</b> Alta		
<b>Equipo de Protección Personal:</b>	Gafas de Prtección	Zapatos de Seguridad	Tapones en los oídos	Guantes	<b>Otras:</b>
<b>FACTORES DE LA TAREA</b>					
<b>¿Qué pasa? / ¿Cómo fluyen las partes hacia dentro o hacia fuera?</b>					
el material es colocado manualmente en la cortadora, manualmente se traza la matriz de corte y se dimensiona la lamina de tol para posteriormente proceder a cortar					
<b>¿Qué tipos de movimientos estan involucrados?</b>					
Movimiento repetitivo de la lamina(Manipulación de la misma?, caminar, mover					
<b>¿Existen soportes o monturas para la operación?</b>					
NO, solo la maquina cizalla en la cual se apoya la lamina, sin contar con manera de mover la lámina de tol.					
<b>¿Se utilizan herramientas?</b>			<b>Existe Lista de verificación para evaluacion de las Herramientas</b>		
SI			NO		
<b>¿El Lugar de Trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes?</b>					
No se considera que existe un buen diseño del lugar de trabajo, los movimientos se realizan en zigzag, es necesario caminar un poco para el traslado de las partes.					
<b>¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con que frecuencia?</b>					
NO					
<b>¿Existe algún levantamiento de cargas?</b>					
Si, laminas pesadas de Tol					
<b>¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo fisico?</b>					
Si existe fatiga, si existe carga de trabajo fisico					
<b>¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental?</b>					
Minimo					
<b>¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Tiempo estandar?</b>					
se presenta en las graficas adjuntas a esta área de trabajo.					
<b>FACTORES DEL AMBIENTE DE TRABAJO</b>					
<b>¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos?</b>					
No, Si hay reflejos					
<b>¿Es aceptable el nivel de ruido?</b>					
No, se requieren tapones para oídos					
<b>¿Existe tensión por calor?</b>					
NO					
<b>¿Existe Vibración?</b>					
No					
<b>FACTORES ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>¿Existen incentivos salariales?</b>	NO	Comentarios:			
<b>¿Hay Rotación en el trabajo?</b>	NO				
<b>¿Ampliación del Horario de Trabajo?</b>	NO				
<b>¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo?</b>	NO				

## Anexo 2

### Análisis de Puesto de Trabajo (Dobladora)

#### ANALISIS DEL LUGAR DE TRABAJO

<b>Trabajo - Sitio de Trabajo:</b>	Area de Doblado	<b>Analista:</b>	Gabriel Paguay	<b>Fecha:</b>	Jun-16
<b>Descripción:</b>	En el área de doblado se realiza el doblado de la lamina de tol según las características establecidas.				
<b>FACTORES DEL TRABAJADOR</b>					
<b>Nombre:</b>	<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b> M			
<b>Motivación:</b>	Alta	<b>Media:</b> X	Baja	<b>Satisfacción del Trabajo:</b> Alta	>Media: X Baja
<b>Nivel de Educación:</b>	Estudios Tecnicos Universitarios			<b>Nivel de Destreza:</b>	Alta
<b>Equipo de Protección Personal:</b>	Gafas de Prtección	Zapatos de Seguridad	Tapones en los oidos	Guantes	<b>Otras:</b>
<b>FACTORES DE LA TAREA</b>					
<b>¿Qué pasa? / ¿Cómo fluyen las partes hacia dentro o hacia fuera?</b>					
la lámina de Tol es colocada manualmente en la dobladora, se procede a doblar, siguiendo las guías trazadas.					
<b>¿Qué tipos de movimientos estan involucrados?</b>					
Movimiento repetitivo de la lamina,manipulación de la misma, caminar, mover					
<b>¿Existen soportes o monturas para la operación?</b>					
NO, solo la maquina dobladora en la cual se apoya la lamina, sin contar con apoyo para mover la lámina de tol.					
<b>¿Se utilizan herramientas?</b>			<b>Existe Lista de verificación para evaluacion de las Herramientas</b>		
No			NO		
<b>¿El Lugar de Trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes?</b>					
No se considera que existe un buen diseño del lugar de trabajo, los movimientos se realizan en zigzag, es necesario caminar un poco para el traslado de las partes.					
<b>¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con que frecuencia?</b>					
NO					
<b>¿Existe algún levantamiento de cargas?</b>					
Si, laminas pesadas de Tol					
<b>¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo fisico?</b>					
Si existe fatiga, si existe carga de trabajo fisico					
<b>¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental?</b>					
Minimo					
<b>¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Tiempo estandar?</b>					
se presenta en las hojas de tiempo adjuntas a esta área de trabajo.					
<b>FACTORES DEL AMBIENTE DE TRABAJO</b>					
<b>¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos?</b>					
Iluminación poco aceptable, Si hay reflejos					
<b>¿Es aceptable el nivel de ruido?</b>					
No, se requieren tapones para oidos					
<b>¿Existe tensión por calor?</b>					
NO					
<b>¿Existe Vibración?</b>					
No					
<b>FACTORES ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>¿Existen incentivos salariales?</b>	NO	<b>Comentarios:</b> se recomienda realizar el diagnostico para dar inicio a un proceso de capacitación de los empleados.			
<b>¿Hay Rotación en el trabajo?</b>	NO				
<b>¿Ampliación del Horario de Trabajo?</b>	NO				
<b>¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo?</b>	NO				

## Anexo 3

### Análisis de Puesto de Trabajo (Troqueladora)

#### ANALISIS DEL LUGAR DE TRABAJO

Trabajo - Sitio de Trabajo:	Area de Troquelado	Analista:	Gabriel Paguay	Fecha:	Jun-16
Descripción:	Se procede al dimensionamiento y troquelado de la lamina de tol según las características establecidas.				
<b>FACTORES DEL TRABAJADOR</b>					
Nombre:	Edad:	Sexo: M			
Motivación:	Alta	Media: X	Baja	Satisfacción del Trabajo: Alta	>Media: X Baja
Nivel de Educación:	Estudios Tecnicos Universitarios			Nivel de Destreza:	Alta
Equipo de Protección Personal:	Gafas de Prtección	Mascara	Zapatos de Seguridad	Tapones en los oidos	Guantes
<b>FACTORES DE LA TAREA</b>					
<b>¿Qué pasa? / ¿Cómo fluyen las partes?</b>					
la lámina de Tol es colocada manualmente en la troqueladora, se procede a trazar los moldes para el troquelado, luego se centra la pieza fijando la misma con guías posteriormente se procede al troquelado de la lámina.					
<b>¿Qué tipos de movimientos estan involucrados?</b>					
Movimiento repetitivo de la lamina,manipulación de la misma, caminar, mover					
<b>¿Existen soportes o monturas para la operación?</b>					
Si, la base en la encuentra apoyada la máquina troqueladora posee unas guias que se emplean para fijar la pieza mientras se realiza el troquelado.					
<b>¿Se utilizan herramientas?</b>			<b>Existe Lista de verificación para evaluacion de las Herramientas</b>		
SI			NO		
<b>¿El Lugar de Trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes?</b>					
No se considera que existe un buen diseño del lugar de trabajo, los movimientos se realizan en zigzag, es necesario caminar un poco para el traslado de las partes.					
<b>¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con que frecuencia?</b>					
NO					
<b>¿Existe algún levantamiento de cargas?</b>					
Si, laminas pesadas de Tol					
<b>¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo fisico?</b>					
Si existe fatiga, si existe carga de trabajo fisico					
<b>¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental?</b>					
Mínimo					
<b>¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Tiempo estandar?</b>					
se presenta en las hojas de tiempo adjuntas a esta área de trabajo.					
<b>FACTORES DEL AMBIENTE DE TRABAJO</b>					
<b>¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos?</b>					
Iluminación poco aceptable, Si hay reflejos					
<b>¿Es aceptable el nivel de ruido?</b>					
No, se requieren tapones para oidos					
<b>¿Existe tensión por calor?</b>					
NO					
<b>¿Existe Vibración?</b>					
No					
<b>FACTORES ADMINISTRATIVOS</b>					
¿Existen incentivos salariales?	NO	<b>Comentarios:</b> se recomienda realizar el diagnostico para dar inicio a un proceso de capacitación de los empleados.			
¿Hay Rotación en el trabajo?	NO				
¿Ampliación del Horario de Trabajo?	NO				
¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo?	NO				

