



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE NEGOCIOS

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN

“Estructura de los procesos operativos para reducir los tiempos de producción en la empresa Fénix Maquinarias S.A.C en el distrito de Trujillo, año 2018”

Tesis para optar el título profesional de:

Licenciado en Administración

Autor:

Bach. D'Angelo Zelada, Gianmarco
Bach. Vásquez Lou, Eduardo

Asesor:

Mg. Hurtado Rojas, Roger

Trujillo – Perú
2018

APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bachiller **Gianmarco D'Angelo Zelada** y el Bachiller **Eduardo Vásquez Lou**, denominada:

“Estructura de los Procesos Operativos para reducir los tiempos de producción en la empresa Fénix Maquinarias S.A.C en Trujillo, año 2018”

Mg. Hurtado Rojas, Roger
ASESOR

Dr. Carlos Alberto Pastos Casas
JURADO
PRESIDENTE

Dra. Rossana Magaly Cancino Olivera
JURADO

Ing. Luigi Vatslav Cabos Villa
JURADO

DEDICATORIA

A Dios.

Por habernos permitido llegar hasta esta meta y habernos brindado buena salud y seguir el camino correcto para lograr los objetivos con fe y dedicación en nuestra vida universitaria

A Nuestros padres.

Por habernos brindado la confianza y apoyado en los momentos difíciles, por el cariño y apoyo que siempre nos brindaron, y sobre todo por su amor y dedicación.

Los Autores

AGRADECIMIENTO

Se agradece a todas las personas que directa o indirectamente participaron opinando, corrigiendo, leyendo y dando ánimos para que esta investigación haya salido adelante.

Agradecemos al docente Roger Hurtado por el asesoramiento permanente, los comentarios y correcciones durante el proceso de elaboración de la tesis.

Agradecemos también a la empresa Fénix maquinarias S.A.C que nos ayudaron y facilitaron la investigación dentro de la empresa y permitieron que se recopile la información necesaria para nuestra investigación

Los Autores

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	viii
<u>RESUMEN</u>	ix
<u>ABSTRACT</u>	x
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	11
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Justificación	13
1.4. Limitaciones	14
1.5. Objetivos	14
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 Antecedentes	16
2.2. Bases teóricas	18
2.2.1. Técnica nominal de grupo (TNG)	18
2.2.2. Estudio de tiempos	19
2.2.3. Estimación de tiempos	20
2.2.4 Tiempo óptimo:	20
2.2.5. Gestión de procesos	20
2.2.6. Diagrama de análisis de procesos (DAP)	28
2.2.7. Tiempos de producción	30
2.2.8. Costo de mano de obra directa	31
2.2.9. Sobrecosto	31
2.2.10. Costos Primos:	31
2.2.11. Estructura	32
2.2.12. Ley de seguro social (ESSALUD)	32
2.2.13. Pensión de Jubilación – Sistema Nacional de Pensiones (SNP)	34
2.2.14. Pensión de Jubilación – Sistema privado de pensiones (SPP)	34
2.2.16. Gratificaciones	35

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	38
3.1. Operacionalización de variables	38
3.2. Diseño de investigación	38
3.3. Unidad de estudio	39
3.4. Población	39
3.5. Muestra	39
3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	39
3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos	39
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	41
CAPÍTULO 5. Discusión	85
CONCLUSIONES	87
REFERENCIAS	90
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Operacionalización de variables	38
Tabla N° 2 Problemas Observados.....	41
Tabla N° 3 TNG de Colaboradores.....	42
Tabla N° 4 Diagrama de Análisis de proceso de Planificación.....	56
Tabla N° 5 Diagrama de Análisis de Proceso de Ingeniería y Diseño	57
Tabla N° 6 Diagrama de Análisis de proceso de Habilitación y Corte.....	58
Tabla N° 7 Diagrama de análisis de proceso de Maestranza	59
Tabla N° 8 Diagrama de análisis de procesos de Ensamblado	60
<i>Tabla N° 9 Diagrama de análisis de proceso de Pruebas.....</i>	61
Tabla N° 10 Diagrama de análisis de proceso de Acabado	62
Tabla N° 11 Diagrama de Análisis de proceso de Entrega e Instalación.....	63
Tabla N° 12 Diagrama de Análisis de procesos Propuesto de Planificación.....	65
Tabla N° 13 Diagrama de Análisis de procesos propuesto de Ingeniería y diseño...66	
Tabla N° 14 Diagrama de Procesos propuesto de Habilitado y Corte.....	67
Tabla N° 15 Diagrama de análisis de procesos propuesto de Maestranza	68
Tabla N° 16 Diagrama de procesos propuesto de Ensamblado	69
Tabla N° 17 Diagrama de procesos propuesto de pruebas	70
Tabla N° 18 Diagrama de procesos propuesto de Acabado	71
Tabla N° 19 Diagrama de procesos propuesto de entrega e instalación	72
Tabla N° 20 Tiempo del proceso en minutos	81
Tabla N° 21 Costo del proceso / Costo del Proceso Óptimo	82
Tabla N° 22 Costo del proceso al mes	82
Tabla N° 23 Costo de materiales de lavadora de jabas	83
Tabla N° 24 Efecto en el costo primo de producción	83
Tabla N° 25 Ahorro en S/	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Conjunto de procesos en una organización	22
<i>Figura N°2 Concatenación de procesos.....</i>	23
Figura N° 3: Límites, elementos y factores de un proceso	23
Figura N° 4 Mapa de procesos	27
Figura N°5 Mapa de Procesos.....	45
Figura N°6 Diagrama de Proceso “As Is” de Planificación.....	47
Figura N°7 Diagrama de procesos “As Is” Ingeniería y Diseño.....	48
Figura N°8 Diagrama de proceso “As Is” Habilitado y corte	49
Figura N°9 Diagrama de Procesos “As Is” Maestranza	50
Figura N°10 Diagrama de Procesos “As Is” Ensamblado.....	51
Figura N°11 Diagrama de Procesos “As Is” Pruebas	52
Figura N°12 Diagrama de Procesos “As Is” Acabado	53
Figura N°13 Diagrama de Procesos “As Is” Entrega e Instalación	54
Figura N°14 Diagrama de procesos “To be” Planificación	73
Figura N°15 Diagrama de procesos “To be” Ingeniería y Diseño.....	74
Figura N° 16 Diagrama de procesos “To be” Habilitado y corte	75
Figura N° 17 Diagrama de procesos “To be” Maestranza.....	76
<i>Figura N° 18 Diagrama de procesos “To be” Ensamblado</i>	77
Figura N° 19 Diagrama de Procesos “To be” Pruebas	78
Figura N° 20 Diagrama de Procesos “To be” Acabado	79
Figura N° 21 Diagrama de procesos “To be” Entrega e Instalación	80

RESUMEN

La presente investigación titulada “Estructura de los procesos operativos para reducir los tiempos de producción en la empresa Fénix maquinarias S.A.C en el distrito de Trujillo, año 2018” tiene como propósito proponer una estructura de procesos operativos que permita reducir los tiempos de producción en la empresa Fénix maquinarias S.A.C.

Dentro de la metodología aplicada para la investigación se aplicó la lluvia de ideas con los colaboradores de la empresa, la observación, análisis documental y entrevista para poder medir y analizar nuestros indicadores. Siendo una investigación descriptiva se procedió a observar, investigar y analizar las actividades y procesos.

Tomando en cuenta los antecedentes y la base teórica consultada junto con los resultados de la investigación, se llegó a la conclusión que usando un modelo adecuado de gestión de procesos donde se tenga en cuenta la planificación y control de actividades se podrá reducir los tiempos de producción para que la empresa pueda generar valor en un mercado muy competitivo.

ABSTRACT

The present investigation entitled "Structure of the operative processes to reduce the times of production in the company Fénix machineries S.A.C in the district of Trujillo 2018 year" has like purpose propose a structure of operative processes that allow to reduce the times of production in the company Fénix machineries S.A.C.

Within the methodology applied to the research, brainstorming was used with the company's collaborators, observation, documentary analysis and interview to measure and analyze our indicators. Being a descriptive investigation we proceeded to observe, investigate and analyze the activities and processes.

Taking into account the background and the theoretical basis consulted together with the results of the research, it was concluded that by using an appropriate process management model, where the planning and control of activities is taken into account, the production so that the company can generate value in a very competitive market.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Existen muchos cambios estructurales en la actualidad, en consecuencia, todas las empresas tienen que adaptarse cuanto antes. Son desafíos constantes que obligan estar predispuestos al cambio con una mejor calidad, tecnología, innovación, cuidado del medio ambiente y clima laboral. Mediante la globalización todas las barreras de ingreso se han reducido al mínimo, vislumbrando que la competencia ya no solo es local o nacional, sino de nivel internacional. Creando consigo un mercado competitivo, donde las empresas que invierten más en los desafíos llevan ventaja frente a las que se rehúsan al cambio.

La industria maquinaria es una de los sectores del país que progresa al mismo ritmo que la tecnología, y en su mayoría se vuelve necesaria para todo tipo de procesos en el mercado, como empresas agroindustriales, de fabricación y manufactureras. (Comunidad Metalmeccánica del Perú, 2018) El ministro de la Producción, Raúl Pérez-Reyes en la organización la Comunidad de Metalmeccánica del Perú el 3 de Julio de 2018: “Hoy que en el primer cuatrimestre de 2018 la producción del sector metalmeccánico registró un crecimiento de 6.1% frente a similar período del 2017. Este avance estuvo asociado a la mayor demanda generada por la recuperación del sector construcción, como consecuencia del aumento de obras de construcción de unidades mineras, de edificios, centros comerciales e industriales, entre otros.” (Comunidad Metalmeccánica del Perú, 2018)

Según el Ministerio de la Producción “La industria metalmeccánica es uno de los sectores que genera y dinamiza el empleo en la industria nacional. En el último año se generaron cerca de 355 mil puestos de trabajo en este sector” y, por último, indicó que en el sector metalmeccánica operan más de 45 mil empresas formales, de las cuales el 98.7% (44,918) son MYPE y el 1.3% (297) mediana y gran empresa. (PRODUCE)

Casi la totalidad del mercado son MYPE lo cual refleja una alta demanda en el mercado y crea oportunidad para las empresas que están preparadas en su conjunto para ingresar a un mercado muy competitivo, con una competencia que posee ventajas competitivas, procesos automatizados y tecnología de punta.

Siendo “la estructura de procesos la herramienta de desarrollo que permite identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más

productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente.”

Bravo Carrasco, 2011

Como se ha podido identificar, en el Perú, el campo de la industria maquinaria bajo cualquier ámbito está creciendo en el mercado, así como también podemos notar que esto es producto de la modernización en el sector industrial.

BANCO CENTRAL DE RESERVA – 2013: “La Libertad cuenta con una reconocida vocación industrial. La manufactura representó 19.9 por ciento de la producción, superando a la participación nacional de 16.7 por ciento. Asimismo, durante la última década presentó un crecimiento promedio anual de 7.7 por ciento, mayor al crecimiento de la producción nacional de 6.3 por ciento, explicado por el crecimiento sostenido de la industria dedicada a la agro exportación, a la transformación en la industria pesquera y a la diversificación de la industria de la región, destacando el sub sector metal mecánico y la transformación de caña de azúcar.” (Perú, 2013)

Sin duda alguna, la industria manufacturera conforma un amplio campo de actividades realizadas en la región La Libertad, y su crecimiento a través del tiempo es innegable. El mercado de este tipo de industria tiende a crecer en esta región, por lo que las empresas que están inmersas en este tipo de industrias tienen que adaptarse a las nuevas tecnologías que apoyen a su crecimiento. Siendo la gestión de procesos la herramienta que permite agregar valor a las actividades principales en la empresa.

La gestión de procesos en la actualidad está enfocada en la totalidad de la empresa, siendo pilar importante todos los procesos existentes, administrativos, producción, estratégicos y de soporte.

La gestión de procesos comprende un abanico de herramientas como el mapa de procesos, diagrama de procesos, análisis de procesos, etc.; los cuales permiten mejorar la gestión del control de materiales, eliminación de cuellos de botella y la reducción de tiempos en los procesos de producción. Ésta servirá para medir el grado de influencia en los problemas de tiempo en la fabricación de la empresa, debido a los retrasos en cada proceso

Actualmente, la empresa tiene problemas de organización de sus procesos. Además, sus trabajadores reclaman la falta de guías y/o manuales el cual seguir (Ver anexo N°1), cuando se presenta dicho escenario. Se observó que en la empresa el gerente planifica cuando el proceso ya está en marcha (Ver anexo N°20), generando tiempos muertos y demora en la entrega de pedidos junto con

penalidades por dicho retraso. Otro problema importante es el desabastecimiento de insumos en el almacén cuando el proceso de producción ya está en marcha; esto debido a que los reportes de falta de materiales se hacen a destiempo, provocando roturas de stock y compras de emergencia. Finalmente, y no menos importante, es el problema del “reproceso”, que es causado por los malos cortes a las planchas de acero, el cual genera pérdida de tiempo y material.

Todos estos problemas se han obtenido mediante las múltiples visitas a la empresa, logrando conversar con los supervisores, obreros y técnicos. Toda esa impresión que cada colaborador nos ha brindado, ha sido recopilada en hojas de observación y entrevistas que nos han permitido ir entendiendo la problemática.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la estructura de los procesos operativos que permitirá la optimización de los tiempos de producción en la empresa Fénix maquinarias S.A.C en el distrito de Trujillo, año 2018?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación Teórica.

La presente investigación es importante en el ámbito empresarial, ya que nos da soluciones la aplicación de la teoría y los conceptos básicos de la gestión de procesos, encontrar soluciones a situaciones que se presentan en una empresa metal mecánica y adecuarlos a la realidad trujillana.

1.3.2. Justificación Práctica.

Actualmente, existen diversos factores problemáticos para las empresas; debido a ello, este trabajo de investigación tiene la utilidad de definir una estructura de gestión de procesos que disminuya los tiempos de producción en la empresa metal mecánica Fénix maquinarias S.A.C.; no solo los tiempos se reducen, sino también los costos que es lo que toda empresa apunta.

1.3.3. Justificación Cuantitativa:

La presente tesis sugiere optimizar los tiempos en los procesos operativos, identificando las actividades donde existan demoras, eliminando tiempos muertos que afectan al proceso de producción y al costo de material directo.

1.3.4. Justificación Académica

La presente tesis procura resolver problemas en tiempos de producción y reforzar conocimientos en la aplicación de técnicas para mejorar los procesos, todo esto servirá de antecedente para investigaciones futuras.

1.4. Limitaciones

- **Unidades de observación:** Procesos operativos de la Empresa Fénix maquinarias S.A.C. Trabajan de forma empírica todos los procesos. No cuentan con una representación gráfica para un mejor control.
- **Limites documentarios** Falta de acceso a documentos como contratos, proformas y penalidades.
- **Límite de horario de trabajo:** Cruce de horarios de los autores de la tesis y horarios de trabajo en la empresa Fénix.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General.

Diseñar una estructura de procesos operativos que permita la optimización de los tiempos de producción y sus costos de la empresa Fénix maquinarias S.A.C de la provincia de Trujillo, en el año 2018.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- Diagnosticar los principales problemas de la empresa Fénix Maquinarias S.A.C
- Describir los procesos operativos de la empresa Fénix maquinarias S.A.C. de agosto a noviembre del año 2018

- Analizar los tiempos de los procesos operativos a través del DAP (Diagrama de Análisis de Procesos) de la empresa Fénix maquinarias S.A.C
- Proponer mejora de los procesos operativos y representarlos en nuevos diagramas de procesos en la empresa Fénix maquinarias S.A.C.
- Calcular los sobrecostos y ahorros en los procesos operativos de la empresa Fénix maquinarias S.A.C

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Según Gonza Berru & Quiroz Angeles, 2016 en su investigación titulada “Propuesta de un modelo de gestión por procesos para el minimarket "Sandrita" en la ciudad de Eten” explica al inicio de la investigación que uno de los problemas a los que se enfrentan es la necesidad de gestionar el conjunto de actividades operativas y como un sistema de procesos, identificarlos, diseñarlos, medirlos y mejorarlos.

La investigación que se desarrolló permitió analizar un modelo de gestión por procesos que direcciona a la empresa a tener un desarrollo sostenido, además de aplicar una gestión administrativa que permita un adecuado control de recursos y operaciones.

Este trabajo nos aporta conocimientos acerca de métodos sistemáticos para diseñar un adecuado modelo de gestión por procesos y poder optimizar los tiempos de actividades. Además se realizaron reducciones de actividades tanto administrativo como de control brindándonos una mayor visión de las variables.

Según Yépez Moreira, 2009 en su investigación titulada “Diseño y propuesta de un modelo de gestión de procesos para la empresa licorería Lovisone” se propone un sistema de gestión de procesos en la empresa licorería Lovisone en la ciudad de Quito – Ecuador. Gracias a esta investigación se propuso implementar una metodología de procesos en la organización, los cuales a través de un cuadro de control pueden ser medidos y mejorados de manera permanente.

Esta tesis nos brinda mucha información en la investigación debido a que dicha empresa cuenta con similares características a las que trabajamos y a su vez ha implementado estrategias modernas y eficientes las cuales nos permitirán tener un panorama más claro frente a las propuestas de la gestión de procesos.

Según Machado Basantes, 2012 en su investigación “Diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa Equinorte S.A, orientado al mejoramiento continuo del sistema comercial”

Esta empresa ubicada en Quito – Ecuador se dedica a comercializar vehículos marca Hyundai y brindarles mantenimiento. El problema principal de la empresa radica en contar con una estructura orgánica tradicional, en forma centralizada sin control sobre

sus procesos, confundiendo actividades, elevando costos y tiempos excesivos de espera, entre otros.

Se propuso un modelo de gestión de procesos que permita mejorar los tiempos, reducir costos.

Esta tesis nos ha servido en la investigación ya que en la empresa estudiada se han encontrado quebrantados los procesos, es por ello la falta de definición de las funciones en los niveles jerárquicos.

Ramírez Cordova, 2009 en su investigación titulada “Mejora del control de tiempos muertos para eficientar la productividad de Trefilación, Espigado y guía para el control de gases, en el área de galvanizado, para la empresa de aceros Guatemala S.A” La tesis propone aplicar un estudio de tiempos para aumentar la productividad del área en la organización, Asimismo utiliza el diagrama de procesos para identificar las operaciones críticas de los procesos.

Esta tesis nos brinda muchísimo soporte teórico respecto a la reducción de tiempos utilizados para la realización de un modelo de gestión de procesos que permita reducir los tiempos de producción.

Según Rivera Allauca, 2016) en su tesis “Propuesta de mejora de procesos para reducir tiempos muertos en el desarmado y evaluación de motor Cummins de alta potencia” explica en su investigación que la empresa presenta excesivos tiempos en los procesos de desarmado y evaluación de motores, insatisfacción de los clientes y pérdidas económicas.

El autor concluye que aplicando la técnica de los 8 desperdicios de lean manufacturing en el proceso se logra identificar las etapas críticas del proceso, identificar los desperdicios y sus causas.

Esta tesis nos va a servir para ampliar nuestra visión acerca de las diversas estrategias a utilizar, con métodos comprobados como llega a ser el método lean manufacturing y su repercusión en la valoración de cada proceso.

Según Vásquez Martínez, 2015 en su investigación “Modelo de enfoque basado en procesos para la mejora continua de la eficacia de una empresa metalmecánica” sostiene que la empresa para alcanzar el nivel de competitividad exigido tiene la

necesidad de aplicar el enfoque basado en procesos, para que la empresa este capacitada de brindar productos y desarrollar sus procesos, para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Esta investigación nos permitirá enfocarnos mucho más respecto a la influencia que tiene el enfoque basado en procesos para a su vez poder ordenar cada actividad del proceso operativo de la empresa y así reducir los tiempos de producción y de reproceso en la empresa.

2.2. Bases teóricas

A continuación se presenta la fundamentación teórica según autores destacados de la variable independiente y dependiente para tener una idea más clara de lo que representa y quiere decir cada una de ellas.

2.2.1. Técnica nominal de grupo (TNG)

Se aplicó esta herramienta de calidad con los colaboradores de la empresa para poder determinar los problemas principales.

Según Burgos, 2003 *La técnica de grupo nominal es un método estructurado de detección de necesidades y de aportación de sugerencias, para la identificación y resolución de problemas en grupo. Esta técnica combina aspectos del brainstorming y de otras técnicas de dinámicas de grupos interactivas. Permite sistematizar, evaluar y seleccionar las ideas, dificultades, sugerencias o propuestas en el seno de un grupo*

El autor Burgos, 2003 nos muestra las fases que se llevan a cabo para desarrollar esta técnica:

1. Definir la tarea

En forma de pregunta, por escrito de manera visible para el grupo, asegurando que la cuestión sea comprendida por todos.

2. Generar ideas

Trabajando en silencio. Los miembros del equipo escriben sus ideas en tarjetas, a razón de 1 idea por tarjeta, durante un tiempo limitado.

3. Registrar ideas

Finalizada la fase anterior, el facilitador de la técnica recoge las tarjetas y lee cada una de las ideas aportadas. Cada idea se escribe en una pizarra u otro dispositivo

4. Clarificar ideas

Se da oportunidad a los participantes de explicar las ideas aportadas y de solicitar aclaraciones sobre aquellas expresadas por otros miembros del grupo.

5. Hacer la selección

Una vez que se cuenta con una relación de ideas definitiva, es el momento de llevar a cabo la votación que dará lugar a su jerarquización.

6. Determinar la prioridad

Se procede a la suma de las puntuaciones otorgadas a cada idea. La que posee una puntuación mayor será la considerada como más importante por el grupo. Es la que tiene mayor prioridad.

2.2.2. Estudio de tiempos

Según Lopez Ferndandez, 2010 El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida

Meyers, 2000 señala que por lo general, el tiempo se estudia con un cronometro, en el lugar en cuestión. El trabajo o la tarea objeto del estudio se divide en partes o elementos medibles y el tiempo de cada uno de ellos es cronometrado de forma individual. Algunas reglas para dividir los elementos:

- *Definir cada elemento del trabajo de modo que dure poco tiempo, pero lo bastante como para poder cronometrarlo y anotarlo.*
- *Si el operario trabaja con equipo que funciona por separado, dividir las acciones del operario y del equipo en elementos diferentes.*
- *Definir las demoras del operador o del equipo en elementos separados.*

Tras un número dado de repeticiones, se saca el promedio de los tiempos registrados. Se suman los promedios de los tiempos de cada elemento y así se obtiene el tiempo del desempeño del operario.

En el desarrollo de esta tesis, se ha medido el tiempo con cronómetro a cada actividad de los procesos operativos y se ha sacado el tiempo promedio para colocarlos en los diagramas de análisis de proceso.

2.2.3. Estimación de tiempos:

Según Sánchez, 2010 la estimación de tiempos es el sistema más antiguo y rápido de ejecutar. Para la determinación del tiempo de ejecución de una pieza de la que se disponga del plano, una persona con experiencia (el encargado o un técnico) estima el tiempo de ejecución a ojo.

Este sistema se aplicará preferentemente en empresas que tienen que realizar ofertas para fabricaciones unitarias o pequeñas cantidades.

2.2.4 Tiempo óptimo:

Meyers, 2000 señala que el tiempo óptimo es el que representa el tiempo mínimo posible sin importar el costo o cuantía de elementos materiales y humanos que se requieran, es simplemente la posibilidad física de realizar la actividad en el menor tiempo.

2.2.5. Gestión de procesos

2.2.5.1 Definición:

Peréz Fernández de Velasco, 2015 define la gestión de procesos como “La secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente”

Entendiendo valor como todo aquello que se aprecia o estima por el que lo percibe al recibir el producto (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad)

Camisión, Cruz, & González, 2006 define un proceso como un conjunto de actividades realizadas por un individuo o grupo de individuos cuyo objetivo es transformar entradas en salidas que serán útiles para un cliente. Esta definición señala la transformación de una serie de entradas o inputs, entre los que se incluyen operaciones, métodos o acciones, en salidas u outputs que satisfacen las necesidades y expectativas de los clientes en forma de productos, información,

servicios o en general resultados. Además, añade que cada grupo de actividades o procesos conforman una cadena de valor mediante la que se pretende satisfacer al cliente a través de la generación de valor añadido en cada actividad.