## Anexo 4

### Análisis de Puesto de Trabajo (Soldadura)

#### ANALISIS DEL LUGAR DE TRABAJO

<b>Trabajo - Sitio de Trabajo:</b>	Area de soldar	<b>Analista:</b>	Gabriel Paguay	<b>Fecha:</b>	Jun-16
<b>Descripción:</b>	Se procede al soldado de las piezas del gabinete, previa preparación de la máquina de soldar.				
<b>FACTORES DEL TRABAJADOR</b>					
<b>Nombre:</b>	<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b> M			
<b>Motivación:</b>	Alta	<b>Media:</b> X	Baja	<b>Satisfacción del Trabajo:</b> Alta	>Media: X Baja
<b>Nivel de Educación:</b>	Estudios Tecnicos Universitarios			<b>Nivel de Destreza:</b>	Alta
<b>Equipo de Protección Personal:</b>	Gafas de Prtección	Mascara	Zapatos de Seguridad	Tapones en los oidos	Guantes
<b>FACTORES DE LA TAREA</b>					
<b>¿Qué pasa? / ¿Cómo fluyen las partes?</b>					
Se procede a la preparación de la máquina de soldar (regulación de voltaje, amperaje y alimentación del alambre de soldadura), posteriormente se da inicio al proceso de punteo, con lo cual se fija las guías para la soldadura y finalmente se realiza la soldadura siguiendo las guías marcadas inicialmente.					
<b>¿Qué tipos de movimientos estan involucrados?</b>					
Movimiento repetitivo de la lamina,manipulación de la misma, caminar, mover					
<b>¿Existen soportes o monturas para la operación?</b>					
NO					
<b>¿Se utilizan herramientas?</b>			<b>Existe Lista de verificación para evaluacion de las Herramientas</b>		
NO			NO		
<b>¿El Lugar de Trabajo se encuentra bien diseñado? ¿Hay distancias grandes?</b>					
No se considera que existe un buen diseño del lugar de trabajo, los movimientos se realizan en zigzag, es necesario caminar un poco para el traslado de las partes.					
<b>¿Se presentan movimientos irregulares de dedos o muñecas? ¿Con que frecuencia?</b>					
NO					
<b>¿Existe algún levantamiento de cargas?</b>					
Si, las partes del gabinete					
<b>¿Esta fatigado el trabajador? ¿Carga de trabajo fisico?</b>					
Si existe fatiga, si existe carga de trabajo fisico					
<b>¿Existen entradas sensoriales, procesamiento de información, tomas de decisiones o carga de trabajo mental?</b>					
Minimo					
<b>¿Qué duración tiene cada ciclo? ¿Tiempo estandar?</b>					
se presenta en las hojas de tiempo adjuntas a esta área de trabajo.					
<b>FACTORES DEL AMBIENTE DE TRABAJO</b>					
<b>¿Es aceptable la iluminación? ¿Hay reflejos?</b>					
Iluminación poco aceptable, Si hay reflejos					
<b>¿Es aceptable el nivel de ruido?</b>					
No, se requieren tapones para oidos					
<b>¿Existe tensión por calor?</b>					
NO					
<b>¿Existe Vibración?</b>					
No					
<b>FACTORES ADMINISTRATIVOS</b>					
<b>¿Existen incentivos salariales?</b>	NO	<b>Comentarios:</b> se recomienda realizar el diagnostico para dar inicio a un proceso de capacitación de los empleados.			
<b>¿Hay Rotación en el trabajo?</b>	NO				
<b>¿Ampliación del Horario de Trabajo?</b>	NO				
<b>¿Se imparte entrenamiento o instrucción acerca del trabajo?</b>	NO				

## Anexo 5

### Costos de elaboración de escuadras de fijación

		<b>Cantid.</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unit.</b>	<b>V. Total</b>
A-001	<b>Juego de 4 escuadras múltiples de 19" Spacial SF/SM</b>				
	Acabado de superficie Revestido de zinc	8	Jgo.	17,68	141,40
	Modo de fijación Mediante tornillos - tipo de tornillo autorroscante M6				
	Ajuste Ajustable en profundidad cada 25 mm				
	Altura 36 mm				
	Anchura 74 mm				
	Profundidad 144 mm				
Accesorio de fijación					
A-002	<b>Escuadras de fijación interna de carriles Horizontales nivel de la base inferior y superior</b>	8	Und.	12,58	100,60
	Acabado de superficie Revestido de zinc				
	Modo de fijación Mediante tornillos - tipo de tornillo autorroscante M6				
	Ajuste Ajustable en profundidad cada 25 mm				
	Altura 36 mm				
	Anchura 74 mm				
	Profundidad 144 mm				
Accesorio de fijación					
A-003	<b>Escuadras para la fijación del zócalo al suelo - puntos de fijación M12</b>	8	Und.	15,35	122,76
	Acabado de superficie Revestido de zinc				
	Modo de fijación Mediante tornillos - tipo de tornillo autorroscante M6				
	Ajuste Ajustable en profundidad cada 25 mm				
	Altura 36 mm				
	Anchura 74 mm				
	Profundidad 144 mm				
Accesorio de fijación					
				<b>SUB TOTAL</b>	<b>364,76</b>
				<b>12% IVA</b>	<b>43,7712</b>
				<b>TOTAL PRODUCTO</b>	<b>408,53</b>

Costos obtenidos de proforma solicitada por la empresa IMEID, S.A para la elaboración de los accesorios de fijación para estructuras verticales y horizontales para los tableros modulares auto soportados.

## Anexo 6

Modelo de entrevista empleada para la propuesta de mejoras.

MODELO DE ENTREVISTA: usando el examen evaluación del método actual;  
Objetivo: Eliminar partes innecesarias del trabajo, combinar siempre que sea posible u ordenar de nuevo la sucesión de las operaciones para obtener mejores resultados.

Propósito: Hacer un modelo analítico y crítico del método actual empleado y de acuerdo a esto proponer un nuevo modelo que suponga una mejora con respecto al estándar actual, basando la propuesta en el análisis de las respuestas obtenidas.