Según Bravo Carrasco, 2012 plantea que: *“la gestión de procesos es una disciplina que ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente”*

2.2.5.2. Elementos del proceso

El proceso consta de tres elementos:

a) Input (entrada principal): Es el “producto” procedente de un proveedor (externo o interno) el cual cuenta con las condiciones y características deseadas que respondan al criterio de conformidad definido. Su origen es lo que justifica la realización sistemática de procesos.

b) Secuencia de actividades: Está conformada por el personal encargado que cuenta con las competencias y aptitudes necesarias y que trabajan a la mano de los recursos, medios, métodos de trabajos y procedimientos enfocándose en el nivel de satisfacción del consumidor.

c) Output (salida): Es el producto que incluye el nivel de calidad requerida por el estándar del proceso, el cual va dirigido al consumidor final (interno o externo), así mismo se le conoce como la salida del proceso productivo y el input o entrada para el “proceso del cliente”, podemos considerar dos tipos de output el del producto tangible el cual será evaluado a un control de calidad a través de la medición y seguimiento del ISO 9001; el otro tipo es el finalista, que se diferencia por el nivel de resultados (eficacia) derivándose directamente con el nivel de satisfacción. (Pérez Fernández de Velasco, 2015)

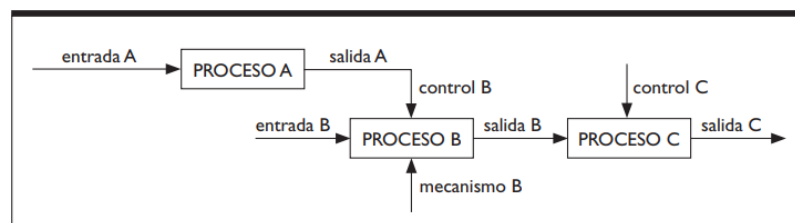
Todos estos elementos se aplicarán para diseñar una estructura de procesos operativos en nuestra tesis.

2.2.5.3. Características

Presentamos las siguientes características de los procesos que hemos aplicado para nuestra propuesta de estructura de procesos operativos en la empresa Fénix maquinarias S.A.C

Camisón, Cruz, & González, 2006 señalan que; todo proceso, para ser considerado como tal, debe cumplir una serie de características, tales como: 1. Posibilidad de ser definido. Siempre tiene que tener una misión, es decir, una razón de ser. 2. Presentación de unos límites, es decir, claramente especificados su comienzo y su terminación. 3. Posibilidad de ser representado gráficamente. 4. Posibilidad de ser medido y controlado, a través de indicadores que permitan hacer un seguimiento de su desarrollo y resultados e incluso mejorar. 5. Existencia de un responsable, encargado de la eficiencia y la eficacia del mismo entre otras muchas tareas, como, por ejemplo, asegurar la correcta realización y control del proceso en todas sus fases. Aparte de estas características, todo proceso consta de los siguientes elementos: un input o entrada, suministrado por un proveedor, ya sea externo o interno, que cumple unas determinadas características preestablecidas; el proceso, como secuencia de actividades que se desarrollan gracias a unos factores, tales como las personas, métodos y recursos; y un output o salida, que será el resultado del proceso e irá destinado a un cliente, ya sea externo o interno, y además tendrá valor intrínseco, medible o evaluable para éste. Los inputs y los outputs de un proceso concreto constituyen las salidas y entradas de otros procesos respectivamente. (Figura N°1)

Figura N°1 Conjunto de procesos en una organización

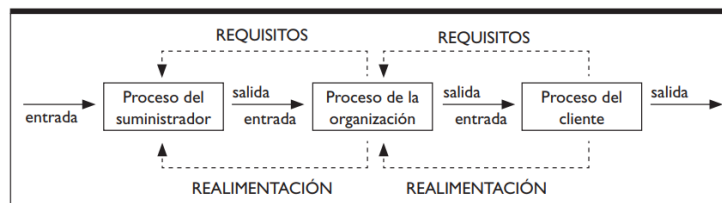


Fuente: ISO – 9001:2000.

Asimismo, los procesos pueden combinarse en una cadena de procesos. La Figura N° 2 muestra una «cadena de suministro», donde la salida del proceso del suministrador es la entrada para el proceso de la organización, y la salida del

proceso de la organización es la entrada para el proceso del cliente. Respecto a los límites de los procesos se ha de procurar que determinen una unidad adecuada para su gestión en sus diferentes niveles de responsabilidad. Por último, por factores de un proceso entendemos las personas, materiales, recursos humanos y los métodos empleados en él. El control de estos factores permite tener el proceso bajo control, de manera que, si surge algún resultado no deseado o funcionamiento incorrecto, saber qué factor lo ha provocado es fundamental para orientar las acciones correctoras o de mejora.

Figura N°2 Concatenación de procesos



Fuente: ISO – 9001:2000.

En la Figura N° 3 se observan los límites, elementos y factores de un proceso, y los proveedores y los clientes.

Figura N° 3: Límites, elementos y factores de un proceso

ENTRADA / INPUT		PROCESO	SALIDA / OUTPUT	
PRODUCTO	PROVEEDOR		PRODUCTO	CLIENTE
Características objetivas		PERSONAS • Responsable del proceso • Miembros del equipo MATERIALES • Materias primas • Información RECURSOS FÍSICOS • Maquinaria y utillaje • Hardware y software MÉTODO DE CAUSAS • Operación • Medición / evaluación: Funcionamiento del proceso Producto Satisfacción del cliente	Características objetivas	Satisfacción
Criterios de evaluación			Criterios de evaluación	
MEDIDAS DE		Eficiencia y eficacia	Cumplimiento	Satisfacción

Fuente: (Pérez Fernández de Velasco, 2015)

2.2.5.4. Tipos de proceso

Peréz Fernández de Velasco, 2015 explica los diferentes tipos de procesos:

- *Procesos operativos: transforman los recursos para obtener el producto y/o servicio conforme a los requisitos de los clientes, aportando un alto valor añadido para éstos. Estos procesos conforman lo que se denomina «Proceso de Negocio», que sería el que comienza y termina con el cliente, y necesitan recursos para su ejecución e información para su control o gestión. Corresponden a los requisitos del área 7 de ISO 9001:2000, e incluyen, en el caso de una empresa industrial, los procesos de: determinación y revisión de los requisitos del producto; diseño y desarrollo del producto; compras; producción y entrega; y comunicación con el cliente.*

Es, en este tipo de procesos, donde pondremos énfasis en el desarrollo de la tesis, ya que la empresa es una metalmecánica, nos enfocaremos en los procesos de producción.

Tenemos como procesos operativos los siguientes subprocesos: Planificación, Ingeniería y diseño, habilitado y corte, maestranza, ensamblado, pruebas, acabado y entrega e instalación.

- *Procesos de apoyo: proporcionan los recursos físicos y humanos necesarios para el resto de los procesos y conforme a los requisitos de sus clientes internos. Son procesos transversales que proporcionan recursos en diferentes fases del «Proceso de Negocio». Corresponden a los requisitos del área 6 de ISO 9001:2000 (excepto «compras», que se considera un proceso operativo), e incluyen los procesos de: gestión de los recursos humanos (que a su vez incluye los procesos de selección y contratación; promoción interna; integración; comunicación interna; formación y prevención de riesgos laborales); aprovisionamiento en bienes de inversión; mantenimiento de la infraestructura (servicios generales); y gestión de proveedores (de materiales).*

En la empresa Fénix maquinarias S.A.C tenemos como subprocesos de apoyo los siguientes: Almacén, contabilidad, mantenimiento, administración, logística de suministros y seguridad

- *Procesos de gestión: aseguran el funcionamiento controlado del resto de los procesos, proporcionan información para la toma de decisiones y elaborar planes de mejora mediante actividades de evaluación, control, seguimiento y medición.*

Son procesos transversales. Corresponden a los requisitos del área 8 de ISO 9001:2000, y son los procesos de: gestión económica; y gestión de la calidad / medio ambiente (que incluyen procesos de control de los documentos y control de los registros; medición de la satisfacción del cliente; auditoría interna; seguimiento y medición del producto y de los procesos; análisis de datos; y procesos de mejora. Algunas organizaciones pueden tener procesos de gestión específicos, como, por ejemplo, gestión de clientes (cuando se interactúa con el cliente durante todo el Proceso de Negocio) o gestión del proyecto (en empresas organizadas por proyectos).

- *Procesos de dirección: influyen en todos los procesos que se llevan a cabo en la empresa y tienen carácter transversal. Serían los procesos de: formulación, comunicación y revisión de la estrategia; determinación, despliegue, seguimiento y evaluación de objetivos; comunicación interna; y revisión de resultados por la dirección. Pero quizá la clasificación de los procesos más habitual en la práctica es distinguir entre estratégicos, claves o de apoyo.*

Los procesos clave son también denominados operativos y son propios de la actividad de la empresa; por ejemplo, el proceso de aprovisionamiento, el proceso de producción, el proceso de prestación del servicio, el proceso de comercialización, etc.

Los procesos estratégicos son aquellos mediante los cuales la empresa desarrolla sus estrategias y define los objetivos. Por ejemplo, el proceso de planificación presupuestaria, proceso de diseño de producto y/o servicio, etc.

Los procesos de apoyo o de soporte son los que proporcionan los medios (recursos) y el apoyo necesario para que los procesos clave se puedan llevar a cabo, tales como proceso de formación, proceso informático, proceso de logística, etc. También, podemos distinguir entre procesos clave y procesos críticos. En general, los procesos clave atienden a la definición expuesta anteriormente. Están principalmente orientados hacia la satisfacción del cliente y en ellos se emplean una gran cantidad de los recursos disponibles por la empresa. Por otro lado, un proceso es crítico cuando en gran medida la consecución de los objetivos y los niveles de calidad de la empresa dependen de su desarrollo.

2.2.5.5. Mapa de procesos

Ha sido el primer elemento que hemos aplicado para la propuesta de la estructura de procesos diseñada en esta tesis.

Beltran, 2011 define como *la representación gráfica de la estructura de procesos que constituyen el sistema de gestión de una organización.*

Para su elaboración e interpretación, es indispensable considerar las probables agrupaciones en las que permitan ajustar y encajar los procesos identificados. Esta agrupación de procesos en los mapas facilitará establecer analogías y relación entre procesos, así mismo, esta agrupación se debe estar definida por la misma empresa ya que serán los directivos quienes podrán especificar la más adecuada agrupación entre sus procesos. Existen 3 diferentes tipos de agrupaciones divididas por su función y el resultado los cuales son los procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de apoyo.

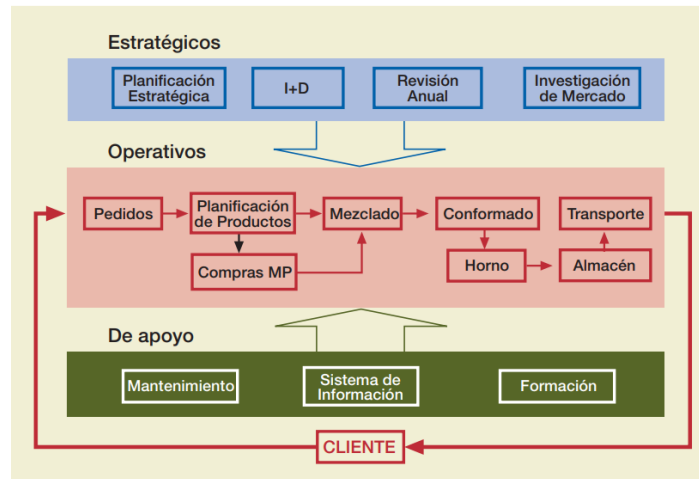
Su definición menciona que es una representación gráfica y métrica de una porción de territorio. Sin embargo el mapa de procesos constituye una fuente de información, permitiendo que nos situemos en relación a lo que nos rodea.

Nos muestra la estructura de la unidad funcional en la que encontramos la relación del trabajo que se desarrolla y hacia donde se orienta. Por lo tanto es un diagrama que muestra de manera visual los procesos que conforman la unidad funcional dentro de la empresa.

Es decir se utiliza para examinar los procesos en el flujo de actividades que se realizan al interior de la empresa, que incluyen la mejora de procesos y la determinación de las fortalezas así como determinar los cuellos de botella en los procesos.

En el siguiente gráfico nos muestra un esquema de mapa de procesos.

Figura N° 4 Mapa de procesos



Fuente: (Beltran, 2011)

Un mapa de procesos tiene como fin dar una visión a la empresa de todos los procesos, además de ser representados estos en un mismo gráfico.

2.2.5.6. Diagrama de procesos

Beltran, 2011 señala que el detalle de las actividades de un proceso se puede representar a través de un diagrama, el cual permitirá representar gráficamente de manera más sencilla su interrelación, debido a que facilitarán la interpretación de las actividades en conjunto, ya que detallan visualmente el flujo y secuencia de estos comprendiendo las entradas, salidas y límites requeridos para el proceso. Entre los factores claves de los diagramas es el vínculo entre las actividades con los encargados de su realización, ayudando a reflejar la relación que existe entre los diversos actores que participan en el proceso. Se busca que el diagrama detalle el “quien – que” en el cual en la columna de “quien” se muestren las personas encargadas y responsables y en la columna del “que” se muestren las actividades seleccionadas.

Así mismo para el desarrollo de diagrama de procesos existe una determinada simbolización que representa una actividad específica, los cuales son:

Inicio o fin: representan el comienzo (origen) de una necesidad y la culminación de la misma a través de un conjunto de actividades.

Actividad: Representan la acción de las actividades y también en conjunto.

Decisión: representan la determinación de la decisión.

Documento; representan la existencia del mismo.

Base de datos: Detallan una base de datos que servirá para registrar información.

Flujo de proceso: Representan la secuencia, orden y dependencia de las actividades.

Documento: detallan la existencia del mismo y su relevancia.

Galloway, 2000 menciona que *los diagramas de procesos son un método para trasladar lo que hay en la cabeza de la gente al papel de tal forma que: 1) se pueda aprender de forma rápida, 2) resulte atractivo y estimulante, 3) dé como resultado un producto que se pueda utilizar. La representación en forma de diagramas es meramente una preparación, un medio para conseguir un fin más importante. Es un vehículo para expresar y manifestar el conocimiento, creatividad y energía que radican en el interior de cada grupo, independientemente de su posición o nivel dentro de la organización. Diagrama de un proceso = La representación gráfica de un proceso, que ilustra la secuencia o sucesión de tareas.*

De acuerdo a lo señalado en la realidad problemática, los problemas que aquejan los colaboradores de la empresa Fénix maquinarias S.A.C es la falta de guías de sus procesos operativos, problema que se solucionará con los diagramas de procesos, ya que como mencionan los autores, son representaciones gráficas de los procesos.

2.2.6. Diagrama de análisis de procesos (DAP)

Ramos, 2015 *define al DAP como la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones (se representa con un "o"), transporte (se representa por una flecha), inspeccione (se representa con un cuadrado), demoras (se representa con una D) y los almacenamientos (se representa con un triángulo invertido) Ver anexo N°24) que ocurren durante un proceso o procedimiento. Comprende toda la información que se considera deseable para el análisis tal como tiempo necesario y distancia recorrida*

También llamado diagrama detallado del proceso, diagrama de flujo del proceso o cursograma analítico.

Según George, 1998, *sirve para registrar la trayectoria de una persona y se emplea sobre todo para estudiar trabajos que no se repiten maquinalemente los gestos o actos. El diagrama debe contener la siguiente información:*

- *El trabajo o proceso que se realice, indicando claramente el punto de partida y de término y si el método es el utilizado o el proyectado.*
- *El lugar en que se efectúa la operación (departamento, fabrica, local, etc.)*
- *El número de referencia del diagrama y de la hoja y el número de hojas.*
- *El nombre del observador y, en caso oportuno, el de la persona que aprueba el diagrama.*
- *La fecha de estudio.*
- *La clave de los símbolos empleados, por si acaso utilizan el diagrama posteriormente personas habitadas a símbolos distintos. Resulta práctico exponerlos como parte de un cuadro que resuma las actividades según los métodos actuales y según los propuestos.*
- *Un resumen de la distancia, tiempo y, si se juzga conveniente, costo de la mano de obra y de los materiales, para poder comparar los métodos antiguos con los nuevos.*

Objetivos

Dentro de sus objetivos, Ramos, 2015 señala los siguientes:

1. *Formarse una imagen de la secuencia total de acontecimientos que ocurren durante el proceso.*
2. *Estudiar los acontecimientos en forma sistemática.*
3. *Mejorar la disposición de los locales.*
4. *Mejorar el manejo o manipulación de materiales.*
5. *Reducir o anular las demoras.*
6. *Estudiar las operaciones y demás acontecimientos en relación unos con otros.*
7. *Comparar 2 métodos.*
8. *Escoger operaciones para un estudio más detallado.*
9. *Simplificar y combinar operaciones.*

Para nuestra tesis, tendremos en cuenta el objetivo n°5 y n°9

2.2.6.1. Tipos de DAP

Nosotros aplicaremos el diagrama de operario del proceso, donde se registre lo que hacer cada operario en el subproceso de producción.

Según George, 1998

1. *Diagrama de material del proceso: se registra todo lo que acontece al material, debe ir acompañado de un diagrama de recorrido de los materiales.*
2. *Diagrama de operario en el proceso: se registra lo que hace el operario, debe ir acompañado de un diagrama de recorrido del operario o de un diagrama de hilos.*
3. *Diagrama del equipo en el proceso: registra la forma en que se utiliza el equipo.*

2.2.7. Tiempos de producción

2.2.7.1 Definición:

Según: Gestipolis, 2003 *El tiempo de producción, en administración de operaciones, es el tiempo necesario para realizar una o varias operaciones. Está compuesto por los tiempos de: espera, preparación, operación y transferencia.*

- *Tiempo de espera: tiempo que está el producto hasta que comienza la operación.*
- *Tiempo de preparación: tiempo que se necesita para disponer adecuadamente los recursos que van a efectuar la operación.*
- *Tiempo de operación: tiempo consumido por los recursos en efectuar la operación*
- *Tiempo de transferencia: tiempo necesario para transportar una cantidad de producto que ya ha sido sometido a una operación a otra nueva.*

El tiempo de producción, en economía política, comprende la totalidad del proceso en el que se elabora un producto determinado en una empresa. Está formado por cuatro componentes:

- *Período de trabajo: tiempo durante el cual se efectúa directamente el proceso de trabajo y se crea valor y plusvalía.*
- *Tiempo de sometimiento a la acción de las fuerzas naturales: En este período, no se crea ningún valor ni plusvalía ya que los objetos de trabajo no son sometidos a las fuerzas del trabajo. La fermentación del vino y otras reacciones químicas, por ejemplo.*

- *Tiempo durante el cual la acción del trabajo y de los medios de producción cesa temporalmente: interrupciones del proceso laboral provocadas por los límites naturales de la propia fuerza de trabajo. Las pausas necesarias para comer por ejemplo.*
- *Tiempo durante el cual los medios de producción se encuentran en los depósitos: como condición necesaria para asegurar la continuidad del proceso de producción y constituyen un capital productivo en potencia.*

Según (Buffa, 2003) el tiempo de producción es el “Periodo determinado en el que se realizan los medios para transformar recursos de entrada y convertirlos en bienes o servicios”

2.2.8. Costo de mano de obra directa

Es el pago que se hace a la mano de obra directa, incluido beneficios laborales. Según Horngren, Datar, & Rajan, 2012, *la mano de obra directa describe a los trabajadores que están directamente involucrados en la producción de bienes o la prestación de servicios. Por ejemplo, los trabajadores de una fábrica que ensamblan, fabrican, pintan o ayudan a elaborar físicamente productos ejecutan mano de obra directa.*

2.2.9. Sobrecosto

Según Horngren, Datar, & Rajan, 2012 se entiende por sobre costos, todos los recursos materiales y monetarios que se utilicen de más, al costo inicialmente calculado.

En el presente trabajo calcularemos los sobrecostos de los procesos operativos de la empresa Fénix maquinarias S.A.C.

2.2.10. Costos Primos:

Son todos los materiales directos y la mano de obra directa de la producción. Costos primos= MD + MOD Gomez, 2016

2.2.11. Estructura

2.2.11.1 Definición

- *La estructura es la distribución de las partes de un cuerpo, aunque también puede usarse en sentido abstracto. El concepto, que procede del latín *structura*, hace mención a la disposición y el orden de las partes dentro de un todo.* Chiavenato, Introducción a la teoría general de la administración, 2006
- *Disposición o modo de estar relacionadas las distintas partes de un conjunto.* RAE, 2016
- *La estructura es el conjunto de elementos que caracterizan un determinado ámbito de la realidad o sistema. Los elementos estructurales son permanentes y básicos, no son sujetos a consideraciones circunstanciales ni coyunturales, sino que son la esencia y la razón de ser del mismo sistema.* Diccionario de Arte, 2003

2.2.12. Ley de seguro social (ESSALUD)

Según la ley N°27056:

2.2.12.1. Creación:

Créase sobre la base del Instituto Peruano de Seguridad Social, el Seguro Social de Salud (ESSALUD) como organismo público descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno, adscrito al Sector Trabajo y Promoción Social, con autonomía técnica, administrativa, económica, financiera presupuestal y contable.

Tiene por finalidad dar cobertura a los asegurados y sus derechohabientes, a través del otorgamiento de prestaciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, prestaciones económicas, y prestaciones sociales que corresponden al régimen contributivo de la Seguridad Social en Salud, así como otros seguros de riesgos humanos.

2.2.12.2. Funciones:

- Administra el régimen contributivo de la Seguridad Social en Salud y otros seguros de riesgos humanos.
- Inscribe a los asegurados y entidades empleadoras.

- Recauda, fiscaliza, determina y cobra las aportaciones y demás recursos establecidos por ley, pudiendo delegar o conceder tales funciones, en forma total o parcial, en entidades del Estado o privadas, según las normas legales vigentes.
- Invierte los fondos que administra, procurando su rentabilidad, seguridad y equilibrio financiero, dentro del marco legal correspondiente.
- Formula y aprueba sus reglamentos internos, así como otras normas que le permitan ofrecer sus servicios de manera ética, eficiente y competitiva.
- Realiza toda clase de actos jurídicos necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Determina los períodos de calificación para el otorgamiento de Prestaciones del régimen contributivo de la Seguridad Social en Salud, de acuerdo con las modalidades y condiciones de trabajo.
- Desarrolla programas de prevención de la salud ocupacional y riesgos profesionales.
- Dicta disposiciones relacionadas con las obligaciones de las entidades empleadoras y sus asegurados.
- Promueve la ejecución de programas de difusión sobre seguridad social en salud, para lo cual coordina con los sectores Salud, Educación y otras entidades del Estado.
- Desarrolla programas especiales orientados al bienestar social, en especial del adulto mayor y las personas con discapacidad, en las condiciones que establezca el reglamento.
- Propone al Ministerio de Trabajo y Promoción Social la expedición de normas que contribuyan al mejor cumplimiento de su misión y opina sobre los proyectos de dispositivos legales relacionados con su rol.
- Celebra convenios o contratos con otras entidades para la prestación de servicios relacionados con su finalidad y sus objetivos.
- Desarrolla programas de extensión social y planes de salud especiales en favor de la población no asegurada y de escasos recursos.
- Apoya a la población afectada por siniestros y catástrofes; y,

- Realiza las demás funciones que la ley le encomiende o permita.

2.2.13. Pensión de Jubilación – Sistema Nacional de Pensiones (SNP)

Según Ley N°19990

Es un beneficio monetario que recibe una persona a partir de los 65 años de edad, al concluir su vida laboral, por haber aportado mensualmente un porcentaje de su sueldo o ingreso (13%) al Sistema Nacional de Pensiones-SNP, por un periodo no menor de 20 años.