Nombre:
Cargo:
1.- Principales Funciones
2.- Grado de instrucción necesario / obtenido.
3.- Experiencia en el cargo.
4.- existen normas/ instrucciones/ especificaciones para la elaboración de gabinetes. De donde provienen estas?
5.- Tareas que desarrolla
6.- Tipo de decisiones que puede tomar?
7.- Posibilidad de riesgos o accidentes por área o tareas?
8.- Obligaciones y responsabilidades.
9.- Conocimientos necesarios para el desarrollo del puesto de trabajo.
10.- Niveles de desempeño.- (considerese aquí la cantidad de gabinetes que se alcanzan a elaborar por día durante las jornadas de trabajo).
11.- Como considera el proceso de producción de gabinetes?
12.- puede explicar el proceso de producción.
13.- enumere los principales problemas al elaborar los gabinetes.
- corte
- troquelado
- Soldadura
14.- Recomendaciones para la mejora del proceso-

## Anexo 7

### Descripción de Cargo de Gerente General

<b>CARGO:</b>	<u>Gerente General</u>	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	<u>Gerencia</u>
<b>JEFE INMEDIATO:</b>	<u>Directiva</u>	<b>SUPERVISADOS A CARGO</b>	<u>Administración y Producción</u>
<b>OBJETIVO DEL CARGO:</b> Se encarga de mantener la dirección de la empresa, asegurado el cumplimiento de todas las áreas, comprometido con las políticas y lineamientos de la directiva.			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>			
El Gerente General se encarga de fijar junto a la directiva las metas de la empresa, mantener el rumbo de la misma y gestionar el debido cumplimiento de las normas políticas y lineamientos dentro de la organización.			
* Establece políticas de calidad en la empresa			
* Supervisa la Gestión del personal a su cargo			
* Diseña requerimientos de rendiciones de cuentas al área administrativa y operacional			
* Diseña indicadores de gestión para el respectivo control de las áreas			
* Encargado de negociar con proveedores y clientes, para mantener relaciones en estas áreas.			
* Encargado en conjunto con el área administrativa de la gestión del recurso humano, administrativa financiera y presupuestaria			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACIÓN:</b>	Cuarto Nivel	<b>FORMACIÓN:</b>	Administrador de empresa, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Producción, Ingeniería mecánica, con especialización en Gerencia de Empresas
<b>HABILIDADES:</b>	Trabajo Bajo Presión, Manejo y Dirección de Personal, manejo presupuestario, gestión de procesos, toma de decisión.	<b>EXPERIENCIA:</b>	Experiencia en dirección de empresas, con conocimiento del proceso de producción y del sector metalmeccánico (al menos 2 años)
<b>NOTA:</b> Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.			



## Anexo 8

### Descripción de cargo de Administrador Contador

<b>CARGO:</b>	<u>Administrador</u>	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	<u>Administración</u>
<b>JEFE INMEDIATO:</b>	<u>Gerente General</u>	<b>SUPERVISADOS A CARGO:</b>	<u>Asistentes Administrativo Contable</u>
<b>OBJETIVO DEL CARGO:</b> Encargado del área administrativa, gestiona el cumplimiento de todas las labores administrativas, financieras y apoya en la gestión del recurso humano.			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>			
El administrador se encarga de gestionar todos los procesos del área administrativa, por el correcto funcionamiento administrativo y financiero de la empresa, además colabora en la oportuna gestión del recurso humano. Entre sus funciones se encuentran las siguientes: * Facturación, Compras, pagos a proveedores, cobros a clientes * Manejo del Flujo de Caja * Manejo del área Presupuestaria * Administración de personal (Pago nomina, cumplimiento de horarios, programar capacitaciones requeridas) * Elaboración de rendición de cuentas administrativa, financiera y presupuestaria * Atención a clientes y proveedores			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACIÓN:</b>	<u>Tercer Nivel</u>	<b>FORMACIÓN:</b>	<u>Administrador de Empresas</u>
<b>HABILIDADES:</b> Trabajo bajo presión, Dirección de personal, Conocimiento de Pagos y nóminas, Atención a clientes y proveedores.		<b>EXPERIENCIA:</b> Al menos 2 años en administración de empresas de preferencias en empresas del sector metalmeccanico	
<b>NOTA:</b> Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.			

## Anexo 9

### Descripción de cargo de Ventas

<b>CARGO:</b>	Ventas	<b>ÁREA:</b>	Administrativo
<b>JEFE INMEDIATO:</b>	Gerente General	<b>DEPARTAMENTO</b>	Ventas
Objetivo del cargo.- Mejorar la funcionalidad de la compañía, creando los vínculos comerciales entre la empresa y el cliente, basados la relación no solo en dar un buen servicio al cliente sino creando un conjunto de actividades que permitan cumplir con los objetivos para los que fueron creados			
<b>BREVE DESCRICION DEL CARGO</b>			
Informar de las marcas y los productos que comercializa, basados en promociones, eslogan, información técnica, asesorando al cliente la manera de manipulación del producto adquirido, así mismo mantener a la empresa retroalimentada con las inquietudes, quejas, reclamos, sugerencias de los clientes			
<u>DISPONIBILIDAD DE PRODUCTO O MARCA</u> : los proveedores homologados bajo este criterio son los únicos que pueden suministrar cierto tipo de productos o marcas.			
<u>RELACIÓN CALIDAD / PRECIO</u> : los clientes homologados bajo este criterio son clientes que ofrecen productos de calidad a precios muy competitivos.			
NOTA: este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, las funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.			

## Anexo 10

### Descripción de cargo de Supervisor de Producción.

<b>CARGO:</b> Supervisor de Producción	<b>AREA A LA PERTENECE:</b> Producción
<b>JEFE INMEDIATO:</b> Gerente General	<b>SUPERVISADOS A CARGO:</b> Operarios
<b>OBJETIVO DEL CARGO:</b> Recibir y elaborar los requerimientos de Producción, Transmitir las ordenes al personal a su cargo, velar por la disposición del material para producción; entregar producción acorde a los requerimiento de calidad y tiempo.	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	
El Supervisor de Producción se encarga de velar por el cumplimiento de la producción en tiempo y calidad, es en el encargado y responsable del área de producción y del establecimiento de metas en línea con el área Gerencial.  *Recibir requerimiento de producción del cliente. * Elaboración y planificación de los requerimientos de producción. * Supervisar el desempeño de los operarios. * Elaborar y comunicar metas de producción * Gestión de material para producción *Gestionar los requerimientos relacionados con el área de producción.	
<b>PERFIL DEL CARGO</b>	
<b>EDUCACIÓN:</b> Tercer Nivel	<b>FORMACIÓN:</b> Ing Mecanico, Ing Industrial, Ing de Producción.
<b>HABILIDADES:</b> Trabajo en equipo, dirección de personal, trabajo bajo presión, conocimiento en gestión de procesos y de material, toma de decisión, proactividad, diseño y gestion de indicadores	<b>EXPERIENCIA:</b> Tener esperiencia como supervisor de procesos de producción, al menos 1 año
<b>NOTA:</b> Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.	