Las características del SNP (Régimen General) son las siguientes:

- ✓ Fue creado por el Decreto Ley N° 19990 y rige desde el 1º de mayo de 1973.
- ✓ El SNP es administrado por la Oficina de Normalización Previsional (ONP).
- ✓ Los aportes de los trabajadores van a un fondo común, de carácter solidario e intangible.
- ✓ El asegurado debe aportar un mínimo de 20 años para tener acceso a la pensión de jubilación.
- ✓ La edad mínima para jubilarse y solicitar una pensión es de 65 años.
- ✓ Los asegurados también pueden acceder a una pensión de jubilación adelantada: a partir de los 50 años para las mujeres y de los 55 años para los hombres. Para ello los solicitantes deberán tener un mínimo de 25 y 30 años de aportaciones respectivamente.
- ✓ El sistema otorga pensiones por invalidez, viudez, orfandad y ascendencia, y capital de defunción.
- ✓ Existe un monto máximo de pensión de jubilación, que es de S/. 857.36, y un monto mínimo de pensión de S/. 415.

2.2.14. Pensión de Jubilación – Sistema privado de pensiones (SPP)

Según ley N°19990:

Este sistema previsional es operado por las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP). En el Sistema Privado de Pensiones-SPP, los trabajadores pueden acceder a una pensión de jubilación a partir de los 65 años de edad, sin la exigencia de periodos mínimos de aportes. Sin embargo, debe considerarse que el monto del beneficio de jubilación a

recibirse, será calculado sobre la base de los aportes realizados y la rentabilidad generada en la cuenta individual de capitalización (CIC) de cada afiliado a este sistema. El SPP, ofrece también a sus asegurados la opción de pensionarse de manera adelantada a través de la “Jubilación Anticipada Ordinaria”.

Principales prestaciones del SPP:

- ✓ Pensión de jubilación
- ✓ Pensión de invalidez
- ✓ Pensión de sobrevivencia
- ✓ Gastos de sepelio

2.2.15. Compensación por Tiempo de Servicio (CTS):

Según decreto supremo N° 001-97-TR;

La compensación por tiempo de servicios tiene la calidad de beneficio social de previsión de las contingencias que origina el cese en el trabajo y de promoción del trabajador y su familia.

La compensación por tiempo de servicios se devenga desde el primer mes de iniciado el vínculo laboral; cumplido este requisito toda fracción se computa por treintavos. La compensación por tiempo de servicios se deposita semestralmente en la institución elegida por el trabajador. Efectuado el depósito queda cumplida y pagada la obligación, sin perjuicio de los reintegros que deban efectuarse en caso de depósito insuficiente o que resultare diminuto.

La compensación por tiempo de servicios que se devengue al cese del período menor a un semestre le será pagada directamente por el empleador, dentro de las 48 horas de producido el cese y con efecto cancelatorio. La remuneración computable será la vigente a la fecha del cese.

2.2.16. Gratificaciones:

Según ley N°27735

Las gratificaciones legales constituyen un beneficio social que se otorga dos veces al año y que, justamente por la coincidencia de fechas, es que se denominan gratificaciones por Fiestas Patrias y Navidad. Se entiende que la

finalidad de las gratificaciones legales es cubrir los gastos incurridos por el trabajador en las festividades indicadas que, tradicionalmente, se incrementan por motivos de recreación del trabajador y su familia, viajes, compras y otros análogos.

2.2.16.1. Ámbito de Aplicación

Las gratificaciones legales favorecen a los trabajadores sujetos al régimen laboral de la actividad privada, independientemente de la modalidad de contratación. En ese sentido, tendrán derecho a percibir las tanto los trabajadores contratados a plazo indeterminado estables, los contratados a plazo fijo y los que cumplan una jornada a tiempo parcial (menos de cuatro horas diarias). Se incluyen también como titulares de este derecho a los trabajadores extranjeros y los socios-trabajadores de las cooperativas de trabajadores. Contrariamente, se encuentran excluidos del goce de este derecho, el personal que presta servicios mediante contratos civiles de locación de servicios y los jóvenes en formación bajo cualquier modalidad de convenio (por ejemplo, prácticas pre profesionales de estudiantes universitarios, prácticas profesionales de estudiantes egresados, capacitación laboral juvenil, etc.), con los cuales no existe vínculo laboral. Sin embargo, para los jóvenes en formación la ley ha previsto el goce de una subvención adicional equivalente a media subvención formativa, que podría asimilarse como una especie de bonificación especial; no obstante, en rigor, no son ni se derivan de las gratificaciones legales, ya que no solo no coinciden en cuanto al monto sino que tampoco coincidirán necesariamente con la oportunidad en que es pagada.

2.2.16.2. Oportunidad del pago:

Las gratificaciones legales deben ser pagadas al trabajador en la primera quincena de los meses de julio y diciembre, respectivamente. De conformidad con lo establecido en el artículo 4 del Decreto Supremo N° 005-2002-TR (Reglamento de la Ley que regula el otorgamiento de Gratificaciones para Trabajadores del Régimen de la Actividad Privada por Fiestas Patrias y Navidad), estas fechas son indisponibles para las partes.

En ese sentido, no se puede pactar, individualmente con cada trabajador ni colectivamente con el sindicato, el pago de las gratificaciones legales en oportunidades distintas sea por adelantado o diferidas a futuro. Como se señaló líneas atrás, la finalidad de las gratificaciones legales es que el trabajador pueda afrontar los gastos extraordinarios en que tradicionalmente se incurren en Fiestas Patrias y Navidad, razón por la cual se exige que sean pagadas con proximidad a la celebración de tales festividades.

2.2.16.3. Periodo Computable:

Para los fines de cada gratificación legal, los semestres de referencia son los siguientes:

- Gratificación por fiestas patrias: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio.
- Gratificación por Navidad: julio, agosto, setiembre, octubre, noviembre, diciembre

Cada periodo se deberá computar desde el primer día del primer mes del semestre hasta el último día del mes en que termina el periodo. En la práctica esta aplicación genera una particularidad en lo que respecta a la gratificación por Navidad, pues si bien la norma exige que debe ser pagada el 15 de diciembre, a esta fecha el trabajador no ha cumplido con cubrir el semestre completo, tanto más, podría cesar en el transcurso de la segunda quincena del mes de diciembre, con lo cual se le habría hecho un pago excesivo

2.3. Hipótesis

No aplica por ser tesis descriptiva. Según Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de variables

Tabla N° 1 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Tiempo de producción	"Periodo determinado en el que se realizan los medios para transformar recursos de entrada y convertirlos en bienes o servicios" (Buffa, 2003)	Tipos de medición de tiempo	Tiempo de ejecución de procesos
		Procesos operativos	Secuencia de procesos
		Análisis de procesos operativos (DAP)	Tiempos de demoras
		Mejora continua en los procesos	Ahorro de tiempo
		Costos de calidad	Determinar el cálculo del ahorro

Fuente: Elaboración propia

3.2. Diseño de investigación

El estudio de investigación que se realizó es no experimental debido a que analiza la realidad y se observa la situación actual de la empresa.

La presente es una tesis descriptiva. Según Hernandez Fernandez & Baptista, 2007, la investigación descriptiva describe los datos, consiste en llegar a conocer las situaciones a través de la descripción exacta de actividades o procesos. Observamos fenómenos o problemas tal y como se dan en el contexto natural, para después analizarlos.

El diseño utilizado en la tesis es transversal porque analizaremos un punto específico de tiempo, recopilando información utilizando los mapas de procesos, diagramas de procesos, diagramas de análisis de procesos.

3.3. Unidad de estudio

Una actividad de cada proceso operativo en la empresa Fénix maquinarias S.A.C en setiembre del año 2018 en Trujillo - Perú

3.4. Población

Todas las actividades de los procesos operativos en la empresa Fénix maquinarias S.A.C en setiembre del año 2018 Trujillo - Perú

3.5. Muestra

Muestra universo, que consistirá en analizar todos los procesos operativos de un contrato de producción de maquinaria en la empresa Fénix maquinarias S.A.C en setiembre del año 2018 Trujillo – Perú

3.6. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Observación, se observarán los problemas de la empresa y los procesos, aplicando la ficha de observación

Entrevista, para el jefe de área para establecer los tiempos óptimos y el instrumento es la guía de entrevista

Lluvia de ideas con los trabajadores para establecer los problemas de cada proceso.

3.7. Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

Con respecto a la guía de observación detallaremos todos los datos que hemos observado en nuestras visitas a la empresa.

Se aplicó una lluvia de ideas, TNG y multivoto a cada trabajador de diferentes áreas de la empresa para poder corroborar el problema.

Se realizó mapas de procesos y diagramas de procesos actuales en la empresa

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos que aplicaremos en la tesis con los siguientes:

- Mapa de procesos: Identifica los procesos estratégicos, operativos y de apoyo a través de la representación gráfica de la estructura de la empresa Fénix maquinarias S.A.C
- Diagrama de procesos: Describirá gráficamente la interrelación de actividades ayudando a interpretar las actividades en conjunto.
- Diagrama de análisis de procesos: Identificará las demoras en los procesos y los tiempos óptimos.
- Lluvia de ideas, multivoto y técnica nominal grupal: Señalará el problema general de la empresa por parte de los colaboradores.
- Fichas de observación: Detallará cada actividad de los procesos y sus tiempos de demora.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Principales problemas de la empresa Fénix Maquinarias S.A.C setiembre 2018

Se aplicó herramientas como la lluvia de ideas a 10 colaboradores de todas las áreas de la empresa para determinar el principal problema. (Ver ANEXO N°1)

Dentro de los principales problemas que los colaboradores mencionaron, tenemos los siguientes en la Tabla N°2

Tabla N° 2 Problemas Observados

Problemas observados	Ítem
Falta de capacitación al personal	A
Desinformación de plan estratégico	B
Falta de orden, limpieza y mantenimiento en la planta	C
No existe guía para los procesos de producción	D
Mejorar sistema de inventarios (entradas y salidas almacén)	E
Demora en los tiempos de producción	F
No existe control de calidad	G

Fuente: Elaboración propia

Luego se aplicó la técnica nominal grupal que se puede ver en la Tabla N°3 donde se encontraron que los problemas con mayor puntuación fueron los siguientes:

Mejorar el sistema de inventarios (entradas y salidas de almacén), la falta de capacitación al personal y que no existe una guía para los procesos de producción.

Se consideró que la no existencia de guías para los procesos de producción es el problema más relevante para su estudio de ésta tesis, además de haber corroborado este dato en la entrevista al jefe de producción de la empresa (Ver Anexo N°20).

Tabla N° 3 TNG de Colaboradores

ITEM	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	TOTAL	PRIORIDAD
E	4	4	5	5	6	5	2	7	7	45	1
A	3	5	6	7	3	7	5	2	5	43	2
D	7	7	7	4	4	1	3	6	3	42	3
C	6	3	4	6	2	6	6	1	2	36	
F	1	2	1	3	7	3	7	5	6	35	
G	5	1	2	2	5	4	4	4	1	28	
B	2	6	3	1	1	2	1	3	4	23	
Comprobación	28	28	28	28	28	28	28	28	28		

Fuente: Elaboración Propia

Como vemos en el anexo N° 12, la empresa hizo compras de material adicional, de planchas y tubos, para poder solucionar los errores de corte que hubo en ese proceso. Esto hace que se incrementen los costos de materiales directos, por lo tanto su costo de producción aumente.

Esas compras de material adicional por errores de los operarios, ocasionan que los tiempos de producción se incrementen, debido a los reprocesos y a esperar el material que muchas veces viene de otros países.

En la entrevista al Jefe de Producción (Ver Anexo N°20) nos comenta que la empresa realiza sus procesos de forma empírica, muchas veces el Gerente ordena ya iniciado el proceso, esto según lo observado ocasiona confusión por parte de los operarios y les dificulta hacer bien el proceso.

4.2 Los Procesos operativos de la empresa Fénix maquinarias S.A.C. en el mes de setiembre del 2018 en Trujillo – Perú

La empresa no contaba con sus procesos descritos de manera visual, por lo tanto los autores hemos realizado el mapa de procesos y diagramas de procesos operativos.

Dentro de los procesos de la empresa tenemos a los Procesos Estratégicos y su subproceso: Búsqueda de nuevas oportunidades de negocio.

Procesos principales, donde tenemos los siguientes subprocesos de producción: Planificación, Ingeniería y diseño, Habilitado y Corte, Maestranza, Ensamblado, Pruebas, Acabado, Entrega e Instalación

Subprocesos de servicios: Automotriz y corte láser

Y procesos de apoyo, donde tenemos los siguientes subprocesos: Almacén, Contabilidad, Mantenimiento, Administración, Logística de suministros diversos.

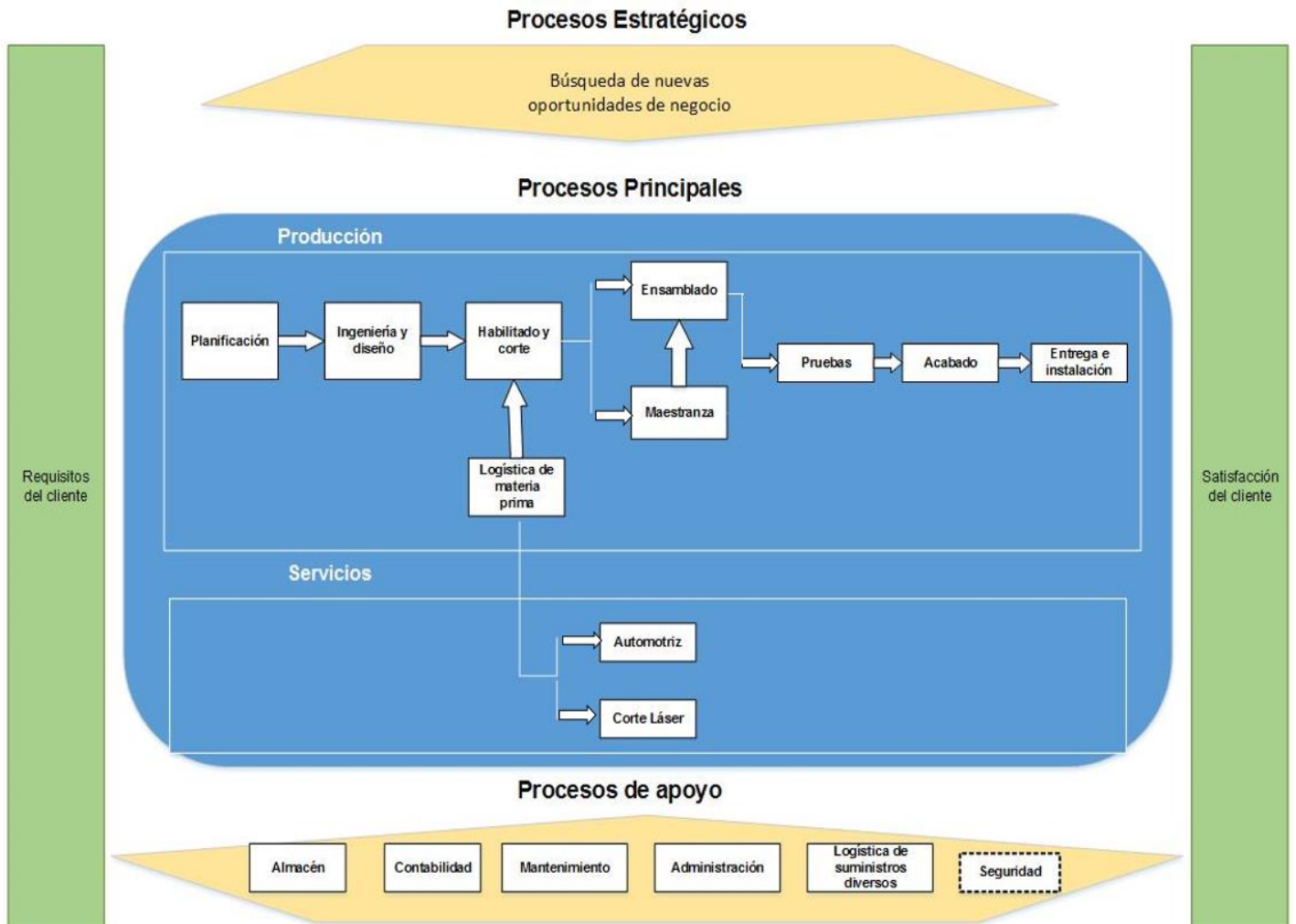
4.2.1 Mapa de Procesos

Se realizó el mapa de procesos previo al análisis para identificar todos los procesos.

El mapa de procesos (Ver Figura N°5) clasifica los procesos en Estratégicos, Principales y de apoyo.

Para el estudio y análisis nos centraremos en los procesos principales o procesos operativos.

Figura N°5 Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Diagramas de procesos “As Is” (Actual)

Como se mencionó anteriormente, la empresa no contaba con diagramas de proceso, por lo cual los autores de la tesis han realizado los diagramas “As Is” (actuales) de la empresa, según lo observado y conversado con el Jefe de producción.

Se tienen los siguientes subprocesos:

Subproceso de Planificación (ver figura N°6), el cual es el proceso donde el cliente se contacta con la empresa para la fabricación de maquina lavadora de jabas y se firma el contrato, el encargado de planificación es el Gerente General.

Subproceso de Ingeniería y diseño (ver figura N°7) en este subproceso se realiza el diseño digital de la maquina a producir y se evalúan las especificaciones técnicas de la misma. Los encargados de este subproceso son el jefe de producción y el encargado de ingeniería y diseño.

Subproceso de Habilitado y corte (ver figura N°8), donde se recibe la materia prima y se procede con los cortes y dobléz. Son 5 operarios los que se encargan de realizar este subproceso.

Subproceso de Maestranza (ver figura N°9), Se reciben las piezas cortadas y dobladas y se empiezan a fabricar las piezas necesarias para el ensamblado de la máquina. Lo realizan 4 operarios.

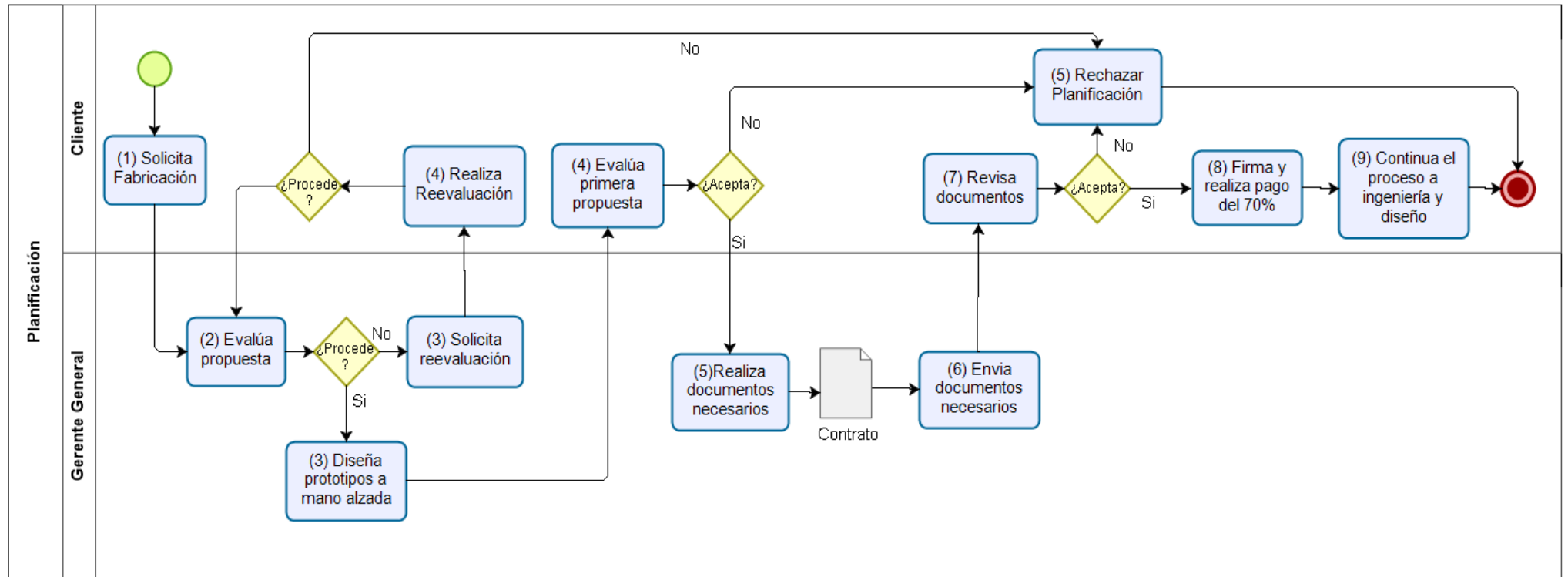
Subproceso de Ensamblado (ver figura N°10), Se procede a ensamblar la maquinaria con todas las piezas, se ve la parte eléctrica, como las soldaduras. Este proceso lo realizan 4 operarios.

Subproceso de Pruebas (ver figura N°11), Se aplican las pruebas pertinentes para que la maquinaria funcione en buen estado. Lo realizan 5 operarios.

Subproceso de Acabado (ver figura N°12), es en este subproceso donde la maquinaria es pulida y pintada. Son 7 operarios los que se encargan de este subproceso.

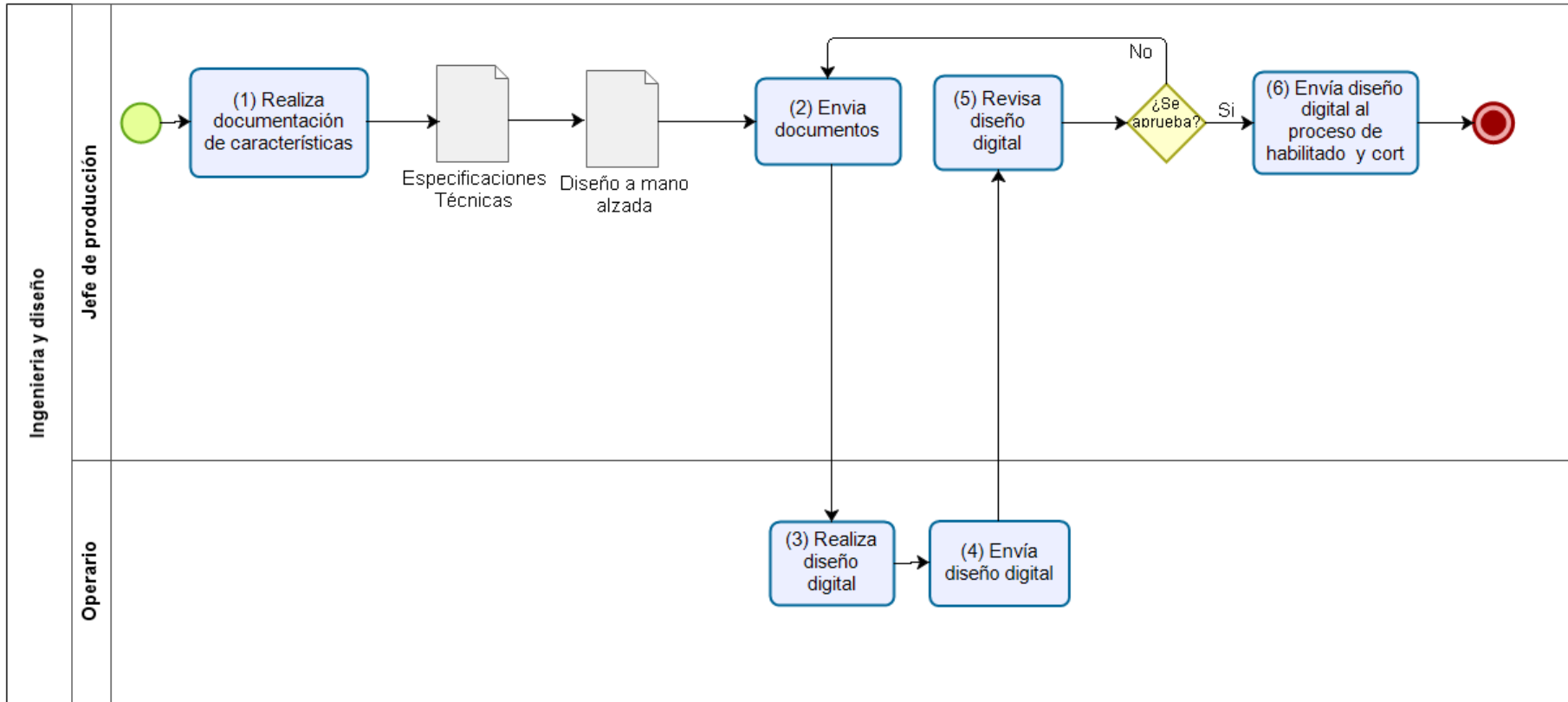
Subproceso de Entrega e instalación (ver figura N°13), se empieza con la carga de la máquina al medio de transporte que la llevará hacia el cliente, luego se procederá a la instalación de la misma. Son 4 operarios los que se encargan de este subproceso.

Figura N°6 Diagrama de Proceso “As Is” de Planificación



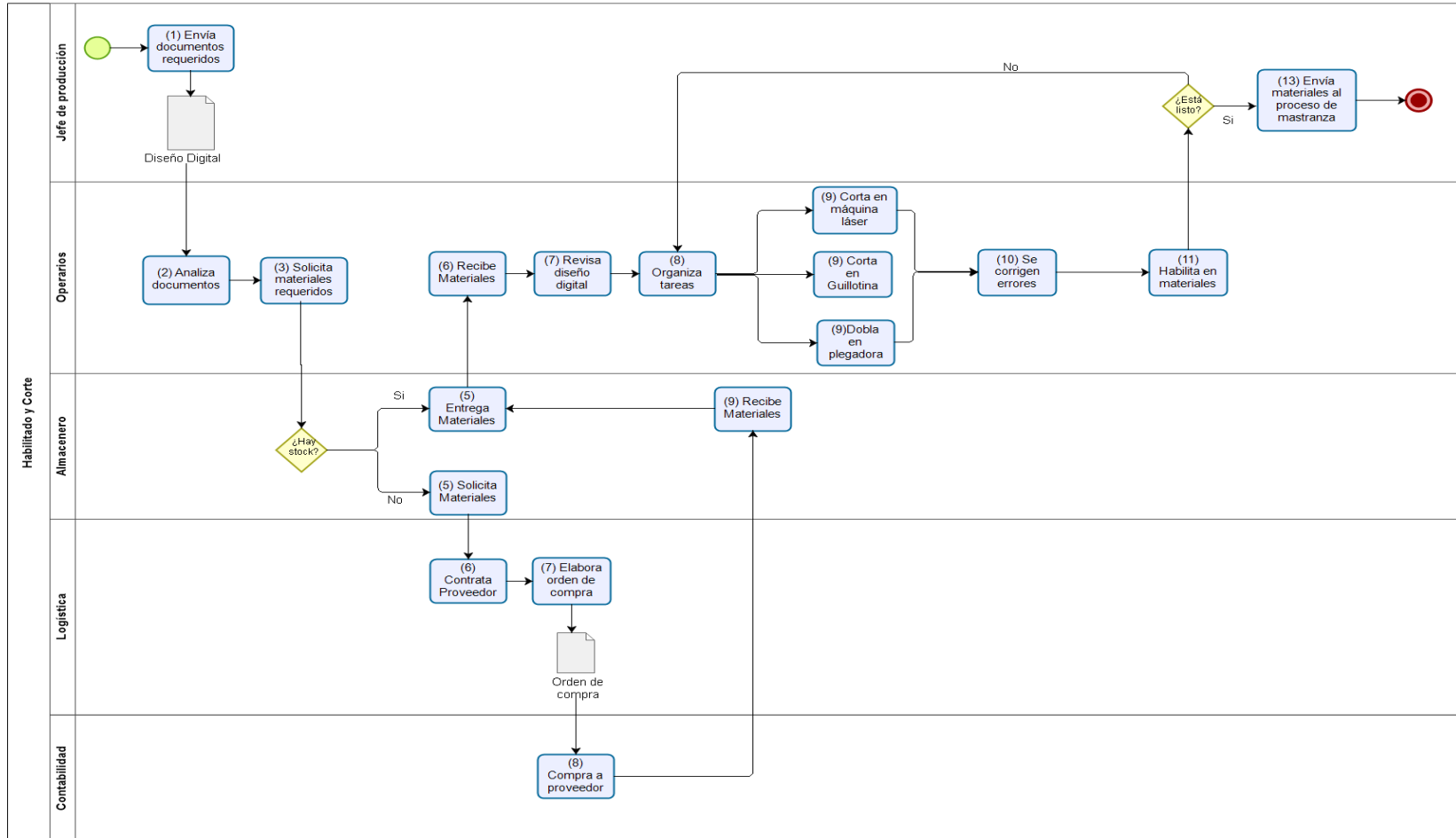
Fuente: Elaboración propia

Figura N°7 Diagrama de procesos “As Is” Ingeniería y Diseño



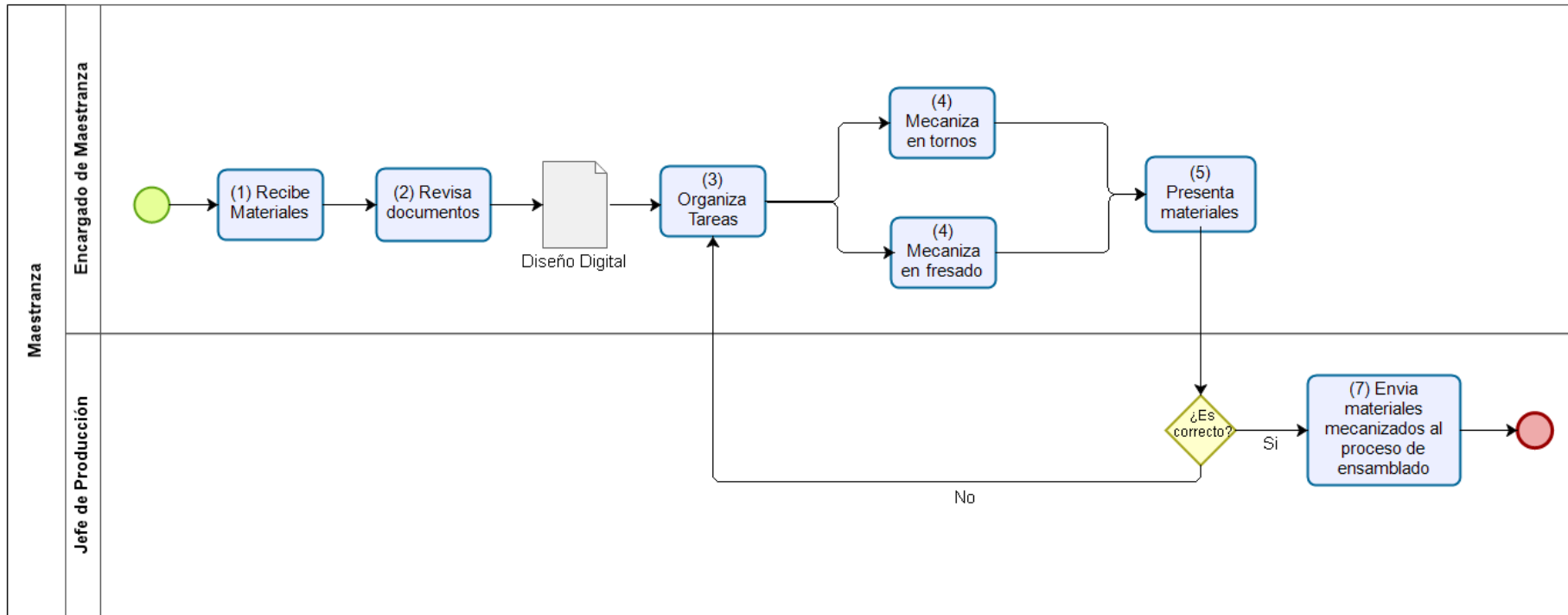
Fuente: Elaboración propia

Figura N°8 Diagrama de proceso “As Is” Habilitado y corte



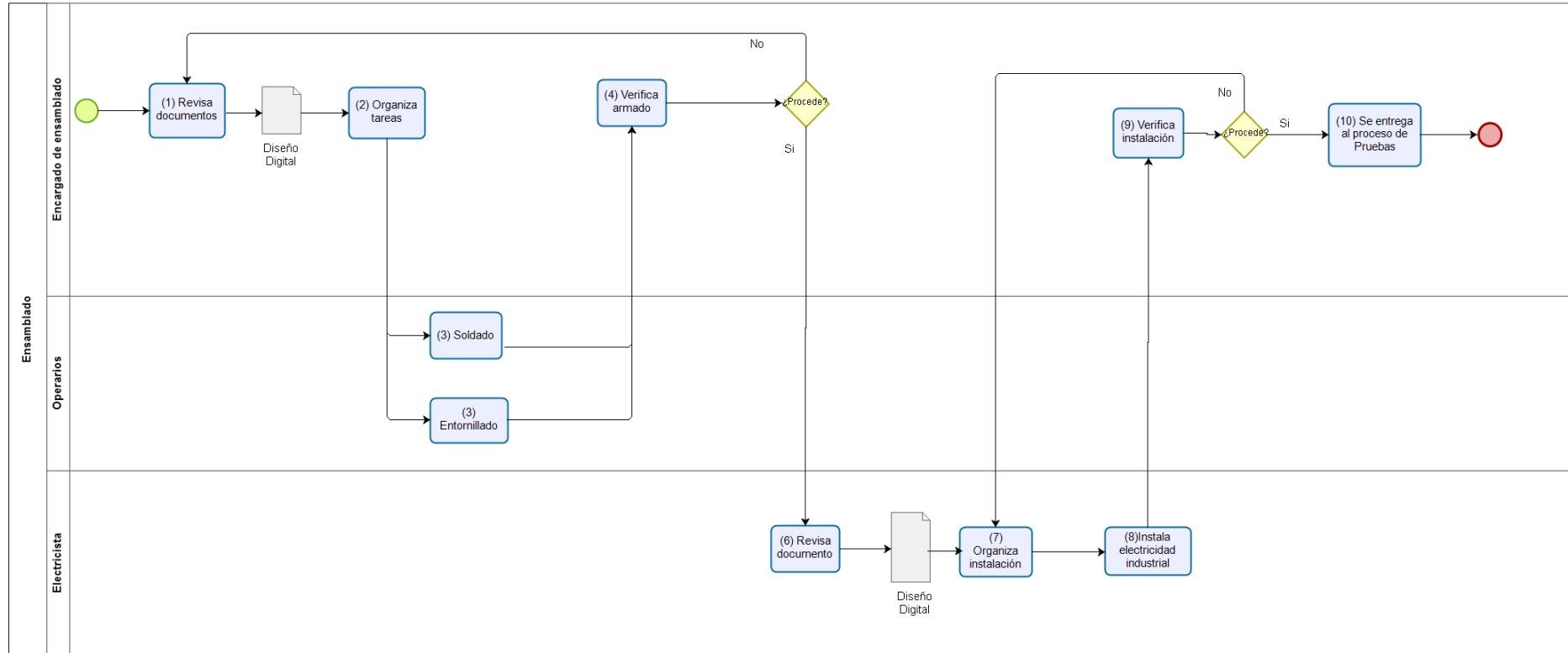
Fuente Elaboración propia

Figura N°9 Diagrama de Procesos “As Is” Maestranza



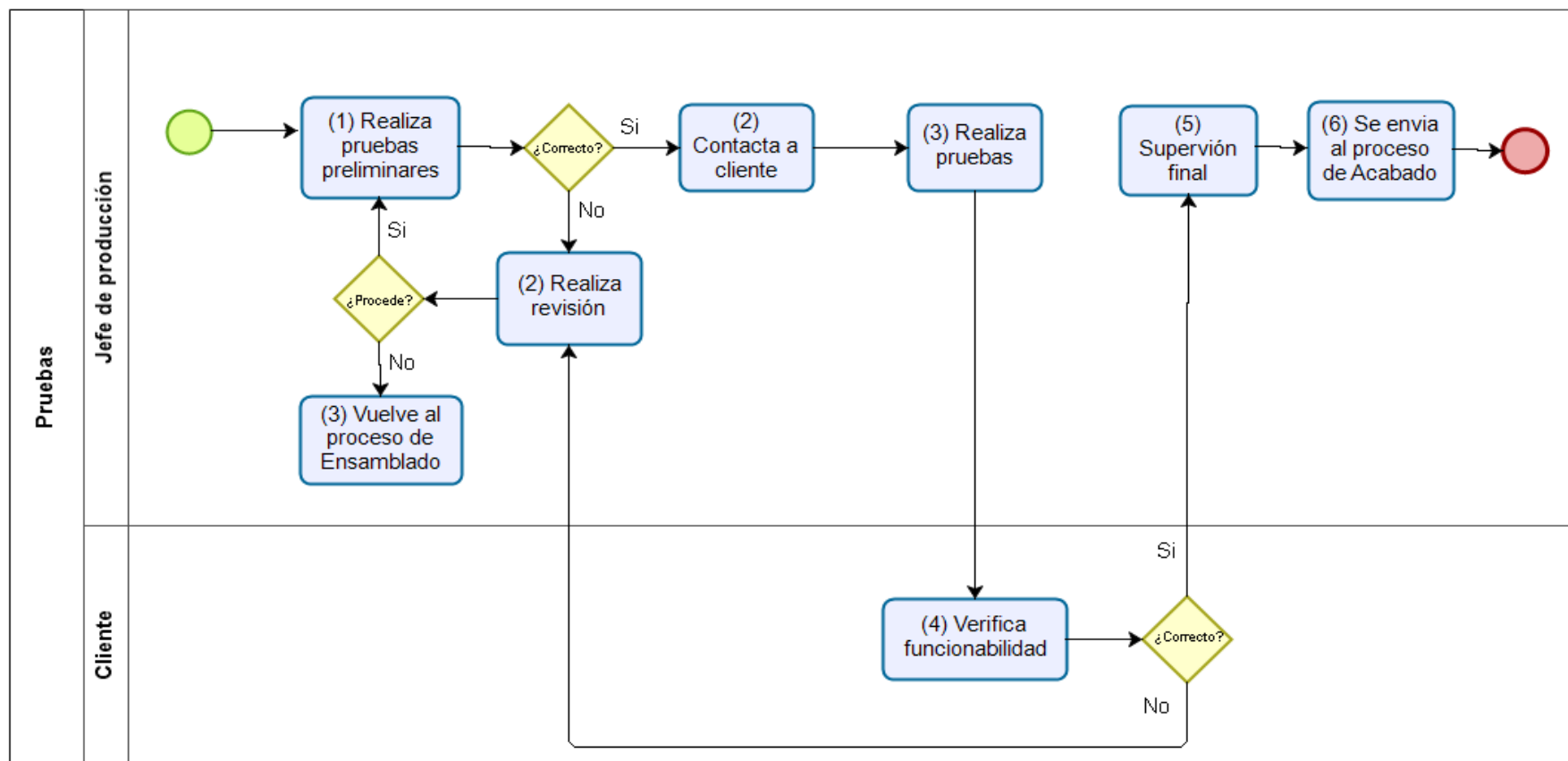
Fuente: Elaboración propia

Figura N°10 Diagrama de Procesos “As Is” Ensamblado



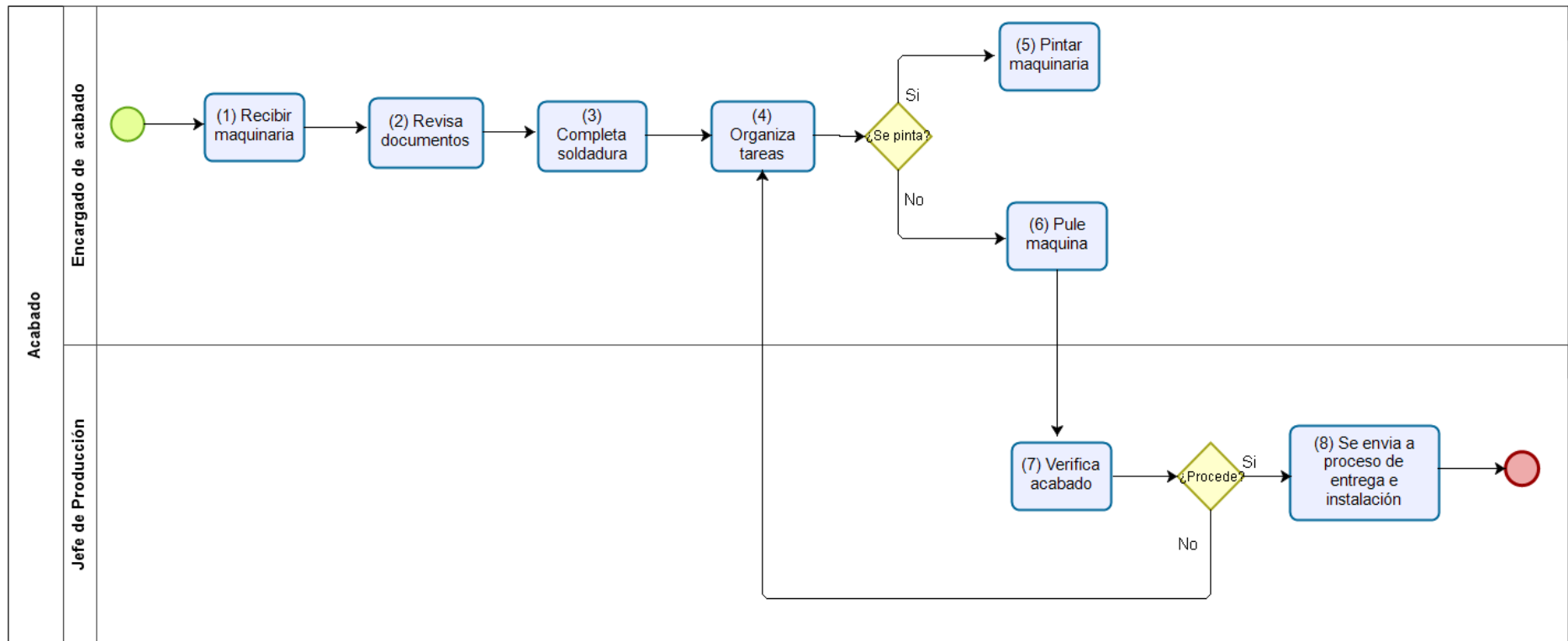
Fuente: Elaboración propia

Figura N°11 Diagrama de Procesos “As Is” Pruebas



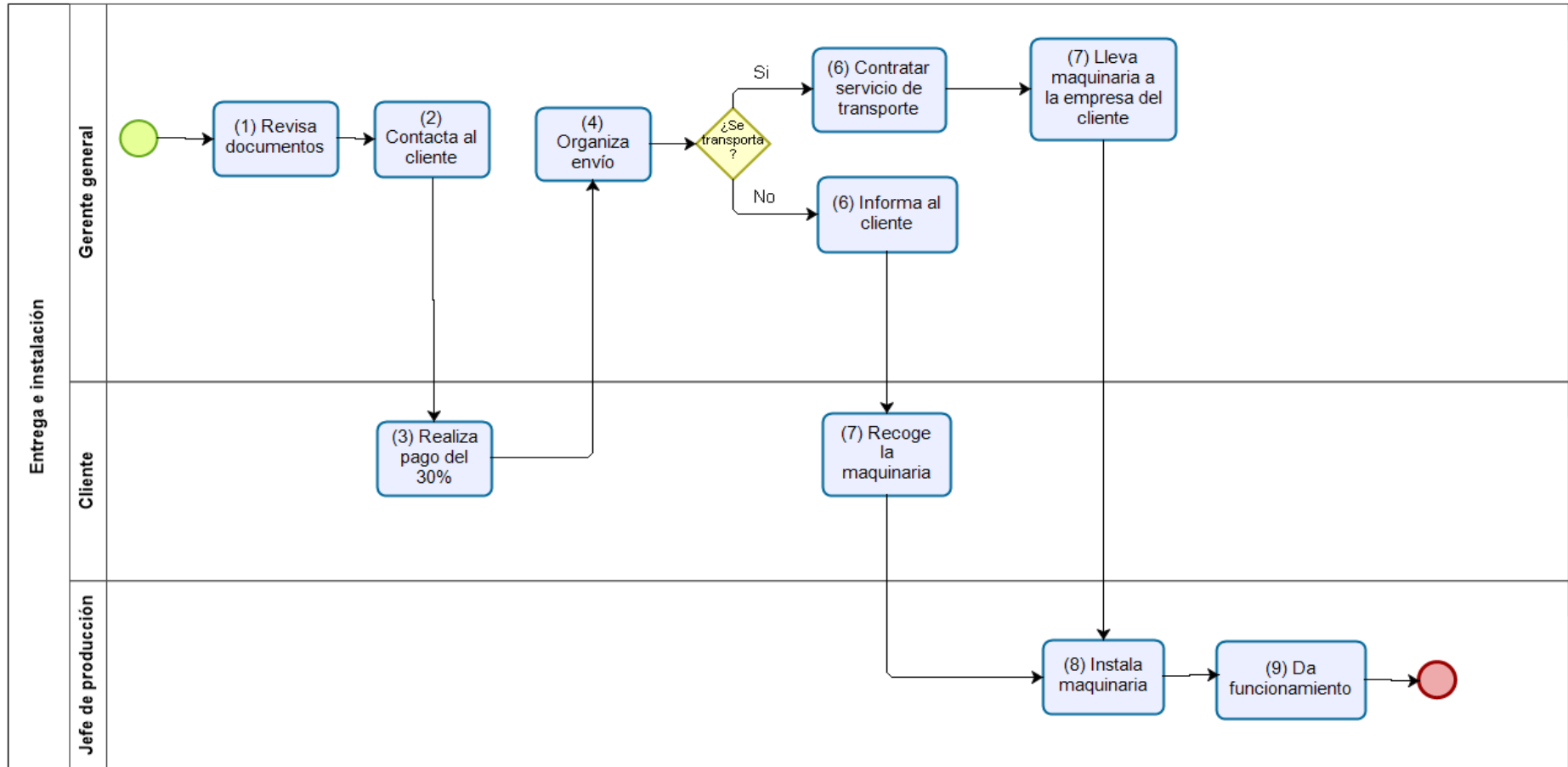
Fuente: Elaboración Propia

Figura N°12 Diagrama de Procesos “As Is” Acabado



Fuente: Elaboración propia

Figura N°13 Diagrama de Procesos “As Is” Entrega e Instalación



Fuente: Elaboración Propia

4.3 Tiempos de los procesos operativos a través del DAP (Diagrama de Análisis de Procesos) de la empresa Fénix maquinarias S.A.C

En las siguientes tablas se detallan las actividades de los procesos operativos, mostrando el tiempo promedio en el que se realizan (Ver Anexo N°12) y el tiempo óptimo en el que deberían realizarse.

El subproceso de Planificación (ver Tabla N°4) dura 955 minutos, y su tiempo óptimo debería ser 885 minutos

El subproceso de Ingeniería y diseño (ver Tabla N°5) dura 490 minutos.

El subproceso de Habilitado (Ver tabla N°6) y corte dura 9215 minutos (19 días) teniendo 5 demoras en sus actividades, El tiempo óptimo es de 4715 minutos (9 días) Siendo el subproceso que más demora.

El subproceso de maestranza (Ver tabla N°7) dura 5090 minutos teniendo 2 demoras. El tiempo óptimo de este proceso es de 4775 minutos

El subproceso de ensamblado (Ver tabla N°8) dura 8960 minutos, habiendo 4 demoras y su tiempo óptimo es de 8660 minutos.

El subproceso de pruebas (Ver tabla N°9) dura 515 minutos y su tiempo óptimo es de 458 minutos.

El subproceso de acabado (Ver tabla N°10) dura 3945 minutos y el tiempo óptimo es de 3085 minutos.

El subproceso de Entrega e instalación (Ver tabla N°11) dura 955 minutos y el tiempo óptimo es de 925 minutos.