## Anexo 11

### Descripción de cargo de Operarios.

<b>CARGO:</b>	Operario	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	Producción
<b>JEFE INMEDIATO:</b>	Superv Producción	<b>SUPERVISADOS A CARGO:</b>	Ninguno
<b>OBJETIVO DEL CARGO:</b> Se encarga de ejecutar las operaciones de producción, siempre vigilante que la misma se realice según los requerimientos establecidos por el supervisor de producción			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>			
El operario se encarga de ejecutar la producción de acuerdo al requerimiento dado por el supervisor de producción, sus principales funciones son las siguientes:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mantenimiento del sitio de trabajo</li> <li>* Informar cualquier inconveniente</li> <li>* Llenar Control del Tiempo</li> <li>* Uso del equipo de seguridad</li> <li>* Facilitar cualquier información que solicite su supervisor inmediato</li> <li>* Cumplimiento del horario de trabajo</li> <li>* Trabajar horas extras de ser requeridas, con la secuenta remuneración de las mismas.</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACIÓN:</b>	Técnico	<b>FORMACIÓN</b>	Técnica
<b>HABILIDADES:</b>		<b>EXPERIENCIA:</b>	Metalmecanica
<b>NOTA:</b> Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.			

## Anexo 12

### Registros de Procedimientos de Producción

<b>IMEID, S.A.</b>	<b>Gestión de la Producción</b>	Código: PR -01
	<b>Departamento de Producción.</b>	Fecha:
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN</b>	
Responsable: Gabriel Paguay		
Objeto: Establecer una base para los procedimientos involucrados directamente con el departamento de producción.		
<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>		
ELABORÓ	APROBÓ	
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	Gestión de la Producción		Código: PR -01
	Departamento de Producción.		Fecha:
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EL DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN		
Responsable: Gabriel Paguay			
Objeto: Establecer una base para los procedimientos involucrados directamente con el departamento de producción.			
<p><b>Objetivo:</b> El Presente manual tiene como objetivo brindar orientación en el desarrollo de las actividades que intervienen en el proceso de producción, por este motivo se presenta una breve descripción de los cargos que tienen relación con el departamento de producción, de igual modo se brinda la enumeración listada de los pasos que se deben seguir en los procedimientos que se prestan para brindar control y seguimiento en el departamento de producción.</p>			
ELABORÓ		APROBÓ	
REVISÓ			
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>	

<b>CARGO:</b>	<u>Gerente General</u>	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	<u>Gerencia</u>
<b>JEFE INMEDIATO:</b>	<u>Directiva</u>	<b>SUPERVISADOS A CARGO</b>	<u>Administración y Producción</u>
<b>OBJETIVO DEL CARGO:</b> Se encarga de mantener la dirección de la empresa, asegurado el cumplimiento de todas las áreas, comprometido con las políticas y lineamientos de la directiva.			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>			
El Gerente General se encarga de fijar junto a la directiva las metas de la empresa, mantener el rumbo de la misma y gestionar el debido cumplimiento de las normas políticas y lineamientos dentro de la organización.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Establece políticas de calidad en la empresa</li> <li>* Supervisa la Gestión del personal a su cargo</li> <li>* Diseña requerimientos de rendiciones de cuentas al área administrativa y operacional</li> <li>* Diseña indicadores de gestión para el respectivo control de las áreas</li> <li>* Encargado de negociar con proveedores y clientes, para mantener relaciones en estas áreas.</li> <li>* Encargado en conjunto con el área administrativa de la gestión del recurso humano, administrativa financiera y presupuestaria</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACIÓN:</b>	Cuarto Nivel	<b>FORMACIÓN:</b>	Administrador de empresa, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Producción, Ingeniería mecánica, con especialización en Gerencia de Empresas
<b>HABILIDADES:</b>	Trabajo Bajo Presión, Manejo y Dirección de Personal, manejo presupuestario, gestión de procesos, toma de decisión.	<b>EXPERIENCIA:</b>	Experiencia en dirección de empresas, con conocimiento del proceso de producción y del sector metalmeccánico (al menos 2 años)
<b>NOTA:</b> Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.			

<b>CARGO:</b>	Supervisor de Producción	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	Producción
<b>JEFE INMEDIATO:</b>	Gerente General	<b>SUPERVISADOS A CARGO:</b>	Operarios
<b>OBJETIVO DEL CARGO:</b> Recibir y elaborar los requerimientos de Producción, Transmitir las ordenes al personal a su cargo, velar por la disposición del material para producción; entregar producción acorde a los requerimiento de calidad y tiempo.			
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>			
<p>El Supervisor de Producción se encarga de velar por el cumplimiento de la producción en tiempo y calidad, es en el encargado y responsable del área de producción y del establecimiento de metas en línea con el área Gerencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Recibir requerimiento de producción del cliente.</li> <li>* Elaboración y planificación de los requerimientos de producción.</li> <li>* Supervisar el desempeño de los operarios.</li> <li>* Elaborar y comunicar metas de producción</li> <li>* Gestión de material para producción</li> <li>*Gestionar los requerimientos relacionados con el área de producción.</li> </ul>			
<b>PERFIL DEL CARGO</b>			
<b>EDUCACIÓN:</b>	Tercer Nivel	<b>FORMACIÓN:</b>	Ing Mecanico, Ing Industrial, Ing de Producción.
<b>HABILIDADES:</b>	Trabajo en equipo, dirección de personal, trabajo bajo presión, conocimiento en gestión de procesos y de material, toma de decisión, proactividad, diseño y gestion de indicadores	<b>EXPERIENCIA:</b>	Tener esperiencia como supervisor de procesos de producción, al menos 1 año
<b>NOTA:</b> Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.			



<b>CARGO:</b>	Operario	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	Producción
<b>JEFE INNEDIATO:</b>	Superv Producción	<b>SUPERVISADOS A CARGO:</b>	Ninguno

**OBJETIVO DEL CARGO:** Se encarga de ejecutar las operaciones de producción, siempre vigilante que la misma se realice según los requerimientos establecidos por el supervisor de producción

#### BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO

El operario se encarga de ejecutar la producción de acuerdo al requerimiento dado por el supervisor de producción, sus principales funciones son las siguientes:

- \* Mantenimiento del sitio de trabajo
- \* Informar cualquier inconveniente
- \* Llenar Control del Tiempo
- \* Uso del equipo de seguridad
- \* Facilitar cualquier información que solicite su supervisor inmediato
- \* Cumplimiento del horario de trabajo
- \* Trabajar horas extras de ser requeridas, con la secunte remuneración de las mismas.

#### PERFIL DEL CARGO

<b>EDUCACIÓN:</b>	Técnico	<b>FORMACIÓN</b>	Técnica
<b>HABILIDADES:</b>		<b>EXPERIENCIA:</b>	Metalmecanica

**NOTA:** Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.

IMEID, S.A.	Gestión de la Producción			Código: PR -01
	Departamento de Producción.			Fecha:
	Procedimiento: Revisión documental del requerimiento de Producción			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Establecer una base de producción, garantizando los materiales requeridos para la misma y su oportuna entrega				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TECNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Cantidad de Operario requeridos	Nombrar las máquinas que intervendrán en el proceso	Costo de la elaboración del lote de producción	indicar si se requiere alguna herramienta informática	
<b>ENTRADAS</b>			<b>SALIDAS</b>	
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
Indicar los proveedores del material	indicar la cantidad de material requerido	indicar la cantidad de producto elaborado	indicar el cliente que recibirá el producto	indicar el porcentaje de productos conforme (debería ser el 100% de conformidad)
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Recibir requerimiento de Producción		Supervisor de Producción /Gerente General	
2	Solicitar aprobación de la Gerencia		Supervisor de Producción /Gerente General	
3	Planificar recursos (materiales, insumos y mano de obra)		Supervisor de producción	
4	Realizar requerimiento de materiales		Supervisor de producción	
5	Comprobar existencia física de materiales		Supervisor de producción	
6	Verificar disponibilidad de recursos económicos		Supervisor de producción/Administrador	
7	Asignar recursos		Supervisor de producción	
8	Elaborar Plan de producción		Supervisor de producción	
9	Comunicar Plan de Producción		Supervisor de producción	
10	Verificar los mantenimientos necesarios en las máquinas		Supervisor de producción/Operarios	