Tabla N° 4 Diagrama de Análisis de proceso de Planificación

Diagrama de Análisis de proceso de Planificación										
Diagrama Num: 1		Hoja Núm 1 de 8		Resumen						
Objeto: Maquina para lavar jabas				Actividad		Actual				
Actividad: Proceso de Planificación				Operación		19				
Lugar: Área de producción				Transporte		1				
				Espera		1				
				Inspección		3				
				Almacenamiento		0				
Operario (s): 1		Ficha núm: 01		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou			Fecha: 25/08/18			
Descripción	Tiempo (Min)	Tiempo optimo	Símbolo			Observaciones	Minutos de demora	Costo actual del proceso	Costo del tiempo óptimo	Costo de demora
Cliente se contacta con la empresa solicitando fabricación	10	10	●				0	S/. 4.10	S/. 4.10	S/. -
Gerente verifica disponibilidad para trabajar con ellos	40	40	●				0	S/. 16.40	S/. 16.40	S/. -
La empresa programa una reunión personal con el cliente	10	10	●				0	S/. 4.10	S/. 4.10	S/. -
Cliente expone sus requerimientos de maquinaria	40	40	●				0	S/. 16.40	S/. 16.40	S/. -
Se realizan las preguntas respectivas	30	30	●				0	S/. 12.30	S/. 12.30	S/. -
Gerente realiza dibujo a mano alzada del diseño de la máquina	90	90	●				0	S/. 36.90	S/. 36.90	S/. -
Coordinan fecha para enviar propuesta formal (proforma, espec. Técnicas)	10	10	●				0	S/. 4.10	S/. 4.10	S/. -
Se contacta con contabilidad y envía listado de materiales requeridos	10	10	●				0	S/. 4.10	S/. 4.10	S/. -
Contabilidad cotiza los materiales requeridos	90	20	●			●	70	S/. 36.90	S/. 8.20	S/. 28.70
Gerente revisa cotización y da autorización para enviar la proforma	20	20	●			●	0	S/. 8.20	S/. 8.20	S/. -
Se contacta con el cliente para confirmar recepción de la proforma	5	5	●				0	S/. 2.05	S/. 2.05	S/. -
Cliente coordina tiempo de respuesta	15	15	●				0	S/. 6.15	S/. 6.15	S/. -
Cliente contacta con la empresa para negociar el contrato	540	540	●				0	S/. 221.42	S/. 221.42	S/. -
Cliente firma el contrato	15	15	●				0	S/. 6.15	S/. 6.15	S/. -
Se realiza pago del 70%	10	10	●				0	S/. 4.10	S/. 4.10	S/. -
Gerente realiza un plan de trabajo para la ejecución de la maquinaria	15	15	●			●	0	S/. 6.15	S/. 6.15	S/. -
Gerente envía el diseño a mano alzada y las especificaciones técnicas a Ing. Y diseño	5	5	●			●	0	S/. 2.05	S/. 2.05	S/. -
Total	955	885					70	S/. 391.58	S/. 362.88	S/. 28.70

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5 Diagrama de Análisis de Proceso de Ingeniería y Diseño

Diagrama de Análisis de Ingeniería y Diseño														
Diagrama Num: 2		Hoja Núm 2 de 8		Resumen										
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad					Actual							
Actividad: Proceso de Ingeniería y Diseño		Operación					7							
		Transporte					1							
		Espera					0							
Lugar: Área de producción		Inspección					2							
		Almacenamiento					0							
Operario (s): 2		Ficha núm: 02		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou			Fecha: 01/09/18							
Descripción		Tiempo (Min)	Tiempo Óptimo	Símbolo					Observaciones	Minutos de demora	Costo actual del proceso	Costo de tiempo óptimo	Costo de demora	
				○	□	D	⇨	▽						
Jefe de producción recibe orden del Gerente para organizar plan de trabajo		20	20	●							0	S/. 7.03	S/. 7.03	S/. -
Analiza el trabajo a realizar		120	120	●							0	S/. 42.19	S/. 42.19	S/. -
Especifica cada material a usar en la maquinaria		60	60	●							0	S/. 21.10	S/. 21.10	S/. -
Contacta al encargado de Ing. Y diseño y le explica como se va a trabajar		20	20	●							0	S/. 7.03	S/. 7.03	S/. -
Encargado de diseño realiza preguntas y resuelve dudas		10	10	●							0	S/. 3.52	S/. 3.52	S/. -
Encargado de ing. Y diseño se organiza		15	15	●							0	S/. 5.27	S/. 5.27	S/. -
Empieza a hacer el diseño digital		180	180	●							0	S/. 63.29	S/. 63.29	S/. -
Encargado le envía el diseño digital al jefe de producción para su evaluación		15	15	●							0	S/. 5.27	S/. 5.27	S/. -
Jefe de producción revisa el diseño digital y aprueba o desaprueba		40	40	●							0	S/. 14.06	S/. 14.06	S/. -
Jefe de producción procede a enviar el diseño digital a cada supervisor		10	10					●			0	S/. 3.52	S/. 3.52	S/. -
Total		490	490								0	S/. 172.28	S/. 172.28	S/. -

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6 Diagrama de Análisis de proceso de Habilitación y Corte

Diagrama de Análisis de Habilitado y corte															
Diagrama Num: 3		Hoja Núm 3 de 8		Resumen											
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad				Actual									
Actividad: Proceso de Habilitado y corte		Operación				12									
Método: Actual/Propuesto		Transporte				1									
Lugar: Área de producción		Espera				3									
		Inspección				0									
		Almacenamiento				0									
Operario (s): 5		Fecha núm: 03		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou		Fecha 08/09/18									
Descripción	Tiempo (Min.)	Tiempo óptimo	Símbolo					Observaciones	Tiempo de demora	Costo de proceso actual	Costo de tiempo óptimo	Costo de demora			
Recibe el diseño digital	15	15	●					Encargado de hab y corte	0	S/.	7.15	S/.	7.15	S/.	-
Solicita materiales requeridos a almacen	15	15	●						0	S/.	7.15	S/.	7.15	S/.	-
Almacén verifica materiales	60	20	●	●				Desorden en almacén	40	S/.	28.60	S/.	9.53	S/.	19.07
Almacén hace lista de requerimiento de materiales a logística	15	15	●						0	S/.	7.15	S/.	7.15	S/.	-
logística elije proveedores y hace orden de compra	15	15	●						0	S/.	7.15	S/.	7.15	S/.	-
Contabilidad Compra a proveedores	20	20	●						0	S/.	9.53	S/.	9.53	S/.	-
Encargado de Habilitado y corte recibe la materia prima a trabajar	960	20	●	●					940	S/.	457.59	S/.	9.53	S/.	448.06
Seleccionan la materia prima	20	20	●					Operarios	0	S/.	9.53	S/.	9.53	S/.	-
Encargado les dice verbalmente los cortes y trabajo a realizar	5	5	●						0	S/.	2.38	S/.	2.38	S/.	-
Empiezan a distribuir el trabajo al área de corte	20	20	●						0	S/.	9.53	S/.	9.53	S/.	-
Reciben planchas de acero	10	10	●					5 operarios	0	S/.	4.77	S/.	4.77	S/.	-
Las colocan en la zona de trabajo	20	20	●						0	S/.	9.53	S/.	9.53	S/.	-
Limpian las planchas de acero	120	120	●					1 operario	0	S/.	57.20	S/.	57.20	S/.	-
Chancan las planchas de acero para darle la forma que requieren	240	180	●					2 operarios	60	S/.	114.40	S/.	85.80	S/.	28.60
Martillan planchas de acero	180	180	●					2 operarios	0	S/.	85.80	S/.	85.80	S/.	-
Utilizan técnicas de corte de las planchas de acero	2400	1200	●	●				Guiandose solo por las indicaciones verbales del supervisor	1200	S/.	1,143.99	S/.	571.99	S/.	571.99
Realizan ajustes en los cortes	1440	240	●	●					1200	S/.	686.39	S/.	114.40	S/.	571.99
Se realizan cortes por computadora	1440	1100	●						340	S/.	686.39	S/.	524.33	S/.	162.06
Revisan cortes por computadora	960	740	●	●					220	S/.	457.59	S/.	352.73	S/.	104.87
Dobla en plegadora las planchas de acero	1200	720	●	●					480	S/.	571.99	S/.	343.20	S/.	228.80
La envían al proceso de Maestranza las planchas cortadas y dobladas	60	40	●	●					20	S/.	28.60	S/.	19.07	S/.	9.53
Total	9215	4715							4500	S/.	4,392.43	S/.	2,247.46	S/.	2,144.97

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 7 Diagrama de análisis de proceso de Maestranza

Diagrama de Análisis de Maestranza												
Diagrama Num: 4		Hoja Núm 4 de 8		Resumen								
Objeto: Maquina para lavar jabas Actividad: Proceso operativo Método: Actual/Propuesto Lugar: Área de producción		Actividad				Actual						
		Operación				5						
		Transporte				1						
		Espera				0						
		Inspección				1						
Almacenamiento				0								
Operario (s): 4		Ficha núm: 04		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou		Fecha: 22/09/18						
Descripción	Tiempo (Min)	Tiempo Óptimo	Símbolo					Observaciones	Tiempo de demora	Costo de proceso actual	Costo de tiempo óptimo	Costo de demora
			○	□	D	⇒	▽					
Se reciben planchas	40	30	●						10	S/. 26.69	S/. 20.02	S/. 6.67
Se organizan las tareas a los operarios	10	10	●						0	S/. 6.67	S/. 6.67	S/. -
Se reciben materiales de almacén	20	15	●						5	S/. 13.35	S/. 10.01	S/. 3.34
Se les organiza el trabajo a los operarios	10	10	●						0	S/. 6.67	S/. 6.67	S/. -
Mecaniza en tornos	1440	1200	●						240	S/. 960.95	S/. 800.79	S/. 160.16
Solicita a almacén más material	20	10	●						10	S/. 13.35	S/. 6.67	S/. 6.67
Almacén hace requerimiento a logística	30	15	●		●				15	S/. 20.02	S/. 10.01	S/. 10.01
Logística se contacta con contabilidad para la compra	20	15	●		●				5	S/. 13.35	S/. 10.01	S/. 3.34
Contabilidad compra a proveedores	20	20	●						0	S/. 13.35	S/. 13.35	S/. -
Proveedores traen los materiales	1440	1440	●						0	S/. 960.95	S/. 960.95	S/. -
Almacén recibe materiales y despacha al área de maestranza	60	30	●				●		30	S/. 40.04	S/. 20.02	S/. 20.02
Se trabaja con los piñones	1440	1440	●						0	S/. 960.95	S/. 960.95	S/. -
Mecaniza en fresadora	480	480	●						0	S/. 320.32	S/. 320.32	S/. -
Se envia materiales al proceso de ensamblado	60	60	●				●		0	S/. 40.04	S/. 40.04	S/. -
Total	5090	4775							315	S/. 3,396.69	S/. 3,186.48	S/. 210.21

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 8 Diagrama de análisis de procesos de Ensamblado

Diagrama de Análisis de Ensamblado												
Diagrama Num: 5 Hoja Núm 5 de 8		Resumen										
Objeto: Máquina para lavar jabas Actividad: Proceso operativo Método: Actual/Propuesto Lugar: Área de producción		Actividad				Actual						
		Operación				4						
		Transporte				0						
		Espera				1						
		Inspección				1						
Operario (s): 7		Fecha: 06/10/18		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou				Fecha: 06/10/18				
Ficha núm: 05												
Descripción	Tiempo (Min)	Tiempo Óptimo	Símbolo					Observaciones	Tiempo de demora	Costo actual del proceso	Costo óptimo	Costo de demora
			○	□	D	⇨	▽					
Se reciben planchas a ensamblar	60	40	●						20	S/. 40.04	S/. 26.69	S/. 13.35
supervisor les da indicaciones verbales	10	10	●						0	S/. 6.67	S/. 6.67	S/. -
Se agrupa a trabajadores	10	10	●						0	S/. 6.67	S/. 6.67	S/. -
Se separan las planchas a soldar, entornillar	60	40	●						20	S/. 40.04	S/. 26.69	S/. 13.35
Se realiza el soldado a las planchas	960	960	●						0	S/. 640.63	S/. 640.63	S/. -
Se realiza el entornillado	960	960	●						0	S/. 640.63	S/. 640.63	S/. -
Electricista se encarga de elaborar la parte eléctrica	1920	1920	●						0	S/. 1,281.26	S/. 1,281.26	S/. -
Se hacen pruebas de la parte eléctrica	480	480	●						0	S/. 320.32	S/. 320.32	S/. -
Se reciben materiales de maestranza	60	40	●						20	S/. 40.04	S/. 26.69	S/. 13.35
Se realiza el soldado a las planchas	960	960	●						0	S/. 640.63	S/. 640.63	S/. -
Se realiza el entornillado	1920	1920	●						0	S/. 1,281.26	S/. 1,281.26	S/. -
Electricista se encarga de elaborar la parte eléctrica	480	480	●						0	S/. 320.32	S/. 320.32	S/. -
Se hacen pruebas de la parte eléctrica	480	480	●						0	S/. 320.32	S/. 320.32	S/. -
Se verifica y corrige algún error de ensamblado	480	240	●						240	S/. 320.32	S/. 160.16	S/. 160.16
Se envía al proceso de pruebas	120	120	●						0	S/. 80.08	S/. 80.08	S/. -
Total	8960	8660							300	S/. 5,979.23	S/. 5,779.04	S/. 200.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9 Diagrama de análisis de proceso de Pruebas

Diagrama de Análisis de Pruebas												
Diagrama Num: 6 Hoja Núm 6 de 8		Resumen										
Objeto: Máquina para lavar jabas		Actividad				Actual						
		Operación				2						
Actividad: Proceso operativo		Transporte				1						
Método: Actual/Propuesto		Espera				1						
Lugar: Área de producción		Inspección				2						
		Almacenamiento				0						
Operario (s):5		Fecha: 27/10/18		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou								
Ficha núm: 08												
Descripción	Tiempo (min)	Tiempo Óptimo	Símbolo					Observaciones	Tiempo de demora	Costo actual del proceso	Costo óptimo	Costo de demora
			○	□	D	◁	▽					
Se recibe maquinaria ensamblada	10	10	●						0	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. -
Operarios colocan máquina en lugar óptimo	40	40	●						0	S/. 19.07	S/. 19.07	S/. -
Electricista se acerca al lugar de pruebas	10	10	●						0	S/. 1.23	S/. 1.23	S/. -
Solicita apoyo de operarios para realizar prueba	10	8	●		●				2	S/. 1.23	S/. 0.98	S/. 0.25
Enciende la máquina	10	10	●						0	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. -
Revisa todo el circuito eléctrico	30	30	●						0	S/. 14.30	S/. 14.30	S/. -
Descarta posibles fallas	90	60	●		●				30	S/. 42.90	S/. 28.60	S/. 14.30
Gerente realiza prueba de funcionamiento	40	30	●						10	S/. 19.07	S/. 14.30	S/. 4.77
Operarios alcanzan jabas de prueba	10	10	●						0	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. -
Se realiza segunda prueba	30	30	●						0	S/. 14.30	S/. 14.30	S/. -
Gerente llama a Diseñador	5	5	●						0	S/. 2.38	S/. 2.38	S/. -
Conversan acerca del funcionamiento	25	10	●		●				15	S/. 11.92	S/. 4.77	S/. 7.15
Contactan al cliente telefónicamente	10	10	●						0	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. -
Invitan al cliente a que realice prueba	10	10	●						0	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. -
Cliente verifica funcionalidad	60	60	●						0	S/. 28.60	S/. 28.60	S/. -
Realiza preguntas respectivas	20	20	●						0	S/. 9.53	S/. 9.53	S/. -
Se brinda despeja dudas del cliente	30	30	●						0	S/. 14.30	S/. 14.30	S/. -
Se procede a realizar prueba final	30	30	●						0	S/. 14.30	S/. 14.30	S/. -
Se coordina el medio de entrega	20	20	●						0	S/. 9.53	S/. 9.53	S/. -
Se retira cliente	10	10	●						0	S/. 4.77	S/. 4.77	S/. -
Se envía maquinaria a acabado	15	15	●				●		0	S/. 7.15	S/. 7.15	S/. -
Total	515	458							57	S/. 238.41	S/. 211.94	S/. 26.46

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10 Diagrama de análisis de proceso de Acabado

Diagrama de Análisis de Acabado															
Diagrama Num: 7		Hoja Núm 7 de 8		Resumen											
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad				Actual									
		Operación				4									
Actividad: Proceso operativo		Transporte				0									
Método: Actual/Propuesto		Espera				1									
Lugar: Área de producción		Inspección				2									
		Almacenamiento				0									
Operario (s): 7		Ficha núm: 08		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou			Fecha: 03/11/18								
Descripción	Tiempo (min.)	Tiempo óptimo	Símbolo					Observaciones	Tiempo de demora	Costo actual del proceso		Costo óptimo		Costo de demora	
			○	□	D	⇨	▽			S/.		S/.			
Operario recibe maquinaria procedente de Pruebas	15	15	●						0	S/.	10.01	S/.	10.01	S/.	-
Jefe de producción llama a grupo de acabado	10	10	●						0	S/.	6.67	S/.	6.67	S/.	-
Les da las ordenes a cada uno verbalmente	20	20	●						0	S/.	13.35	S/.	13.35	S/.	-
Operarios realizan algunas preguntas	10	10	●						0	S/.	6.67	S/.	6.67	S/.	-
Proceden a iniciar con sus labores	10	10	●						0	S/.	6.67	S/.	6.67	S/.	-
Completa soldaduras	1440	1150	●	—	●				290	S/.	960.95	S/.	767.42	S/.	193.52
Realiza pulido	960	960	●						0	S/.	640.63	S/.	640.63	S/.	-
Se culmina con el soldado	480	480	●						0	S/.	320.32	S/.	320.32	S/.	-
Se lava la máquina	480	210	●	—	●				270	S/.	320.32	S/.	140.14	S/.	180.18
Limpian y dejan lista	480	180	●	—	●				300	S/.	320.32	S/.	120.12	S/.	200.20
Se va al proceso de entrega e instalación	40	40	●						0	S/.	26.69	S/.	26.69	S/.	-
Total	3945	3085							860	S/.	2,632.60	S/.	2,058.70	S/.	573.90

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11 Diagrama de Análisis de proceso de Entrega e Instalación

Diagrama de Análisis de Entrega e Instalación															
Diagrama Num: 8 Hoja Núm 8 de 8		Resumen													
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad					Actual								
		Operación					4								
Actividad: Proceso operativo		Transporte					1								
Método: Actual/Propuesto		Espera					1								
Lugar: Área de producción		Inspección					1								
		Almacenamiento					0								
Operario (s): 4	Ficha núm: 08	Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou			Fecha: 10/11/18										
Descripción	Tiempo (min.)	Tiempo óptimo	Símbolo					Observaciones	Tiempo de demora	Costo actual del proceso		Costo Óptimo	Costo de demora		
			○	□	D	↶	▽			S/.	S/.				
Se pide la documentación	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Se revisa la documentación	30	30	●						0	S/.	11.44	S/.	11.44	S/.	-
Se contacta con administración	15	15	●						0	S/.	5.72	S/.	5.72	S/.	-
Se contacta con el cliente	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Cliente realiza pago del 30% restante	120	120	●						0	S/.	45.76	S/.	45.76	S/.	-
Coordinan envío de maquinaria	30	20	●		●				10	S/.	11.44	S/.	7.63	S/.	3.81
Fenix contacta empresa de transporte	30	30	●						0	S/.	11.44	S/.	11.44	S/.	-
Depositán al servicio de transporte el costo	60	40	●						20	S/.	22.88	S/.	15.25	S/.	7.63
Camión llega a planta de Fenix	120	120	●						0	S/.	45.76	S/.	45.76	S/.	-
Operarios ayudan a cargar maquinaria	60	60	●						0	S/.	22.88	S/.	22.88	S/.	-
Maquinaria es asegurada	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Se instruye y va equipo técnico junto con camión	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Llegan a la empresa de cliente	120	120	●						0	S/.	45.76	S/.	45.76	S/.	-
Equipo técnico ayudan con el descargo de maquinaria	40	40	●						0	S/.	15.25	S/.	15.25	S/.	-
Se preparan para realizar pruebas	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Electricista e Ingeniero instalan la maquinaria	50	50	●						0	S/.	19.07	S/.	19.07	S/.	-
Se realizan las pruebas respectivas	100	100	●						0	S/.	38.13	S/.	38.13	S/.	-
La máquina funciona perfectamente	30	30	●						0	S/.	11.44	S/.	11.44	S/.	-
Se hace entrega de documentación con especificaciones	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Se entrega diseño digital y funcionamiento	10	10	●						0	S/.	3.81	S/.	3.81	S/.	-
Se despiden	20	20	●						0	S/.	7.63	S/.	7.63	S/.	-
Total	955	925							30	S/.	364.17	S/.	352.73	S/.	11.44

Fuente: Elaboración propia

4.4 Diagramas de procesos propuestos (“To Be”)

Se consideraron los tiempos óptimos de las actividades para reducir los tiempos de demora del proceso operativo

Se modificó las actividades de compras de materia prima en el subproceso de Habilitado y Corte (Ver figura N°17) para hacerlas en el subproceso de planificación (Ver figura N°15), para que los materiales estén listos antes de que empiece la producción y no haya demoras con el tiempo de entrega.

Se propuso la actividad de informar a los operarios con un documento las especificaciones técnicas de la maquinaria en todos los subprocesos de producción, para evitar demoras en las actividades de Corte de planchas de acero y evitar correcciones innecesarias que tomen mucho tiempo y también disminuir las compras de material adicional que incrementen los costos de material directo.

4.4.1 Diagrama de Análisis de procesos Propuesto

Tabla N° 12 Diagrama de Análisis de procesos Propuesto de Planificación

Diagrama de Análisis de proceso de Planificación					
Diagrama Num: 1	Hoja Núm 1 de 8	Resumen			
Objeto: Máquina para lavar jabas		Actividad	Actual		
Actividad: Proceso de Planificación		Operación	22		
		Transporte	1		
		Espera	0		
		Inspección	1		
		Almacenamiento	0		
Lugar: Área de producción		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou		Fecha: 25/08/18	
Operario (s): 1	Ficha núm: 01				
Descripción	Tiempo optimo	Símbolo			Observaciones
		○	□	▷	▽
Cliente se contacta con la empresa solicitando fabricación	10	●			
Gerente verifica disponibilidad para trabajar con ellos	40	●			
La empresa programa una reunión personal con el cliente	10	●			
Cliente expone sus requerimientos de maquinaria	40	●			
Se realizan las preguntas respectivas	30	●			
Gerente realiza dibujo a mano alzada del diseño de la máquina	90	●			
Coordinan fecha para enviar propuesta formal (proforma, espec. Técnicas)	10	●			
Se contacta con contabilidad y envía listado de materiales requeridos	10	●			
Contabilidad cotiza los materiales requeridos	20	●			
Gerente revisa cotización y da autorización para enviar la proforma	20	●			
Se contacta con el cliente para confirmar recepción de la proforma	5	●			
Cliente coordina tiempo de respuesta	15	●			
Cliente contacta con la empresa para negociar el contrato	540	●			
Cliente firma el contrato	15	●			
Se realiza pago del 70%	10	●			
Gerente realiza un plan de trabajo para la ejecución de la maquinaria	15	●			
Solicita materiales requeridos a almacén	15	●			
Almacén verifica materiales	20	●			
Almacén hace lista de requerimiento de materiales a logística	15	●			
logística elije proveedores y hace orden de compra	15	●			
Contabilidad Compra a proveedores	20	●			
Gerente envía el diseño a mano alzada y las especificaciones técnicas a Ing. Y diseño	10	●			
Total	975				

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13 Diagrama de Análisis de procesos propuesto de Ingeniería y diseño

Diagrama de Análisis de Ingeniería y Diseño								
Diagrama Num: 2		Hoja Núm 2 de 8	Resumen					
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad		Actual				
Actividad: Proceso de Ingeniería y Diseño		Operación		7				
Lugar: Área de producción		Transporte		1				
		Espera		0				
		Inspección		2				
		Almacenamiento		0				
Operario (s): 2		Ficha núm: 02	Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou	Fecha: 01/09/18				
Descripción		Tiempo Óptimo	Símbolo			Observaciones		
			○	□	D	⇨	▽	
Jefe de producción recibe orden del Gerente para organizar plan de trabajo		20	●					
Analiza el trabajo a realizar		120	●					
Especifica cada material a usar en la maquinaria		60	●					
Contacta al encargado de Ing. Y diseño y le explica como se va a trabajar		20	●					
Encargado de diseño realiza preguntas y resuelve dudas		10	●					
Encargado de ing. Y diseño se organiza		15	●					
Empieza a hacer el diseño digital		180	●					
Encargado le envia el diseño digital al jefe de producción para su evaluación		15	●					
Jefe de producción revisa el diseño digital y aprueba o desaprueba		40		●				
Jefe de producción procede a enviar el diseño digital a cada supervisor		10			●			
Total		490						

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14 Diagrama de Procesos propuesto de Habilitado y Corte

Diagrama de Análisis de Habilitado y corte							
Diagrama Num: 3		Hoja Núm 3 de 8		Resumen			
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad		Actual			
		Operación		12			
Actividad: Proceso de Habilitado y corte Método: Actual/Propuesto		Transporte		1			
		Espera		3			
Lugar: Área de producción		Inspección		0			
		Almacenamiento		0			
Operario (s): 5		Ficha núm: 03		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou			
				Fecha 08/09/18			
Descripción	Tiempo óptimo	Símbolo					Observaciones
		○	□	D	⇨	▽	
Recibe el diseño digital	15	●					Encargado de hab y corte
Encargado de Habilitado y corte recibe la materia prima a trabajar	20	●					
Seleccionan la materia prima	20	●					Operarios
Encargado les da en documentos sus actividades a realizar	5	●					
Empiezan a distribuir el trabajo al área de corte	20	●					
Reciben planchas de acero	10	●					5 operarios
Las colocan en la zona de trabajo	20	●					
Limpian las planchas de acero	120	●					1 operario
Chancan las planchas de acero para darle la forma que requieren	180	●					2 operarios
Martillan planchas de acero	180	●					2 operarios
Utilizan técnicas de corte de las planchas de acero	1200	●					
Realizan ajustes en los cortes	240	●					
Se realizan cortes por computadora	1100	●					
Revisan cortes por computadora	740	●					
Dobla en plegadora las planchas de acero	720	●					
La envían al proceso de Maestranza las planchas cortadas y dobladas	40					●	
Total	4630						

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15 Diagrama de análisis de procesos propuesto de Maestranza

Diagrama de Análisis de Maestranza								
Diagrama Num: 4		Hoja Núm 4 de 8		Resumen				
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad		Actual				
Actividad: Proceso operativo		Operación		5				
Método: Actual/Propuesto		Transporte		1				
Lugar: Área de producción		Espera		0				
		Inspección		1				
		Almacenamiento		0				
Operario (s): 4		Ficha núm: 04		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou				
				Fecha: 22/09/18				
Descripción		Tiempo Óptimo	Simbolo			Observaciones		
			○	□	D	⇨	▽	
Se reciben planchas		30	●					
Se organizan las tareas a los operarios		10	●					
Se reciben materiales de almacén		15	●					
Se les organiza el trabajo a los operarios		10	●					
Mecaniza en tornos		1200	●					
Solicita a almacén más material		10	●					
Almacén hace requerimiento a logística		15	●					
Logística se contacta con contabilidad para la compra		15	●					
Contabilidad compra a proveedores		20	●					
Proveedores traen los materiales		1440	●					
Almacén recibe materiales y despacha al área de maestranza		30	●			●		
Se trabaja con los piñones		1440	●					
Mecaniza en fresadora		480	●					
Se envía materiales al proceso de ensamblado		60	●			●		
Total		4775						

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16 Diagrama de procesos propuesto de Ensamblado

Diagrama de Análisis de Ensamblado							
Diagrama Num: 5 Hoja Núm 5 de 8			Resumen				
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad		Actual			
Actividad: Proceso operativo		Operación		4			
Método: Actual/Propuesto		Transporte		0			
Lugar: Área de producción		Espera		1			
		Inspección		1			
		Almacenamiento		1			
Operario (s): 7	Ficha núm: 05	Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou	Fecha: 06/10/18				
Descripción	Tiempo Óptimo	Símbolo					Observaciones
		○	□	D	⇨	▽	
Se reciben planchas a ensamblar	40	●					
supervisor les da indicaciones verbales	10	●					
Se agrupa a trabajadores	10	●					
Se separan las planchas a soldar, entornillar	40	●					
Se realiza el soldado a las planchas	960	●					
Se realiza el entornillado	960	●					
Electricista se encarga de elaborar la parte eléctrica	1920	●					
Se hacen pruebas de la parte eléctrica	480	●					
Se reciben materiales de maestranza	40	●					
Se realiza el soldado a las planchas	960	●					
Se realiza el entornillado	1920	●					
Electricista se encarga de elaborar la parte eléctrica	480	●					
Se hacen pruebas de la parte eléctrica	480	●					
Se verifica y corrige algún error de ensamblado	240	●					
Se envía al proceso de pruebas	120				●		
Total	8660						

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17 Diagrama de procesos propuesto de pruebas

Diagrama de Análisis de Pruebas							
Diagrama Num: 6 Hoja Núm 6 de 8			Resumen				
Objeto: Maquina para lavar jabas			Actividad		Actual		
Actividad: Proceso operativo			Operación		2		
Método: Actual/Propuesto			Transporte		1		
Lugar: Área de producción			Espera		1		
Operario (s):5			Inspección		2		
Ficha núm: 08			Almacenamiento		0		
			Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou		Fecha: 27/10/18		
Descripción	Tiempo Óptimo	Símbolo					Observaciones
		○	□	◇	⇨	▽	
Se recibe maquinaria ensamblada	10	●					
Operarios colocan máquina en lugar óptimo	40	●					
Electricista se acerca al lugar de pruebas	10	●					
Solicita apoyo de operarios para realizar prueba	8	●					
Enciende la máquina	10	●					
Revisa todo el circuito eléctrico	30	●					
Descarta posibles fallas	60	●					
Gerente realiza prueba de funcionamiento	30	●					
Operarios alcanzan jabas de prueba	10	●					
Se realiza segunda prueba	30	●					
Gerente llama a Diseñador	5	●					
Conversan acerca del funcionamiento	10	●					
Contactan al cliente telefónicamente	10	●					
Invitan al cliente a que realice prueba	10	●					
Cliente verifica funcionalidad	60	●					
Realiza preguntas respectivas	20	●					
Se brinda despeja dudas del cliente	30	●					
Se procede a realizar prueba final	30	●					
Se coordina el medio de entrega	20	●					
Se retira cliente	10	●					
Se envía maquinaria a acabado	15	●					
Total	458						

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18 Diagrama de procesos propuesto de Acabado

Diagrama de Análisis de Acabado							
Diagrama Num: 7		Hoja Núm 7 de 8		Resumen			
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad		Actual			
		Actividad: Proceso operativo		Operación		4	
Método: Actual/Propuesto		Transporte		0			
Lugar: Área de producción		Espera		1			
		Inspección		2			
Operario (s): 7		Ficha núm: 08		Almacenamiento			
				0			
		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou		Fecha: 03/11/18			
Descripción		Tiempo óptimo	Simbolo			Observaciones	
			○	□	D	⇨	▽
Operario recibe maquinaria procedente de Pruebas		15	●				
Jefe de producción llama a grupo de acabado		10	●				
Les da las ordenes a cada uno verbalmente		20	●				
Operarios realizan algunas preguntas		10	●				
Proceden a iniciar con sus labores		10	●				
Completa soldaduras		1150	●				
Realiza pulido		960	●				
Se culmina con el soldado		480	●				
Se lava la máquina		210	●				
Limpian y dejan lista		180	●				
Se va al proceso de entrega e instalación		40	●				
Total		3085					

Fuente: Elaboración propia

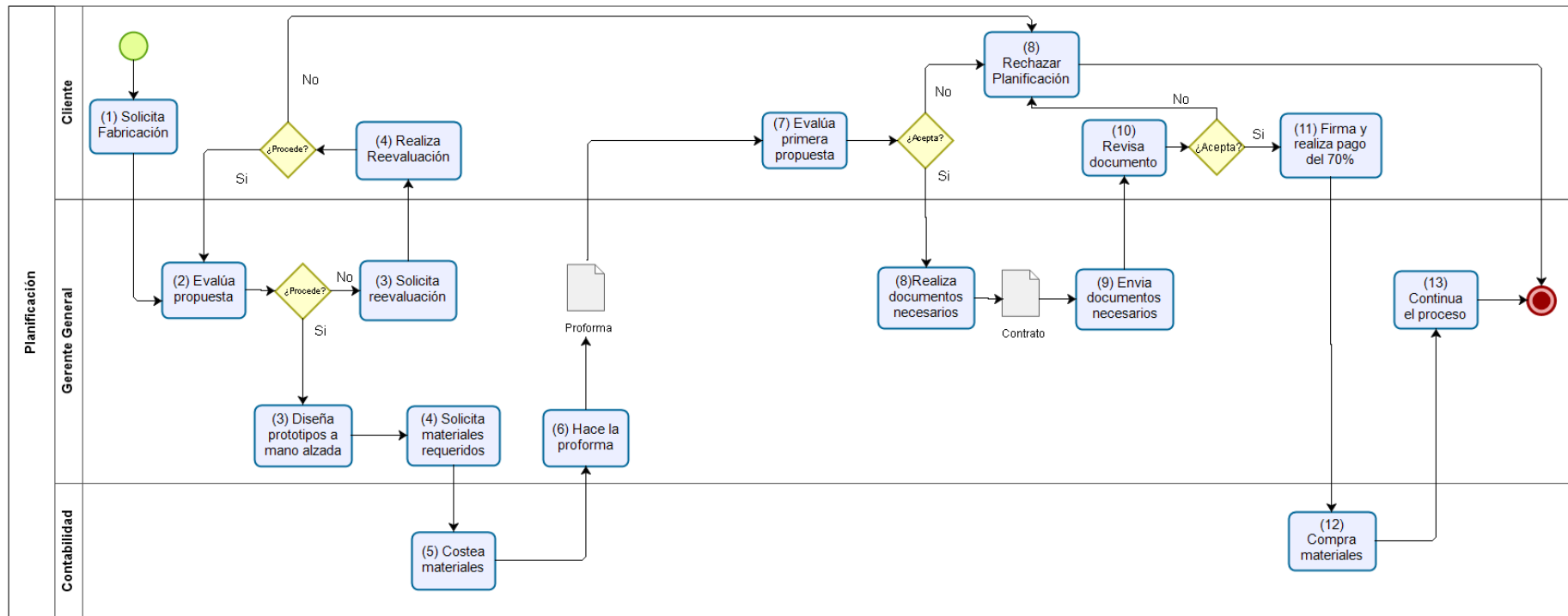
Tabla N° 19 Diagrama de procesos propuesto de entrega e instalación

Diagrama de Análisis de Entrega e Instalación							
Diagrama Num: 8		Hoja Núm 8 de 8		Resumen			
Objeto: Maquina para lavar jabas		Actividad		Actual			
Actividad: Proceso operativo		Operación		4			
Método: Actual/Propuesto		Transporte		1			
Lugar: Área de producción		Espera		1			
Operario (s): 4		Inspección		1			
Ficha núm: 08		Almacenamiento					
		Compuesto por: D'Angelo Zelada - Vásquez Lou		Fecha: 10/11/18			
Descripción	Tiempo óptimo	Símbolo					Observaciones
		○	□	D	⇨	▽	
Se pide la documentación	20	●					
Se revisa la documentación	30	●					
Se contacta con administración	15	●					
Se contacta con el cliente	20	●					
Cliente realiza pago del 30% restante	120	●					
Coordinan envío de maquinaria	20	●					
Fenix contacta empresa de transporte	30	●					
Depositán al servicio de transporte el costo	40	●					
Camión llega a planta de Fenix	120	●					
Operarios ayudan a cargar maquinaria	60	●					
Maquinaria es asegurada	20	●					
Se instruye y va equipo técnico junto con camión	20	●					
Llegan a la empresa de cliente	120	●					
Equipo técnico ayudan con el descargo de maquinaria	40	●					
Se preparan para realizar pruebas	20	●					
Electricista e Ingeniero instalan la maquinaria	50	●					
Se realizan las pruebas respectivas	100	●					
La máquina funciona perfectamente	30	●					
Se hace entrega de documentación con especificaciones	20	●					
Se entrega diseño digital y funcionamiento	10	●					
Se despiden	20	●					
Total	925						

Fuente: Elaboración propia

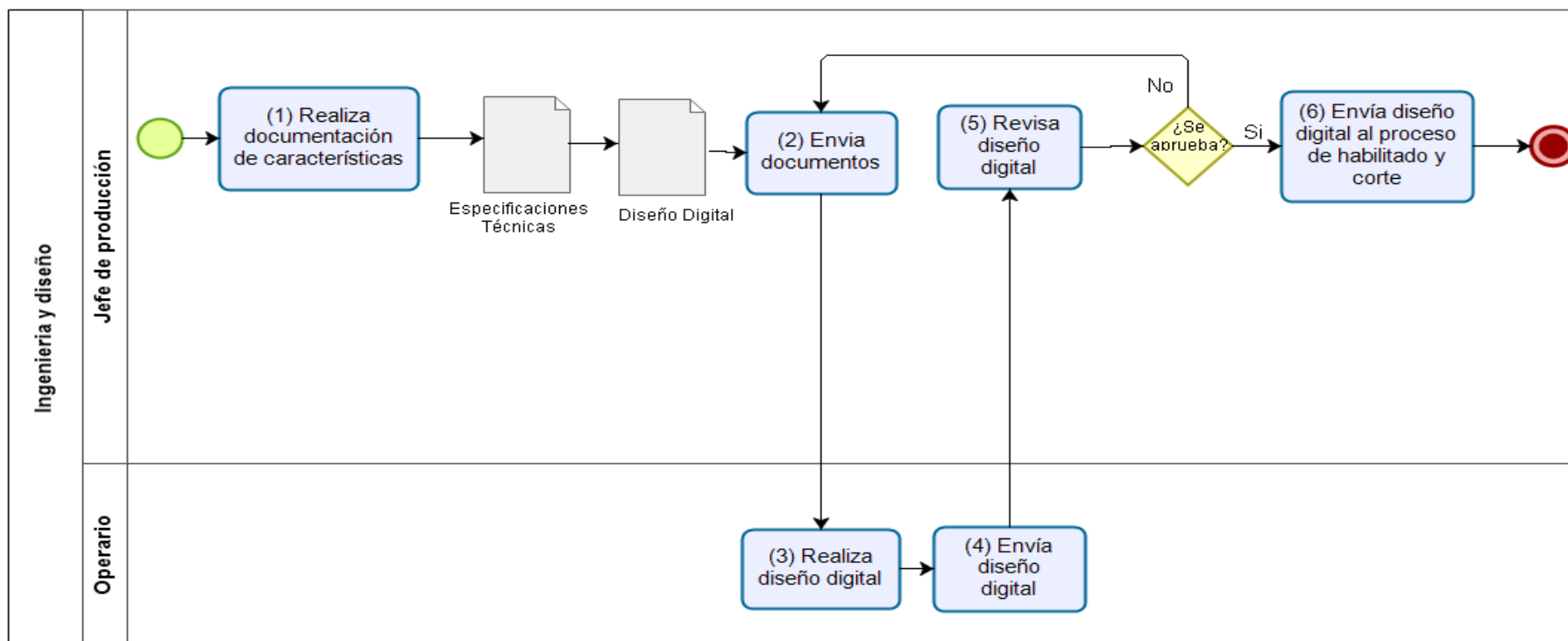
4.4.2 Diagrama de procesos “To Be”

Figura N°14 Diagrama de procesos “To be” Planificación



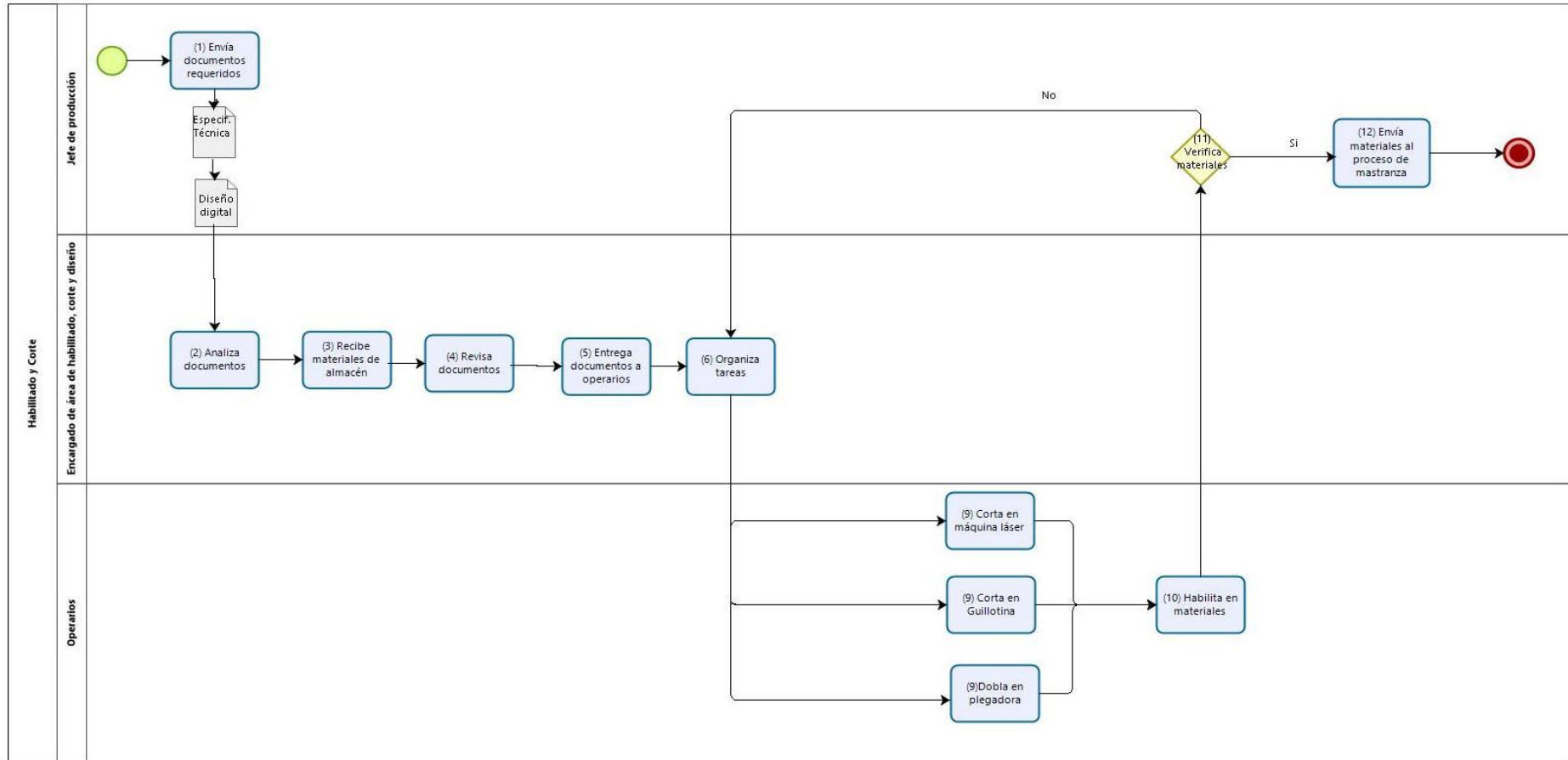
Fuente: Elaboración propia

Figura N°15 Diagrama de procesos “To be” Ingeniería y Diseño



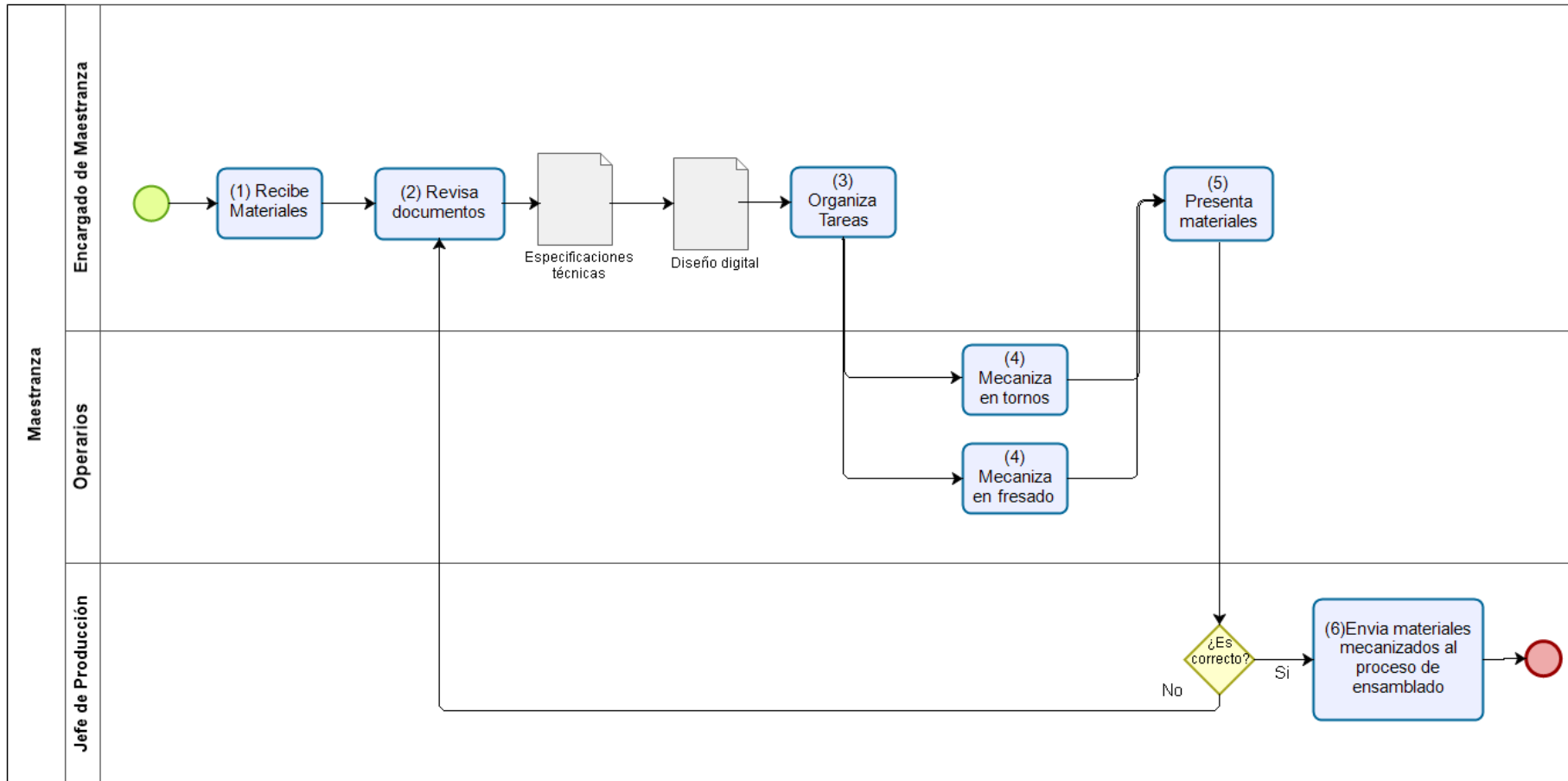
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16 Diagrama de procesos “To be” Habilitado y corte