11	Determinar puntos de control para la producción	Supervisor de producción
12	Determinar conformidad de la producción	Supervisor de producción
13	Comprobar adecuado manejo de las máquinas	Supervisor de producción
14	Comprobar adecuado desempeño de los trabajadores	Supervisor de producción
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Indicar si se entrego la totalidad de la Producción en el tiempo estipulado, de existir unidades defectuosas indicar cuantas, llenar formato de unidades defectuosas		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Debe elaborarse el 100% de la producción planificada		
<b>ANEXOS:</b> Formato de Control de Producción, formato de unidades defectuosas, formato de control de tiempo, formato de control de proceso.		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	Gestión de Ordenes de Trabajo		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Evaluación de la Gestión de Ordenes de Trabajo			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Realizar los trabajos de producción con las condiciones de calidad requeridas				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Operarios	Normativa, descripción de cargos, descripción del proceso, insumos de oficina.			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Analizar el requerimiento de producción		Supervisor de producción	
2	Estimar materiales a emplear		Supervisor de producción	
3	Definir tiempo para la producción		Supervisor de producción	
4	Realizar solicitud de materiales		Supervisor de producción	
5	Llenar formato de orden de trabajo		Supervisor de producción	
6	Asignar la Orden de Trabajo		Supervisor de producción	
7	Efectuar la producción con los recursos asignados en el tiempo estipulado		Operario	

8	Llenar el Formato de Producción	Supervisor de producción/Operario
9	Realizar mantenimiento al puesto de trabajo	Operario
10	Hacer inventario de material sobrante y llenar formatos	Supervisor de producción/Operario
11	Hacer entrega de material sobrante o no utilizado	Operario
12	Devolver orden de Trabajo debidamente firmada al superior.	Operario

**PRODUCTO ESPERADO:** Producto final conforme al requerimiento realizado

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Cumplir al 100% la orden de trabajo

**ANEXOS:**

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Gestión Evaluación del Plan Operativo		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Formulación del plan operativo			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Planear, elaborar y divulgar las actividades y metas propuestas las actividades para determinado periodo				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Cantidad de Operario requeridos	Nombrar las máquinas que intervendrán en el proceso	Costo de la elaboración del lote de producción	Metodología e instrumentos para la planeación operativa	
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Definir el alcance del Plan		Supervisor de Producción /Gerente General	
2	Elaborar los instrumentos que se requieran para la formulación y seguimiento del Plan		Supervisor de Producción /Gerente General	
3	Planificar recursos (materiales, insumos y mano de obra)		Supervisor de producción	
4	Designar el personal que participará en la elaboración del Plan		Supervisor de Producción /Gerente General	
5	Capacitar al personal que participará en la elaboración del Plan		Supervisor de producción/Gerente General/Administración	
6	Verificar disponibilidad de recursos económicos		Supervisor de producción/Administrador	
7	Identificar a través de lluvias de ideas las áreas a tratar		Supervisor de producción/Gerente General/Administración	
8	Identificar los proyectos a desarrollar		Supervisor de producción/Gerente General/Administración	
9	Realizar fichas de proyectos		Supervisor de producción/Gerente General/Administración	

10	Asignar ponderación a los proyectos	Supervisor de producción/Gerente General/Administración
11	Indicar duración de los proyectos, recursos a emplear y metas	Supervisor de producción/Gerente General/Administración
12	Elaborar informe técnico, detallando objetivos, metodología de aplicación, proyectos,	Supervisor de producción/Gerente General/Administración
13	Presentar informe técnico a la Gerencia para su aprobación	Supervisor de producción/Gerente General/Administración
14	Presentar informe técnico a la directiva para su aprobación	Supervisor de producción/Gerente General/Administración
15	Divulgar a las diferentes áreas el Plan de Operación	Supervisor de producción/Gerente General/Administración

**PRODUCTO ESPERADO:** Metodología orientada a obtener, fichas de proyectos, metas e indicadores, así como responsables de tiempo y ejecución.

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Se debe elaborar el 95% de las actividades indicadas en el Plan.

**ANEXOS:**

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Gestión Calidad Operativa		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Informe y reporte de los indicadores de calidad			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Planear, elaborar y divulgar los indicadores de calidad en el proceso de producción.				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TECNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
	Normativa, descripción de cargos, insumos de oficina.		Metodología e instrumentos para la planeación de indicadores	
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Definir el alcance de los indicadores		Supervisor de Producción /Gerente General	
2	Diseño y elaboración de indicadores de Gestión		Supervisor de producción	
3	Presentar indicadores a la Gerencia General para su aprobación		Supervisor de producción/ Administrador	
4	Definir personal encargado de elaboración de indicadores		Gerente General	
5	Capacitar al personal que participará en la elaboración de indicadores		Supervisor de producción/Gerente General/Administración	
6	Designar responsable para la elaboración de indicadores en cada departamento		Gerente General	
7	Definir tiempos de entrega para indicadores		Gerente General	
8	Entregar indicadores a la oficina Gerencial en el tiempo previsto		Supervisor de producción/ Administrador	



9	Analizar indicadores, conclusiones y recomendaciones	Gerente General
10	diseñar Planes de mejora	Gerente General
11	Generar informes trimestral y anual de indicadores	Supervisor de producción/ Administrador
12	Presentar informes a la Directiva	Gerente General

**PRODUCTO ESPERADO:** Reporte oportuno de indicadores a la Gerencia y directiva.

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Reporte de informes e indicadores los primeros 5 días del mes

**ANEXOS:**

ELABORÓ

REVISÓ

APROBÓ

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Gestión Calidad Operativa		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Acciones correctivas			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Tomar acciones para tratar las no conformidades en el proceso de producción				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
	Normativa, descripción de cargos, insumos de oficina.			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Describir el proceso de Producción		Supervisor de producción	
2	Definir la cantidad de piezas fabricadas		Supervisor de producción	
3	Describir la no conformidad		Supervisor de producción	
4	Reportar la no conformidad según formato anexo		Operario	
5	Determinar causa de la unidad no conforme		Supervisor de Producción / operario	
6	indicar causas principales		Supervisor de Producción / operario	
7	definir si puede reprocesarse la no conformidad para su recuperación		Supervisor de Producción / operario	

8	evaluar la posibilidad de adoptar acciones para la no ocurrencia de inconformidades	Supervisor de producción
9	Diseñar plan de acción para corregir la inconformidad	Supervisor de producción
10	Implementar plan de acción	Supervisor de Producción / operario
11	Generar informe de no conformidades	Supervisor de producción
12	Presentar informes a la Gerencia	Supervisor de producción

**PRODUCTO ESPERADO:** Plan de acciones correctivas para las no conformidades

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Oportunidad en acción y ejecución de acciones correctivas