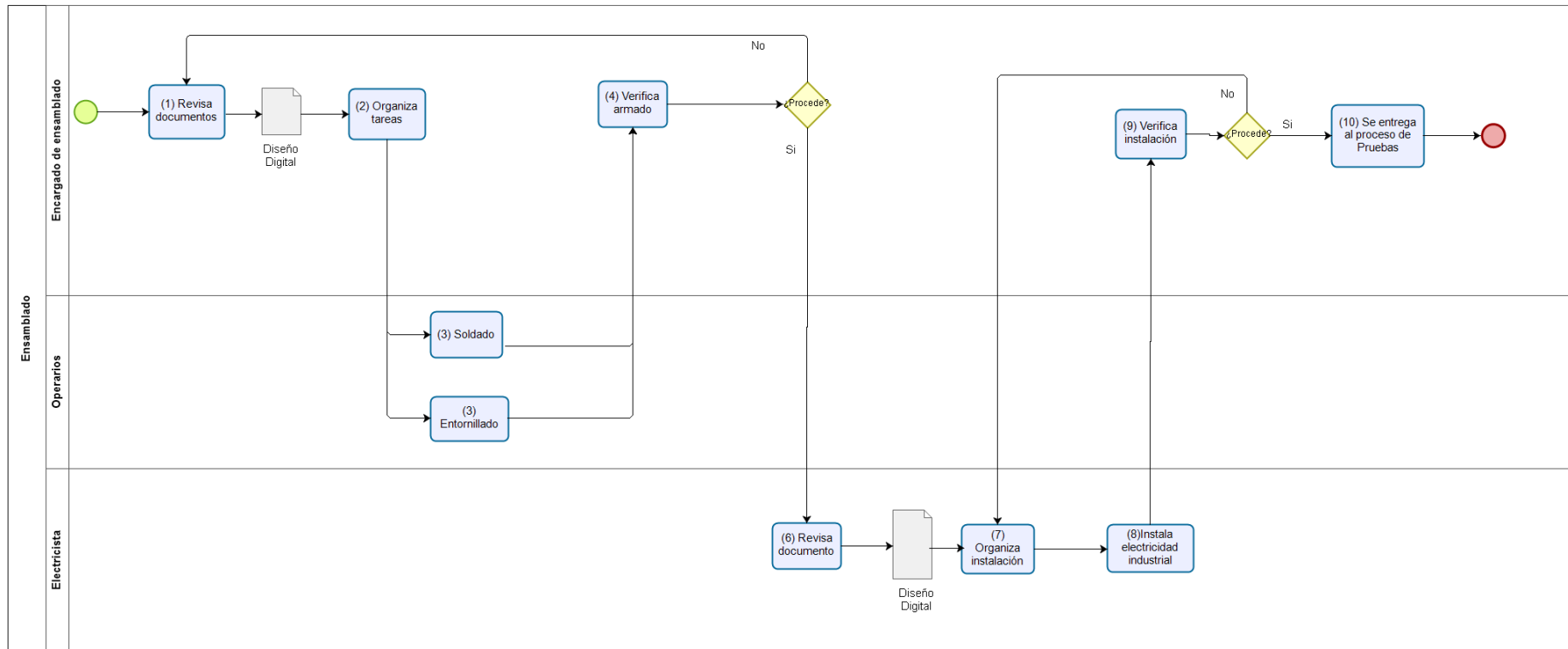
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17 Diagrama de procesos “To be” Maestranza



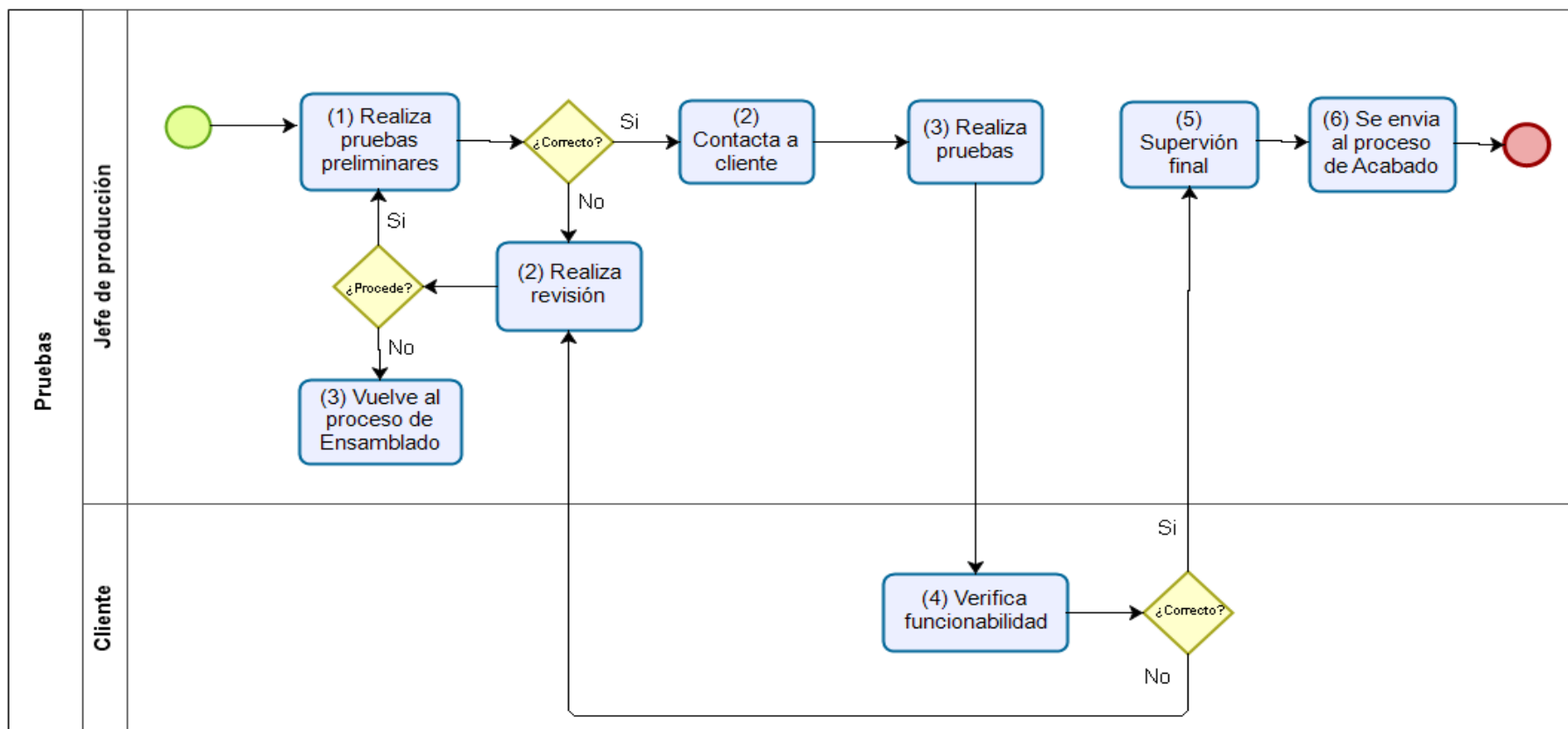
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18 Diagrama de procesos "To be" Ensamblado



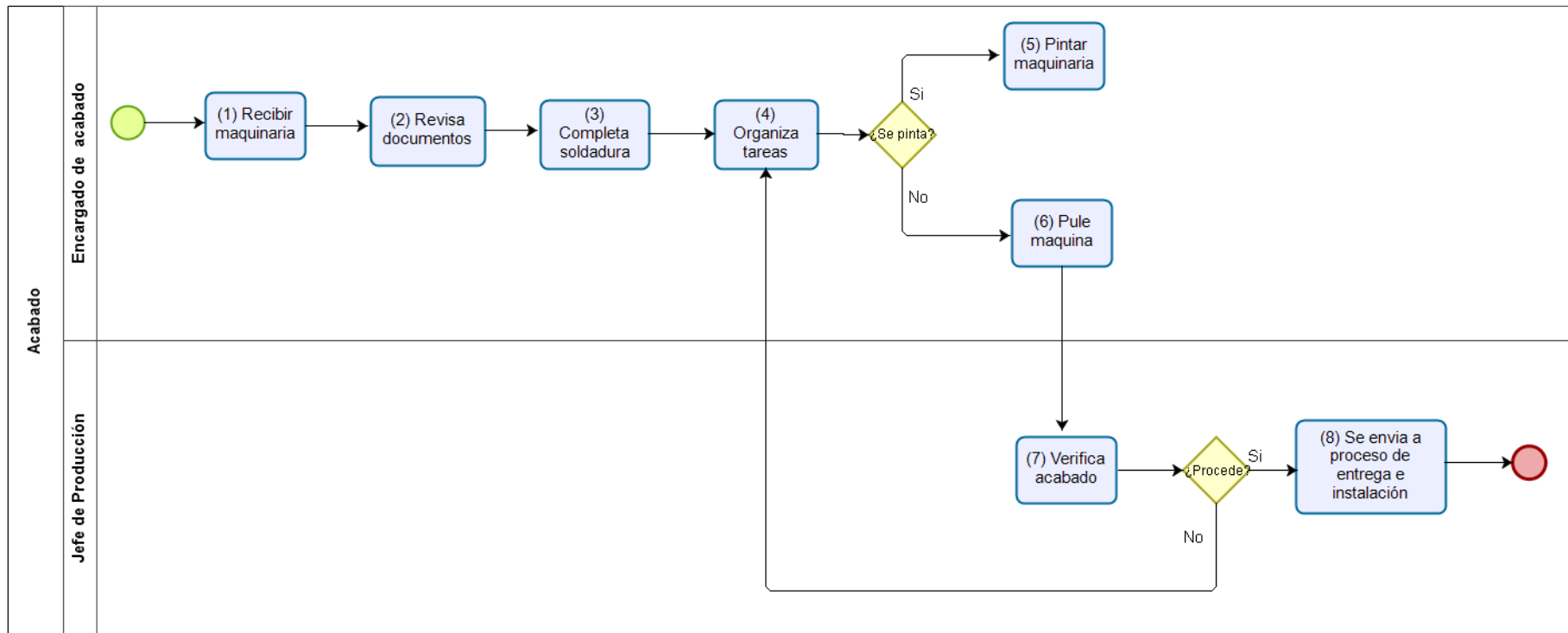
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 19 Diagrama de Procesos “To be” Pruebas



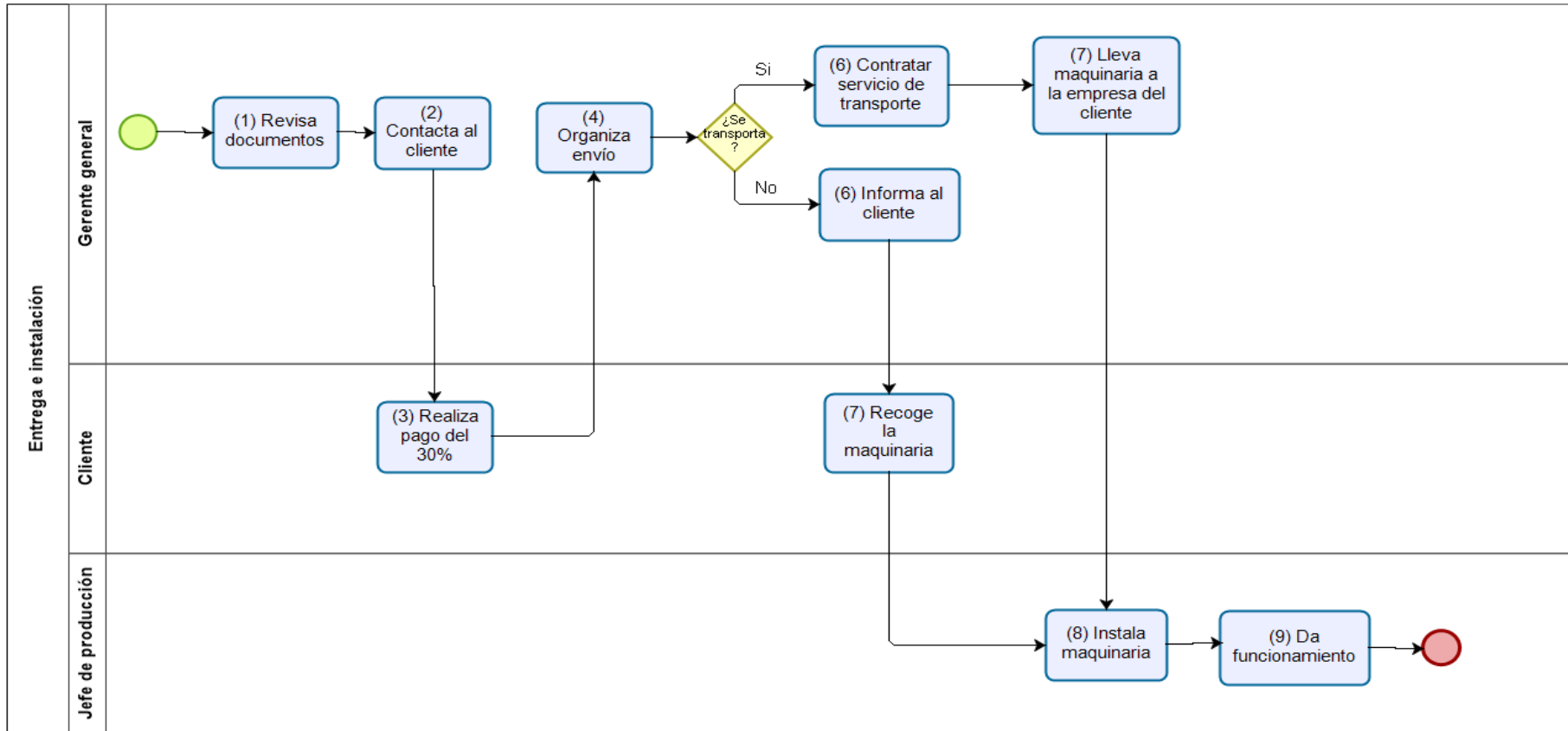
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 20 Diagrama de Procesos “To be” Acabado



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 21 Diagrama de procesos “To be” Entrega e Instalación



Fuente: Elaboración propia

4.5 Costos y ahorros en los procesos operativos de la empresa Fénix maquinarias S.A.C

Se observa en la Tabla N° 20 el tiempo del proceso de producción normal es de 30,125 minutos (62 días) y el tiempo del proceso óptimo a realizar es de 23,993 minutos (49 días) (Ver Anexo N°12), ahorrando un 20% de tiempos en el proceso de producción

El tiempo del proceso óptimo se observa en las fichas de observación de cada proceso (Ver Anexo N°13)

El subproceso en tiempos que más se ha reducido es el de Habilitado y corte con un 49% de reducción de tiempos.

Tabla N° 20 Tiempo del proceso en minutos

Tiempo del Proceso en Minutos				
Proceso	Tiempo de proceso (a)	Tiempo de proceso Óptimo (b)	Tiempo de demora (a-b)	% de Ahorro
Planificación	955	885	70	7%
Ing. Y Diseño	490	490	0	0%
Habilitado y corte	9,215	4,715	4,500	49%
Maestranza	5,090	4,775	315	6%
Ensamblado	8,960	8,660	300	3%
Pruebas	515	458	57	11%
Acabado	3,945	3,085	860	22%
Entrega e instalación	955	925	30	3%
Total	30,125	23,993	6,132	20%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 21 se aprecia el costo del proceso normal era de S/ 17,567.39 y el costo del proceso óptimo propuesto es de S/ 14,371.50, habiendo un ahorro del 18%

El Costo del proceso óptimo se ha calculado por la suma de todos los costos de las actividades óptimas.

El costo de las actividades óptimas se han calculado de la siguiente manera: el costo del minuto de los operarios (Ver Anexo N°26) multiplicado por el N° de operarios que realizan el proceso (Ver Anexo N°23) multiplicado por el tiempo óptimo de cada actividad.

Tabla N° 21 Costo del proceso / Costo del Proceso Óptimo

Costo Del Proceso / Costo del Proceso Óptimo				
Proceso	Costo de proceso (a)	Costo de proceso Óptimo (b)	Costo de demora (a-b)	% de Ahorro
Planificación	S/. 391.58	S/. 362.88	S/. 28.70	7%
Ing. Y Diseño	S/. 172.28	S/. 172.28	S/. -	0%
corte	S/. 4,392.43	S/. 2,247.46	S/. 2,144.97	49%
Maestranza	S/. 3,396.69	S/. 3,186.48	S/. 210.21	6%
Ensamblado	S/. 5,979.23	S/. 5,779.04	S/. 200.20	3%
Pruebas	S/. 238.41	S/. 211.94	S/. 26.46	11%
Acabado	S/. 2,632.60	S/. 2,058.70	S/. 573.90	22%
instalación	S/. 364.17	S/. 352.73	S/. 11.44	3%
Total	S/. 17,567.39	S/. 14,371.50	S/. 3,195.88	18%

Fuente: Elaboración propia

Los subprocesos operativos se realizan 2 veces al mes, por lo tanto en la tabla N°22 se aprecia el costo del proceso al mes de S/ 35,134.78

Tabla N° 22 Costo del proceso al mes

Costo del proceco al mes			
Proceso	Costo de proceso	Veces al mes	Costo por proceso al mes
Planificación	S/. 391.58	2	S/. 783.16
Ing. Y Diseño	S/. 172.28	2	S/. 344.57
Habilitado y corte	S/. 4,392.43	2	S/. 8,784.86
Maestranza	S/. 3,396.69	2	S/. 6,793.37
Ensamblado	S/. 5,979.23	2	S/. 11,958.47
Pruebas	S/. 238.41	2	S/. 476.81
Acabado	S/. 2,632.60	2	S/. 5,265.20
Entrega e instalación	S/. 364.17	2	S/. 728.34
Total	S/. 17,567.39	16	S/. 35,134.78

Fuente: Elaboración propia

El costo de materiales de la lavadora de jabas es de S/ 32,787.85 (Ver Anexo N°21)

Se encontró que S/ 2,683.04 (Ver Anexo N°11) son costos de material adicional de octubre 2018, dando como suma el monto de S/ 35,470.89 (Ver tabla N°23) que sería el total de costo de material directo.

Tabla N° 23 Costo de materiales de lavadora de jabas

Costo de materiales de lavadora de jabas	
Costo de material presupuestado de Lavadora de jabas	S/. 32,787.85
Costo de material adicional	S/. 2,683.04
Total costo de material	S/. 35,470.89

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°24 se observa que en setiembre del 2018 el costo de mano de obra directa es de S/ 17,567.39 y el costo de materia prima directa es de S/ 35,470.89, obteniendo un costo primo total de S/ 53,083.29.

Con la propuesta de los autores, se redujo el costo primo total a S/ 47,159.35

Tabla N° 24 Efecto en el costo primo de producción

Efecto en el costo primo de producción		
Concepto	Setiembre 2018	Propuesta
Mano de Obra Directa	S/. 17,567.39	S/. 14,371.50
Materia Prima Directa	S/. 35,470.89	S/. 32,787.85
Costo Primo Total	S/. 53,038.28	S/. 47,159.35

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N° 25 se observa que el ahorro de la propuesta por todo el proceso operativo es de S/ 5,878.93 (Costo primo total – costo primo de la propuesta) y teniendo un ahorro anual de S/ 35,273.56.

Tabla N° 25 Ahorro en S/

Ahorro	
Ahorro por todo el proceso operativo de 50 días	S/. 5,878.93
Ahorro Anual	S/. 35,273.56

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 5. Discusión

5.1. Según los resultados se obtuvo una reducción significativa en los tiempos de producción, gracias a la estructura de procesos operativos propuesta. Según Gonza Berru & Quiroz Angeles, 2016 en su investigación titulada "Propuesta de un modelo de gestión por procesos para el minimarket 'Sandrita' en la ciudad de Eten" analizó un modelo de gestión por procesos y direccionó a la empresa a tener un desarrollo sostenido, además de aplicar una gestión administrativa que permita un adecuado control de recursos y operaciones.

5.2. Según los resultados obtenidos optamos por investigar la variable de la estructura de procesos básicamente por su influencia y su relación con las herramientas aprendidas durante todos los años de estudio en la carrera de Administración. Principalmente esta variable está orientada en el diseño de procesos, la reducción de costos, disminución de horas muertas y asignar actividades a ciertas áreas que tienen tiempos muertos durante la elaboración de las maquinarias. En la investigación "Propuesta de mejora de procesos para reducir tiempos muertos" Según Rivera Aullaca, 2018 explica que la implementación de mejora en los procesos redujo la insatisfacción de los clientes y pérdidas económicas significativas en la empresa.

5.3. Respecto a los resultados obtenidos en la investigación, la empresa contaba con los procesos operativos de forma empírica, la cual generaba muchas confusiones dentro de los trabajadores, reprocesos, errores de comunicación y malos entendidos por parte de los trabajadores. Al tener un diseño concreto de cada proceso permitirá a la empresa estar más enfocada en mejorar la calidad y brindar los detalles, en comparación a errores básicos los cuales no deberían existir con tanto tiempo de experiencia en el mercado. Es por ello que en la investigación "Diseño y propuesta de un modelo de gestión de procesos para la empresa Lovisone en la ciudad de Quito - Ecuador" Se pudo implementar un control a cada proceso de manera permanente con resultados claros y contundentes.

5.4. Con la utilización del Diagrama de análisis de procesos (DAP) se ha podido realizar un análisis más preciso de cada proceso operativo, descomponiendo cada actividad, tomando tiempos reales y asignándoles un tiempo óptimo, el cual ha permitido observar las fallas

más comunes básicamente en los procesos de trabajo manuales. Principalmente esta herramienta permite detectar los errores más repetitivos, medirlos y la posibilidad de agregar mejoras, siendo vital para un rubro como la metalmecánica. En la investigación hace referencia al modelo de enfoque basado en procesos para la mejora continua de la eficiencia en la empresa metalmecánica, según Vásquez Martínez, 2015, para que la empresa pueda desarrollar sus procesos, satisfacer a sus clientes y aumentar sus contratos.

5.5. En los diagramas de procesos que se proponen básicamente tiene la función de representar gráficamente cada actividad a desarrollarse en la empresa, lo cual va a permitir la eliminación de actividades, implementación de otras actividades, y ayuden a entender correctamente cada proceso. Dentro de los cuales se obtuvieron eliminación en compras urgentes debido al proceso de planificación y especificaciones técnicas en la gran mayoría, teniendo como resultado un control más eficiente de los costos y los tiempos en la empresa. Ramírez Cordova, 2009 en su investigación titulada “Mejora del control de tiempos muertos para eficientar la productividad de Trefilación, Espigado y guía para el control de gases, en el área de galvanizado, para la empresa de aceros Guatemala S.A” La tesis propone aplica un estudio de tiempos para aumentar la productividad del área en la organización, Asimismo utiliza el diagrama de procesos para identificar las operaciones críticas de los procesos.

5.6. Las empresas de metalmecánica tienen como principal problema los sobrecostos, esto debido a la mala organización de sus procesos operativos, donde no existe una integración y generan errores en la elaboración de la maquinaria. El principal objetivo de estudio es brindarle un ahorro significativo en los procesos operativos, y pueda ser representado en reducción de tiempos y dinero. Según Ramírez Córdoba, 2009 en su trabajo “Mejora del control de tiempos muertos para eficientar la productividad de Trefilación” propone aplicar un estudio de tiempos para aumentar la productividad así mismo de diseñar diagrama de procesos para identificar las rutas críticas.