**ANEXOS:** Formato de unidades dañadas

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Evaluación Sistema de Calidad de Producción		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Evaluación del Sistema de Calidad en el proceso de producción			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Tomar acciones para tratar las no conformidades en el proceso de producción				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TECNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
	manual de descripción de cargos, normativa de la empresa, control de documentos, control de registros de procesos, normativas de calidad.			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Planificar la evaluación de calidad		Supervisor de producción/ Gerente General	
2	Definir los parametros para evaluar		Gerente General/ administrador/ Supervisor de Producción	
3	Verificar planificación de las variables de calidad a aplicar		Gerente General/ administrador/ Supervisor de Producción	
4	Identificar procesos estrategicos y criticos en el proceso de producción		Supervisor de Producción	
5	Identificar los puntos que servirán como parametros de control.		Gerente General/ administrador/ Supervisor de Producción	
6	Asignar responsable del proceso		Gerente General/ administrador/ Supervisor de Producción	
7	Verificar la documentación de los procesos		Supervisor de Producción	
8	Diseñar documentación para aquellos procesos que aún no poseen la documentación requerida		Supervisor de producción	
9	Evaluar que la ejecución de los procesos se encuentre acorde con su documentación		Supervisor de producción	
10	Identificar los indicadores que permitan medir variables de eficiencia que faciliten el seguimiento por parte de la directiva		Gerente General/ administrador/ Supervisor de Producción	

11	Verificar que estos indicadores sean comunicados a la Gerencia y a la directiva	Supervisor de producción
12	Asegurar que se esta trabajando con proveedores que suministran materia prima de calidad	Supervisor de producción/Gerente General
13	Asegurar que se facilite el cumplimiento de la normativa de calidad en las áreas del proceso	Supervisor de producción
14	Velar que los procedimientos y materiales se ajusten a las normativas de calidad nacionales e internacionales	Supervisor de producción/Gerente General
15	Evaluar los controles de calidad que deben cumplirse	Supervisor de producción/Gerente General
16	Presentar los resultados de la evaluación a la Gerencia General	Supervisor de producción
17	Diseñar y ejecutar acciones preventivas y correctivas de las desviaciones de los procesos	Supervisor de producción
18	Diseñar y ejecutar un plan de revisión constante de las acciones para el mejoramiento de la producción	Supervisor de producción/Gerente General
19	Presentar resultados a la Directiva	Gerente General

**PRODUCTO ESPERADO:** Informe de correcciones para el mejoramiento de la calidad, acciones de mejoramiento continuo de la calidad

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Todos los procesos y procedimientos deben efectuarse bajo la normativa que maneja la empresa.

**ANEXOS:** Formato de unidades dañadas

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Evaluación de Producción		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Evaluación de Producción			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Realizar evaluación periódica a la producción				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TECNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Operarios	Normativa, descripción de cargos, descripción del proceso, insumos de oficina.			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Seleccionar el proceso de producción a evaluar		Supervisor de producción	
2	describir el proceso de producción		Supervisor de producción	
3	definir la cantidad de operarios que participan en el proceso		Supervisor de producción	
4	Diseñar formato para anotación de observaciones		Supervisor de producción	
5	Establecer criterios de evaluación en el proceso (puede ser tiempos de trabajo, cantidad de unidades conformes, evaluación de movimientos de operarios)		Supervisor de producción	
6	Observar el proceso		Supervisor de producción	
7	determinar posibles cuellos de botellas o desviaciones		Supervisor de producción	
8	Determinar la causa de estas desviaciones		Supervisor de producción	

9	Diseñar acciones correctivas para la desviación	Supervisor de producción
10	Realizar informe técnico sobre lo observado	Supervisor de producción
11	Presentar informe a la Gerencia General	Supervisor de producción

**PRODUCTO ESPERADO:** Plan de acciones correctivas para las no conformidades

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Cumplir con las acciones correctivas, evaluar el proceso al menos en 95%, cumplir el requerimiento de producción.

**ANEXOS:** Formato de unidades dañadas, Formato control de Producción.

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Gestión de Producción		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Rutina diaria del operario de producción			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Ejecutar las ordenes de trabajo diarias.				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLOGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMATICO</b>	
Supervisor de Producción, Operario	computador, Orden de Trabajo, orden de solicitud de material, manual de descripción de cargos			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Recibir reporte de orden de trabajo		Operario	
2	Aclarar dudas respecto a la orden de trabajo		Operario / Supervisor de producción	
3	Establecer junto al supervisor el tiempo de entrega de la producción		Operario / Supervisor de producción	
4	Realizar retiro del material necesario		Operario	
5	Efectuar lista de chequeos de herramientas a usar		Operario	
6	Dirigirse a la estación de trabajo		Operario	
7	Realizar inspección visual del área de trabajo		Operario	



8	Preparar estación de trabajo para inicio de producción	Operario
9	Llenar formatos de producción	Operario / Supervisor de producción
10	Llenar formatos de desechos	Operario / Supervisor de producción
11	Entregar producción a superior	Operario
12	Llenar y firmar los respectivos formatos	Operario / Supervisor de producción

**PRODUCTO ESPERADO:** Realización oportuno control y seguimiento de la producción

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Garantizar al 100% la atención a los requerimientos de producción

**ANEXOS:**

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Gestión de Material		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Realizar la debida Gestión de Material			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Asegurar el correcto uso del material				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Supervisor de producción, Operario, Administrador	computador, Orden de solicitud de material			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Definir el material a usar de acuerdo al proceso de producción a ejecutar		Supervisor de producción	
2	Escribir en el formato que corresponde, de forma clara y completa, la siguiente información: Fecha, cantidad de material requerido, nombre y características claras del material, especificaciones físicas y técnicas del material.		Supervisor de producción	
3	Solicitar autorización al superior		Supervisor de producción	
4	Elaborar la solicitud		Supervisor de producción	
5	Retirar el material		Operario	
6	Firmar orden de retiro con letra legible		Operario / Supervisor de producción	

7	Entregar copia de la solicitud y orden de retiro al departamento de administración	Supervisor de producción
8	Archivar la solicitud y orden de retiro	Administrador / Supervisor de producción
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Realización oportuno control y seguimiento a la requisición de materiales		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Mantener 100% actualizado el uso de material en la empresa		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	<b>Gestión de Mantenimiento de Maquinaria</b>		Código: PR -01	
	<b>Departamento de Producción.</b>		Fecha:	
	<b>Procedimiento: Realizar el Mantenimiento Oportuno a la Maquinaria</b>			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Asegurar la realización de mantenimientos a la maquinaria.				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Personal para realizar mantenimientos	Manual de las maquinas, insumos de oficina, material para mantenimiento	orden de pago para realización de mantenimiento		
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Definir si el mantenimiento se realizara por contratación externa o se tendrá personal para realizar el mismo		Gerente General	
2	Crear base de datos con fechas planificación de mantenimientos por máquina		Supervisor de producción	
3	Verificar Plan de mantenimientos		Supervisor de producción	
4	Solicitar recursos para realizar mantenimiento		Supervisor de producción	
5	Asignar recursos para mantenimiento		Supervisor de producción	
6	Crear solicitud de mantenimiento		Supervisor de producción	
7	Contactar al personal para mantenimiento		Administrador	
8	Entregar orden de trabajo al personal de mantenimiento		Supervisor de producción	

9	Realizar seguimiento a la ejecución de mantenimiento	Supervisor de producción
10	Elaborar informe del mantenimiento realizado	Supervisor de producción
11	Informar del mantenimiento al superior	Supervisor de producción
12	Archivar informe de mantenimiento	Supervisor de producción
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Realización oportuno de todos los mantenimientos		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Cumplir cal 100% con los mantenimientos planificados		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	Gestión de la Seguridad		Código: PR -01	
	Departamento de Producción.		Fecha:	
	Procedimiento: Evaluación de la Gestión de la calidad en la seguridad			
Responsable: Supervisor de Producción				
Objeto: Reducir riesgos, disminuyendo fallas en el proceso de producción.				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
Operarios	Normativa, descripción de cargos, descripción del proceso, insumos de oficina.			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Identificar posibles causales de accidentes y/o incidentes		Supervisor de producción	
2	Identificar el incidente y/o accidente		Supervisor de producción	
3	iniciar investigación		Supervisor de producción	
4	obtener y organizar resultados		Supervisor de producción	
5	Establecer cronología del suceso		Supervisor de producción	
6	identificar posibles acciones inseguras		Supervisor de producción	
7	identificar factores de riesgo en el equipo (desinformación, no uso de equipo de seguridad, máquinas sin correcto mantenimiento, entre otros)		Supervisor de producción	
8	Determinar la causa de estas desviaciones		Supervisor de producción	

9	Diseñar acciones correctivas y plan de acción	Supervisor de producción
10	Realizar informe técnico sobre lo observado	Supervisor de producción
11	Presentar informe a la Gerencia General	Supervisor de producción
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Plan de normativas y seguridad en el trabajo		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Cumplir con las acciones correctivas, evaluar el proceso continuamente, cumplir con uso de equipo de seguridad 100%		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

<b>CARGO:</b>	<u>Administrador</u>	<b>AREA A LA PERTENECE:</b>	<u>Administración</u>
<b>JEFE INNEDIATO:</b>	<u>Gerente General</u>	<b>SUPERVISADOS A CARGO:</b>	<u>Asistentes Administrativo Contable</u>

**OBJETIVO DEL CARGO:** Encargado del área administrativa, gestiona el cumplimiento de todas las labores administrativas, financieras y apoya en la gestión del recurso humano.

**BREVE DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

El administrador se encarga de gestionar todos los procesos del área administrativa, por el correcto funcionamiento administrativo y financiero de la empresa, además colabora en la oportuna gestión del recurso humano. Entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- \* Facturación, Compras, pagos a proveedores, cobros a clientes
- \* Manejo del Flujo de Caja
- \* Manejo del área Presupuestaria
- \* Administración de personal (Pago nomina, cumplimiento de horarios, programar capacitaciones requeridas)
- \* Elaboración de rendición de cuentas administrativa, financiera y presupuestaria
- \* Atención a clientes y proveedores

**PERFIL DEL CARGO**

**EDUCACIÓN:** Tercer Nivel      **FORMACIÓN:** Administrador de Empresas

**HABILIDADES:** Trabajo bajo presión, Dirección de personal, Conocimiento de Pagos y nóminas, Atención a clientes y proveedores.

**EXPERIENCIA:** Al menos 2 años en administración de empresas de preferencias en empresas del sector metalmeccanico

**NOTA:** Este formato esta sujeto a cambios y adaptaciones, según requerimiento de la empresa, estas funciones son de tipo enunciativas y no limitativas.



IMEID, S.A.	Evaluación de la Gestión Financiera Administrativa		Código: PR -01	
	Departamento de Administración		Fecha:	
	Procedimiento: Diagnostico del Sistema Financiero Administrativo			
Responsable: Departamento Administración				
Objeto: Evaluar la actuación del departamento de administración financiera y administrativamente en la orgaización				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLOGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMATICO</b>	
	Presupuesto de la empresa, Computador, manual de funciones, insumos de oficina, Normativas, Plan			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Ciente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Planificar el proceso administrativo financiero		Administrador	
2	Recolectar información del área administrativa		Administrador	
3	Comprobar la existencia física de archivos que justifiquen la actuación financiera		Administrador	
4	Verificar los documentos soportes, registros, facturas, entre otros que se consideren		Administrador	
5	Verificar el analisis de ingresos y gastos.		Administrador	
6	Evaluar detalladamente el presupuesto de operaciones		Administrador	
7	Determinar las politicas relacionadas con la incorporación de activos		Administrador	
8	Hacer seguimiento a los planes de capitalización y valoración de estos activos		Administrador	

9	Determinar la correspondencia de procedimientos tales como pagos de nominas	Administrador
10	Determinar la existencia y cumplimiento de los planes de compra de materiales y equipos de operación y funcionamiento de oficina	Administrador
11	Comprobar la existencia y adecuado manejo de libros de presupuesto	Administrador
12	Verificar la existencia de planes de trabajo y procedimientos que permitan eficiencia en los flujos de información	Administrador
13	Constatar el registro oportuno de ingresos y gastos	Administrador
14	Verificar la existencia y efectividad de procedimientos administrativos que permitan el correcto control por parte de la directiva	Administrador
15	asegurar la aplicación de principios presupuestarios	Administrador
16	Comprobar existencia de procedimientos para el pago de cuentas	Administrador
17	Revisar si existen disposiciones sobre acciones de mejoramiento continuo para el área	Administrador
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Informe final de actuación administrativa y financiera de la organización		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Presentar el informe el primer mes de inicio de actuación (enero de cada año)		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	Gestión Calidad Organizacional		Código: PR -01	
	Departamento de Administración		Fecha:	
	Procedimiento: Diagnostico de la gestión organizacional			
Responsable: Departamento Administración				
Objeto: Evaluar la actuación del departamento de administración financiera y administrativamente en la orgaización				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLOGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMATICO</b>	
	Computador, manual de funciones, insumos de oficina, Normativas, Plan estrategico de desarrollo			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Definir parametros de evaluación		Administrador	
2	Conocer antecedentes y objetivos del área.		Administrador	
3	Elaborar Plan de Trabajo		Administrador	
4	Definir prioridades		Administrador	
5	Definir responsables por cada área		Administrador	
6	Definir recursos y tiempo de ejecución		Administrador	
7	Presentar Plan de trabajo a la Gerencia		Administrador	
8	solicitar informe de gestión a cada área		Administrador	
9	Realizar análisis de los informes		Administrador	
10	Evaluar indicadores de Gestión de cada área		Administrador	

11	Diseñar y establecer plan de medición de indicadores	Administrador
12	Informar a cada área el proceso de evaluación que se llevará a cabo	Administrador
13	Establecer cronograma de trabajo por área	Administrador
14	Elaborar informe con indicadores, riesgos encontrados, acciones correctivas y recomendaciones	Administrador
15	Discutir informe con cada área	Administrador
16	Ajustar informe de acuerdo a reunión con cada área	Administrador
17	Presentar informe a la Gerencia y proceder a su análisis en conjunto	Administrador
18	Ajustar informe de acuerdo a resultados de la reunión	Administrador
19	Presentar informe a la directiva	Administrador
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Informe final de actuación administrativa, financiera y operacional de la organización		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Presentar el informe el primer mes de inicio de actuación (enero de cada año)		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	Gestión Administrativa de Selección de Personal		Código: PR -01	
	Departamento de Administración		Fecha:	
	Procedimiento: Selección de Personal			
Responsable: Departamento Administración				
Objeto: Seleccionar personal que cumpla con los requerimientos de cargos implementados en la empresa				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
	Hoja de vida y sus anexos			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Verificar requisitos de vacantes existentes		Gerente General	
2	Recepcionar hojas de vida provenientes de diferentes fuentes		Administrador	
3	Analizar hojas de vida y clasificar de acuerdo al perfil requerido		Administrador	
4	Seleccionar hojas de vidas coincidentes con el perfil		Gerente General	
5	Crear base de datos de candidatos		Administrador	
6	Proponer fecha para entrevista y programar entrevistas		Administrador	
7	Citar candidatos a entrevistas		Administrador	
	Seleccionar candidatos		Gerente General	

	Comunicar al Candidato su selección y programar inducción	Administrador
	Archivar hoja de vida y soportes	Administrador
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Seleccionar candidatos acordes con el perfil requerido		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> el 100% de los trabajadores debe estar acorde con los requerimientos de las vacantes		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ	APROBÓ	
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

IMEID, S.A.	Gestión Administrativa de personal		Código: PR -01	
	Departamento de Administración		Fecha:	
	Procedimiento: Inducción de personal			
Responsable: Departamento Administración				
Objeto: Entrenar e incluir al personal que ingresa a la empresa				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
	Computador, manual de funciones, insumos de oficina, Normativas			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Notificar la fecha exacta de ingreso del nuevo empleado		Administrador/Gerente General	
2	Presentar al trabajador un panorama de la empresa que incluye: organigrama de la empresa, misión, visión y políticas de seguridad		Administrador/Gerente General	
3	Presentar al trabajador inmediatamente con su jefe inmediato		Administrador	
4	Realizar actividades de entrenamientos en el plan de inducción		Jefe inmediato	
5	Programar la inducción tecnológica		Administrador /Supervisor de planta /Gerente General	

6	Inicio de actividades laborales del nuevo trabajador	Nuevo empleado
7	Verificar y hacer seguimiento al cumplimiento de sus funciones	Jefe inmediato
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Inducción y capacitación a los nuevos empleados		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> el 100% de los trabajadores que ingresan deben conocer el funcionamiento de la empresa		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>



IMEID, S.A.	Gestión Calidad de Atención al cliente		Código: PR -01	
	Departamento de Administración		Fecha:	
	Procedimiento:Elaboración y seguimiento de plan de calidad de atención			
Responsable: Departamento Administración				
Objeto: Formular ejecutar y hacer seguimiento al plan de atención al cliente				
<b>REQUERIMIENTO DE PRODUCCIÓN</b>				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLÓGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMÁTICO</b>	
	Computador, manula de funciones, insumos de oficina, Normativas			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Definir parametros de evaluación		Administrador	
2	Realizar autoevaluación para determinar la calidad de atención al cliente		Administrador	
3	Definir prioridades		Administrador	
4	Realizar diseños de encuestas de satisfacción de clientes		Administrador	
5	Realizar encuestas		Administrador	
6	Estandarizar encuestas y respuestas de clientes		Administrador	

7	Realizar medición de calidad	Administrador
8	Formular Plan de mejoramiento	Administrador
9	Presentar Plan de mejoramiento a la Gerencia para su aprobación	Administrador
10	Establecer periodo de ejecución del Plan de mejoramiento	Administrador
11	Evaluar Plan de mejoramiento	Administrador

**PRODUCTO ESPERADO:** Plan de atención a clientes, elaborado, ejecutado y revisado.

**ESTANDAR DE CALIDAD:** Seguimiento 100% al plan y su ejecución

**ANEXOS:**

ELABORÓ	APROBÓ
REVISÓ	

**CONTROL DE CAMBIOS**

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO

IMEID, S.A.	Gestión Calidad del Recurso Humano		Código: PR -01	
	Departamento de Administración		Fecha:	
	Procedimiento:Elaboración y seguimiento de plan de calidad para atención del Recurso Humano			
Responsable: Departamento Administración				
Objeto: Formular ejecutar y hacer seguimiento al plan de atención al Recurso Humano				
<b>RECURSOS NECESARIOS</b>				
<b>RECURSO HUMANO</b>	<b>RECURSO TÉCNOLOGICO</b>	<b>RECURSO FINANCIERO</b>	<b>RECURSO INFORMATICO</b>	
	Computador, manual de funciones, insumos de oficina, Normativas.			
<b>ENTRADAS</b>		<b>SALIDAS</b>		
Proveedores	Insumos	Productos	Cliente	Conformidad
<b>EVALUACIÓN</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>RESPONSABLE / INVOLUCRADOS</b>	
1	Analizar y evaluar manual de definicion de cargos		Administrador	
2	Analizar y evaluar situación de cada empleado		Administrador	
3	Determinar aspectos a mejorar		Administrador	
4	Establecer objetivos a corto plazo (1 año)		Administrador	
5	Realizar encuestas		Administrador	
6	Estandarizar encuestas y respuestas de empleados		Administrador	
7	visualizar alternativas y soluciones		Administrador	
8	Analizar cada alternativa con su consecuente incidencia		Administrador	
9	Evaluar y seleccionar soluciones		Administrador	

10	Desarrollar Plan de acción y mejoramiento	Administrador
11	Presentar Plan a la Gerencia para su aprobación	Administrador
12	Establecer periodo de ejecución del Plan de mejoramiento	Administrador
13	Registrar y evaluar resultados de las acciones tomadas	Administrador
14	Generar informe de seguimiento	Administrador
<b>PRODUCTO ESPERADO:</b> Plan de acción y mejoras implementado		
<b>ESTANDAR DE CALIDAD:</b> Visualizar oportunidad de mejora		
<b>ANEXOS:</b>		
ELABORÓ		APROBÓ
REVISÓ		
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>		
<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>

**Anexo 13**

**Formato Control de Producción**

<b>CONTROL DE PRODUCCIÓN</b>	
Requerimiento:	_____
Cantidad a Elaborar:	_____
Responsable:	_____
Cliente:	_____
Hora Inicio: _____	Hora Fin: _____
Inspección: _____	Horas Extras: _____
<b>DETALLES DE PRODUCCIÓN</b>	
<b>Comentarios:</b>     	
Elaborado: _____	Aprobado: _____

**Anexo 14**

Formato Control de Tiempo

<b>CONTROL DE TIEMPO</b>		
Empleado: _____		
Fecha: _____		
Unidades Elaboradas: _____		
_____		
Eventos: _____		
_____		
<b>DETALLES DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>Descripción Unidades Elaboradas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observación</b>
Inicio: _____		Fin: _____
Elaborado: _____		Supervisado: _____

**Anexo 15**

Formato Informe de Unidades Dañadas

<b>INFORME DE UNIDADES DAÑADAS</b>		
No: _____		
Fecha: _____	Nombre de la Pieza _____	
Cliente: _____	Responsable: _____	
Naturaleza del daño: _____		
Corrección: _____		
<b>DETALLES</b>		
<b>Descripción Unidades dañadas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tratamiento</b>
Elaborado: _____		Supervisado: _____

**Anexo 16**

Formato Informe de Desperdicio

<b>FORMATO PARA INFORME DE DESPERDICIO</b>	
No _____	
Pieza No. _____	Nombre de la Pieza _____
Fecha: _____	
<b>Descripción del Desperdicio</b>	
<div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>	
Elaborado: _____	Supervisado: _____