CONCLUSIONES

1. Una estructura de procesos operativos actualizada, permite reducir los tiempos de producción en un 20% y los costos primos en un 11% para ello es necesario identificar constantemente los procesos y sus actividades midiendo sus tiempos de ejecución a efectos de encontrar nuevos cuellos de botella o pérdida de tiempo planteando alternativas de solución que conlleven a mantener la eficiencia en los resultados.
2. Dentro del conjunto de procesos existentes en toda empresa, los procesos operativos son mundialmente reconocidos por su influencia, ya que permite orientar, prever, organizar recursos y esfuerzos para lograr el objetivo el objetivo mediante una secuencia de actividades dentro de un tiempo establecido.
3. Cada proceso cuenta con lineamientos establecidos y la participación de cada área de la empresa permite realizar una secuencia integrada para relacionar todas las partes, obteniendo mayor participación en cada una de las actividades a realizar y a su vez se cuentan con herramientas de control para poder supervisar y analizar la eficiencia de cada uno, es por ello de vital importancia la medición de tiempos en los procesos operativos.
4. Los tiempos en los procesos operativos en Fénix maquinarias S.A.C tienen una demora de 30,125 minutos en todo su proceso operativo, reduciendo a 23,993 minutos con la propuesta de los autores, generando un 20% de ahorro en tiempos. Siendo el subproceso de Habilitado y corte el que más demora con 4500 minutos.
5. Dentro de cada proceso operativo existen herramientas de análisis las cuales permiten la evaluación del desempeño de cada trabajador y área de trabajo, como los diagramas de procesos, el cual te permite identificar actividades con retraso en los tiempos y la posibilidad de implementar nuevas estrategias. A su vez estos diagramas sirven para reemplazar actividades sin influencia en el trabajo a fin de consolidarlo en un proceso competitivo y consecuente con los lineamientos de la empresa.

6. Una estructura de procesos adecuada cuenta con todos los procesos establecidos y correctamente documentados en diagramas, los cuales permite instruir al colaborador más fácilmente, aumentando su productividad, eliminando actividades ociosas y optimizando los recursos. Obteniendo un ahorro en los costos del proceso en un 18%.

RECOMENDACIONES

1. Identificar los procesos operativos y reducir al máximo las actividades de los tiempos de producción para evitar aumentar los costos de mano de obra directa y costo de materiales directos.
2. Utilizar herramientas de gestión es el primer paso para iniciar investigaciones futuras, ya que permite identificar los problemas existentes en la empresa y darle una prioridad. La elección del tema a abordar básicamente debe tener una influencia integral tanto para los colaboradores como para la gerencia.
3. Organizar toda la información existente por parte de los colaboradores y encargados de cada área, diseñar el proceso empírico existente en la empresa y brindar una estructura según la empresa, eliminando actividades que generen pérdidas en el tiempo de producción.
4. Documentar todos los procesos existentes en la empresa con instrumentos de medición como fichas de observación, filtrar las actividades existentes y crear un Diagrama de Análisis de procesos (DAP) para crear una secuencia en los procesos, establecer parámetros de tiempos óptimos e identificar rutas críticas.
5. Elaborar un diagrama de procesos va a permitir que la empresa logre el primer paso para iniciar un cambio de dirección, con la consecución de las actividades propuestas y la optimización de recursos, va a servir para encontrar mejoras en los tiempos, disminución de costos y correcta utilización de recursos
6. Realizar evaluaciones periódicas dentro de cada proceso establecido, con la finalidad de determinar un tiempo estándar ideal para cada actividad y a su vez permita controlar el uso de los recursos, con la finalidad de poder encontrar un beneficio económico

REFERENCIAS

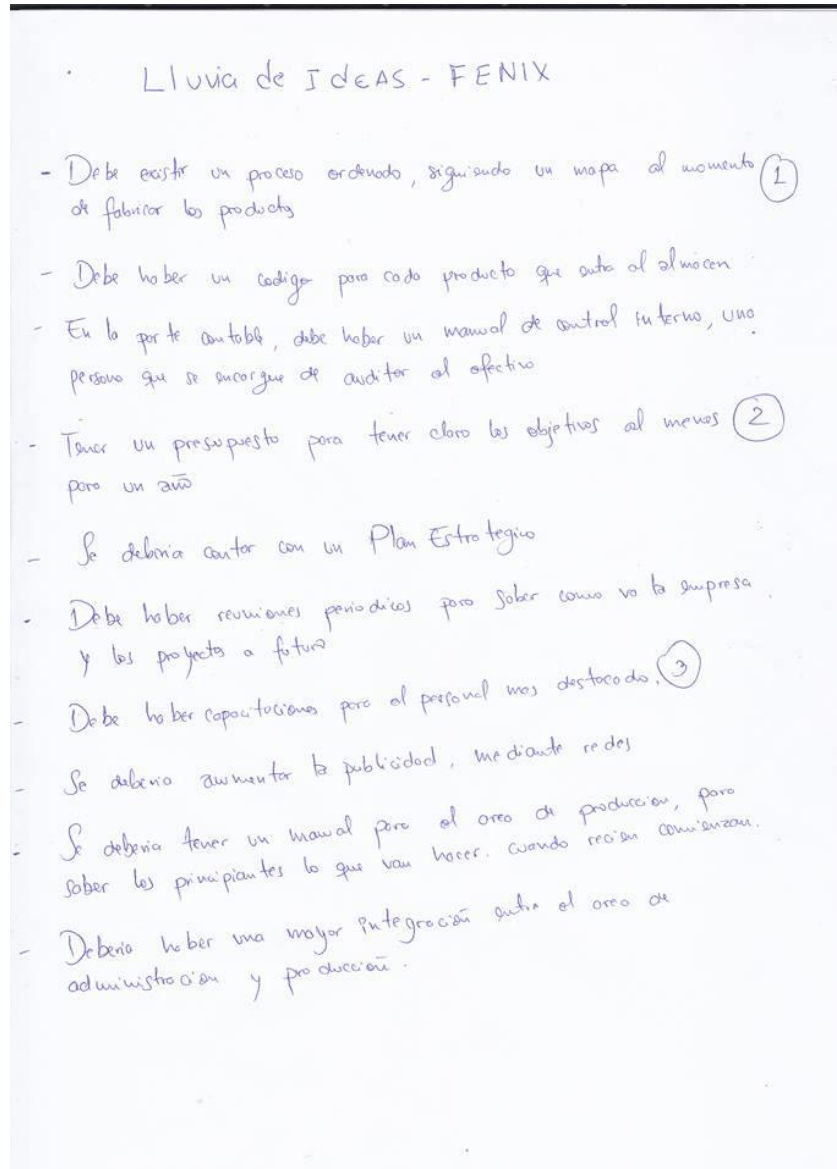
- Aiteco. (2016). *Aiteco Consultores*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>
- Amad, O. (2002). *Contabilidad y gestión de Costes*. Barcelona: Gestión 2000.
- Beltran, J. (2011). *Guía para una Gestión basada en Procesos*. Andaluz.
- Bravo Carrasco, J. (2012). *Gestión de procesos en Chile*. Santiago de Chile: Evolución S.A.
- Buffa, E. S. (2003). *Administración de la producción y de los operaciones*. México: McGrawHill.
- Burgos, C. H. (2003). *Herramientas y Técnicas para la Mejora de la Calidad*. . México: Intersoc.
- Camisión, C., Cruz, S., & González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: Concepto, enfoque, modelo y sistemas*. Madrid: Pearson Educacion.
- Carranza, O., & Sabria, F. (2005). *Logística mejores prácticas en latinoamérica*. México: Thomson.
- Chiavenato, I. (2001). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia: McGraw-Hill.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. México: McGrawHill.
- Christopher, M. (2008). *Logística: Aspectos estratégicos*. México: LIMUSA SA.
- Diccionario de Arte. (13 de mayo de 2003). *Diccionario de Arte*. Barcelona. Obtenido de The free dictionary: <http://es.thefreedictionary.com/abastecimiento>
- Equilibrium. (2016). *Informe de Clasificación*. Lima: Equilibrium.
- Escudero Serrano, J. (2011). *Almacenaje de Productos*. Madrid: Paraninfo.
- Evans, J. R. (2008). *Administración y control de calidad*. Iztapalapa: CENCAGE Learning.
- Galloway, D. (2000). *Mejora continua de procesos*. Gestión.
- García Colín, J. (2014). *Contabilidad de Costos*. México D.F: Mc Graw Hill.
- Garcia Martinez, A., Acero de la Cruz, R., & Perea Muñoz, J. M. (2007). *Libro virtual de economía y gestión*. Córdoba: Producción animal y gestión.
- George, K. (1998). *Introducción al estudio del trabajo*. México: Limusa.
- Gestiopolis. (21 de abril de 2003). *GestioPolis - ¿Qué es el tiempo de producción y cómo está compuesto?* Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/que-es-el-tiempo-de-produccion-y-como-esta-compuesto/>
- Gomez, G. E. (2016). *La contabilidad de costos: conceptos, importancia, clasificación y su relación con la empresa*.

- Gonza Berru, A. Y., & Quiroz Angeles, S. E. (2016). *Propuesta de un modelo de gestión por procesos para el minimarket "Sandrita" en la ciudad de Etén*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Haizer, J., & Render, B. (2011). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas*. Madrid: Prentice Hall.
- Harold Koontz, H. W. (2004). *Administración una perspectiva global*. México: McGraw-Hill.
- Hernandez Fernandez, & Baptista. (2007). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F: McGraw Hill.
- Horngren, C. T., Datar, S., & Rajan, M. (2012). *Contabilidad de costos un enfoque gerencial*. México: Pearson.
- Judge, S. P. (2009). *Comportamiento Organizacional*. México: Pearson Prentice Hall.
- López Fernández, R. (2010). *Logística comercial*. Madrid: Paraninfo.
- Lopez Ferndandez, R. (2010). *Logística Comercial*. Madrid: Paraninfo.
- Lopez, B. S. (2016). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- Machado Basantes, E. R. (2012). *Diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa Equinorte S.A, orientado al mejoramiento continuo del sistema comercial*. Quito.
- Meyers, F. E. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. México: Pearson Educación.
- Morán, A. (26 de agosto de 2013). *Reducción de tiempo de ciclo*. Obtenido de https://prezi.com/aia1z_pyi8rs/reduccion-de-tiempo-de-ciclo/
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2004). *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: Alfaomega.
- Parra Guerrero, F. (1999). *Gestión de Stocks*. Madrid: ESIC.
- Peréz Fernández de Velasco, J. A. (2015). *Gestión por proceso*. Madrid: ESIC.
- Perú, B. C. (2013). *Informe Económico y Social Región La Libertad*. Trujillo.
- Polimeni, Raph, S., & Fabozzi Frank, J. (2005). *Contabilidad de costos, conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales*. Bogota: McGrawHill.
- RAE. (2016). *Real Academia Española*. Trujillo.

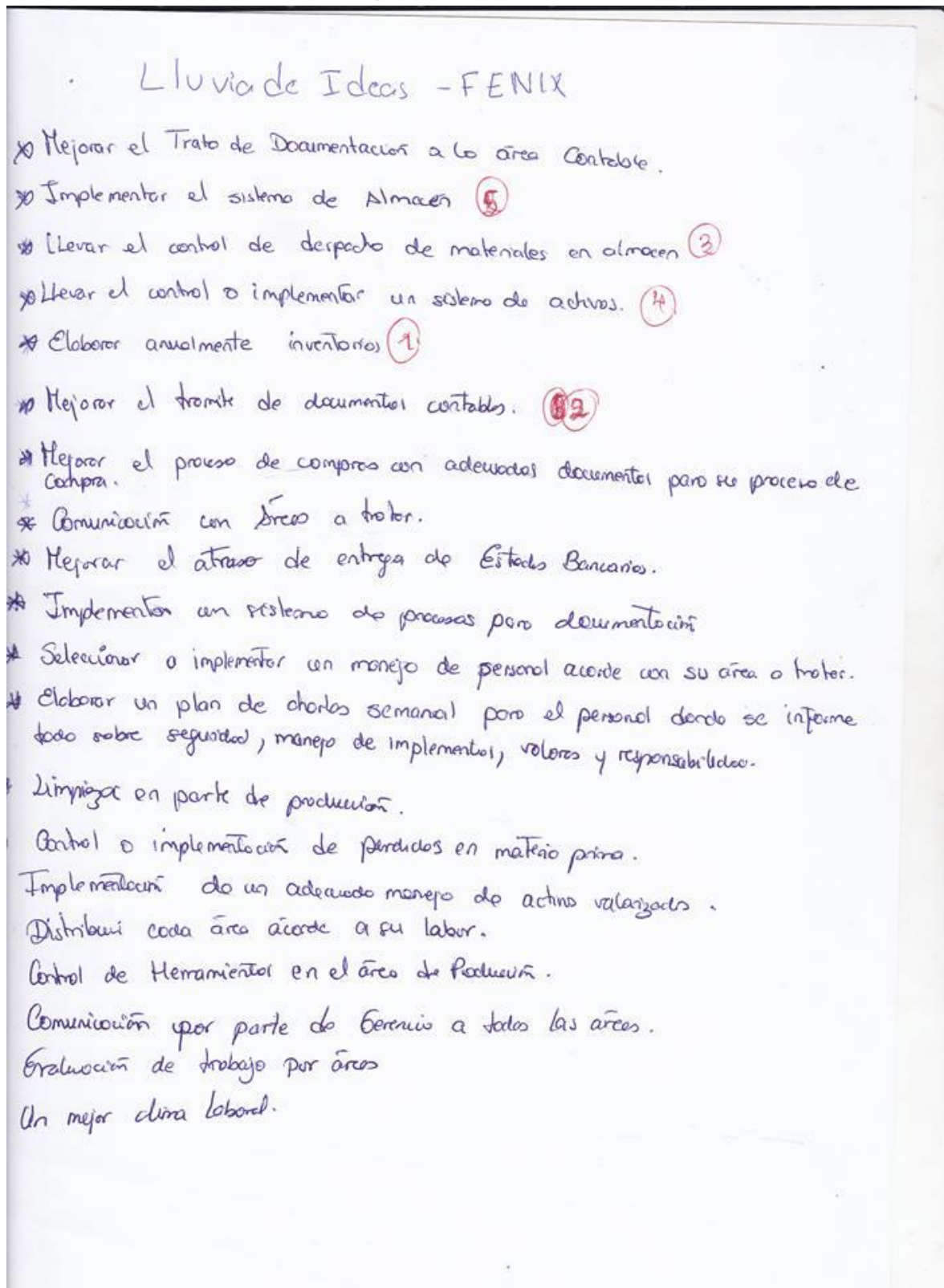
- Ramírez Cordova, W. E. (2009). *Mejora del control de tiempos muertos para eficientar la productividad de Trefilación, Espigado y guía para el control de gases, en el área de galvanizado, para la empresa de aceros Guatemala S.A.* San Carlos Guatemala.
- Ramírez Padilla, D. N. (2008). *Contabilidad administrativa*. México D.F: Mc Graw Hill.
- Ramos, R. (2015). *Diagrama de análisis de procesos*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/153985165/Diagrama-de-Analisis-de-Proceso-DAP>
- Riquelme, M. (setiembre de 2017). *Web y empresas*. Obtenido de <https://www.webyempresas.com/que-es-la-planificacion/>
- Rivera Allauca, V. C. (2016). *Propuesta de mejora de procesos para reducir tiempos muertos en el desarmado y evaluación de motor Cummins de alta potencia*. Lima.
- Rodríguez, A. A., Retamal, M. P., & Cornejo, F. A. (2011). *Clima y satisfacción laboral como predictores del desempeño: En una organización estatal chilena*.
- Rojas López, M. D., Guisao Giraldo, E. Y., & Cano Arenas, J. A. (2011). *Logística Integral*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Sánchez, J. V. (2010). *Organización de la producción: Distribuciones en planta y mejora de los métodos y los tiempos*. Madrid: Pirámide.
- Vásquez Martínez, J. P. (2015). *Modelo de enfoque basado en procesos para la mejora continua de la eficacia de una empresa metalmecánica*. Lima.
- Velasco, J. A. (2012). *Gestión por Procesos*. Madrid: ESIC.
- Vintimilla G., A., & Inga Q., P. (2012). *COSTOS POR ÓRDENES DE PRODUCCIÓN PARA LA FÁBRICA "PRACTIKA"*.
- Winston, W. (2005). *Investigación de Operaciones Aplicaciones y Algoritmos*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/castillo_g_ka/capitulo1.pdf
- Yépez Moreira, G. C. (2009). *Diseño y Propuesta de un modelo de gestión por procesos para la empresa licorería Lovisone*. Ecuador.

ANEXOS

Anexo N°1 Lluvia de ideas de trabajadores



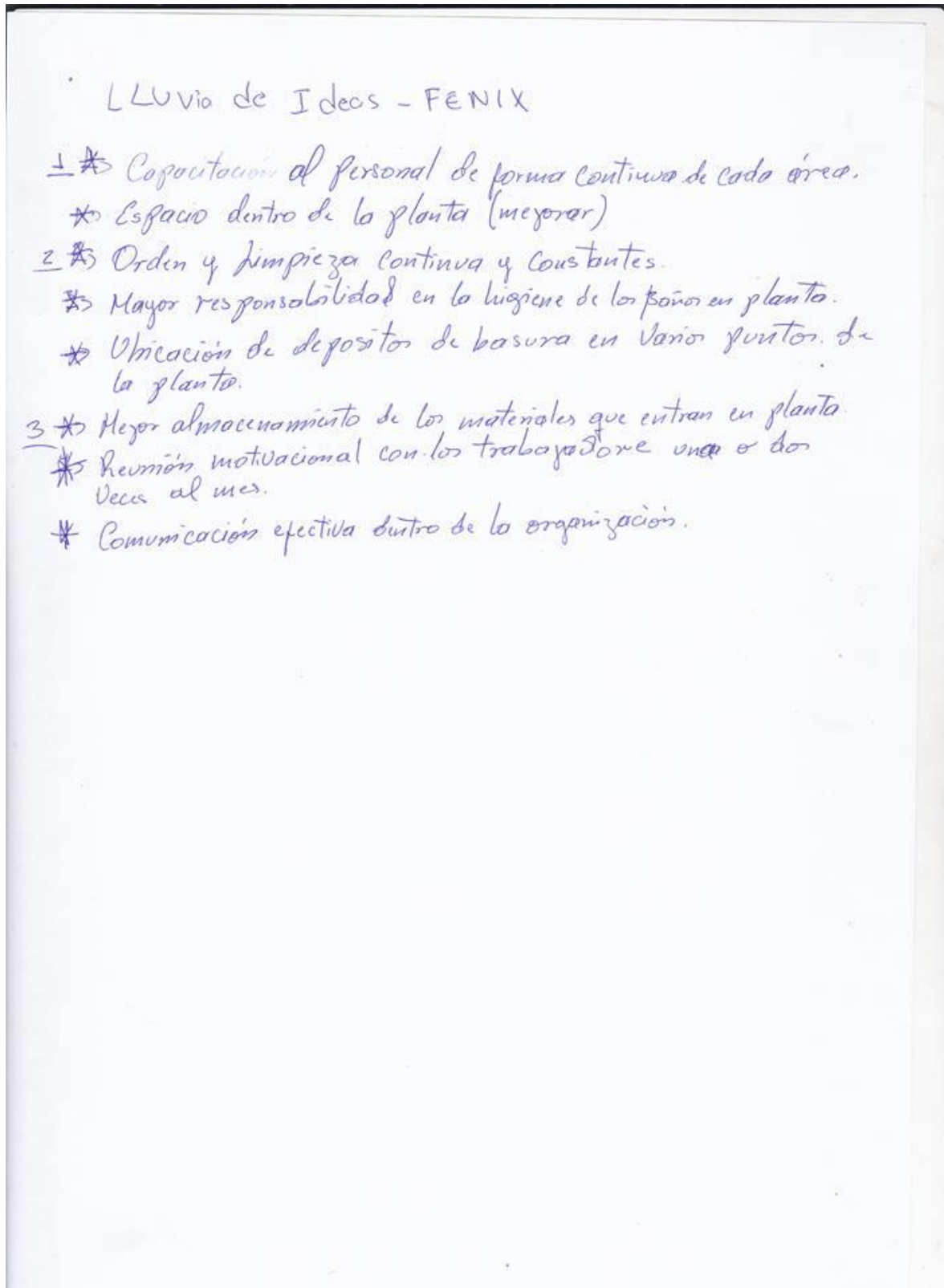
Anexo N°2 Lluvia de ideas de trabajadores



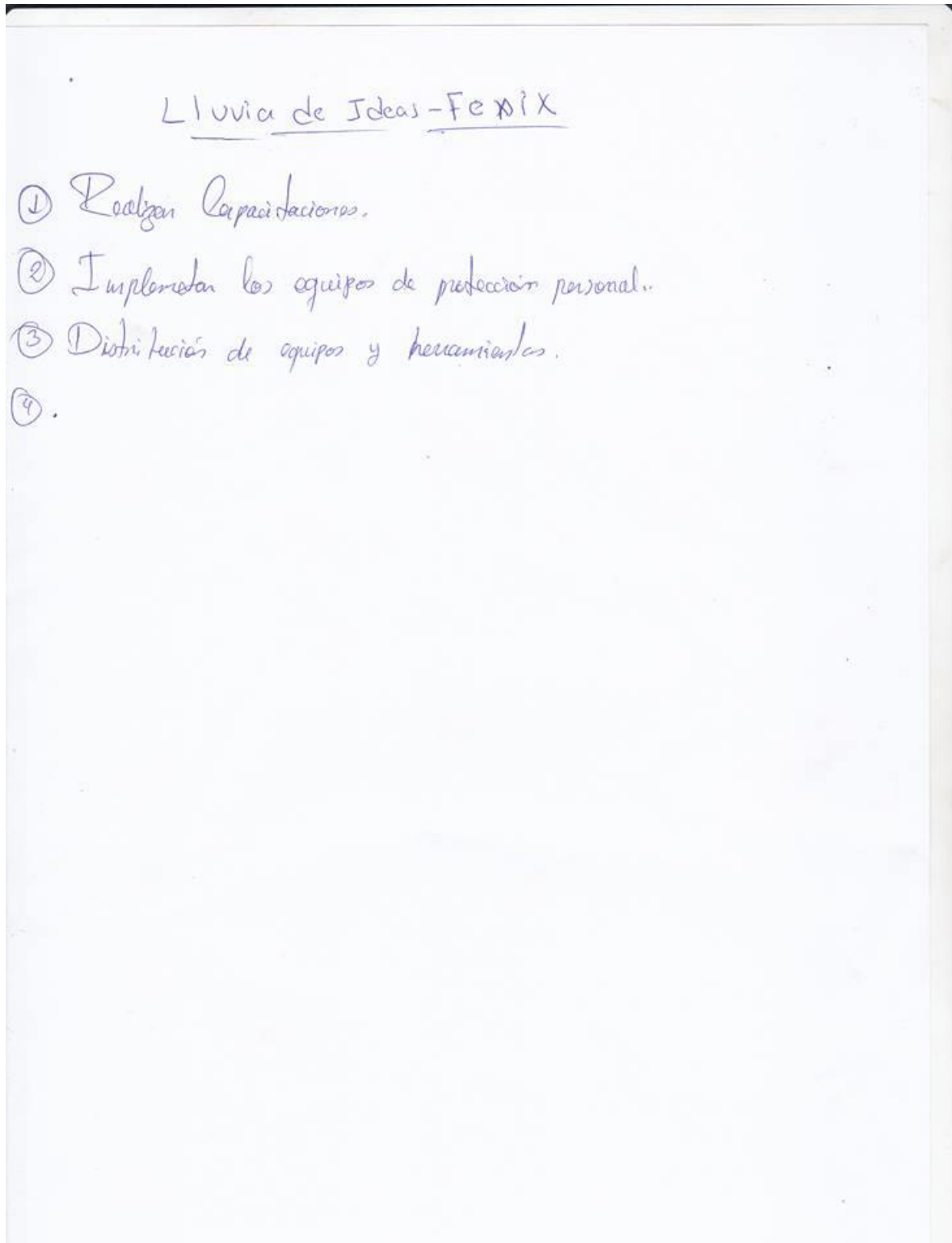
Anexo N°3 Lluvia de ideas de trabajadores

- Implementar sistema de documentos internos (contable, administrativo) ||||
- Mejorar distribución de planta. || ✓
- Control de calidad |
- Sistema de inventario, ||
- falta de charlas de capacitación. ||||
- control de compras |
- Mal manejo de materiales producidos.
- ~~NO~~ existe control de despacho en almacén |||| ✓
- Falta de mantenimiento, orden y limpieza en planta. ||
- ~~Reducir tiempo~~ Retraso en los procesos de producción. |
- Código de barras |
- Comunicación falta

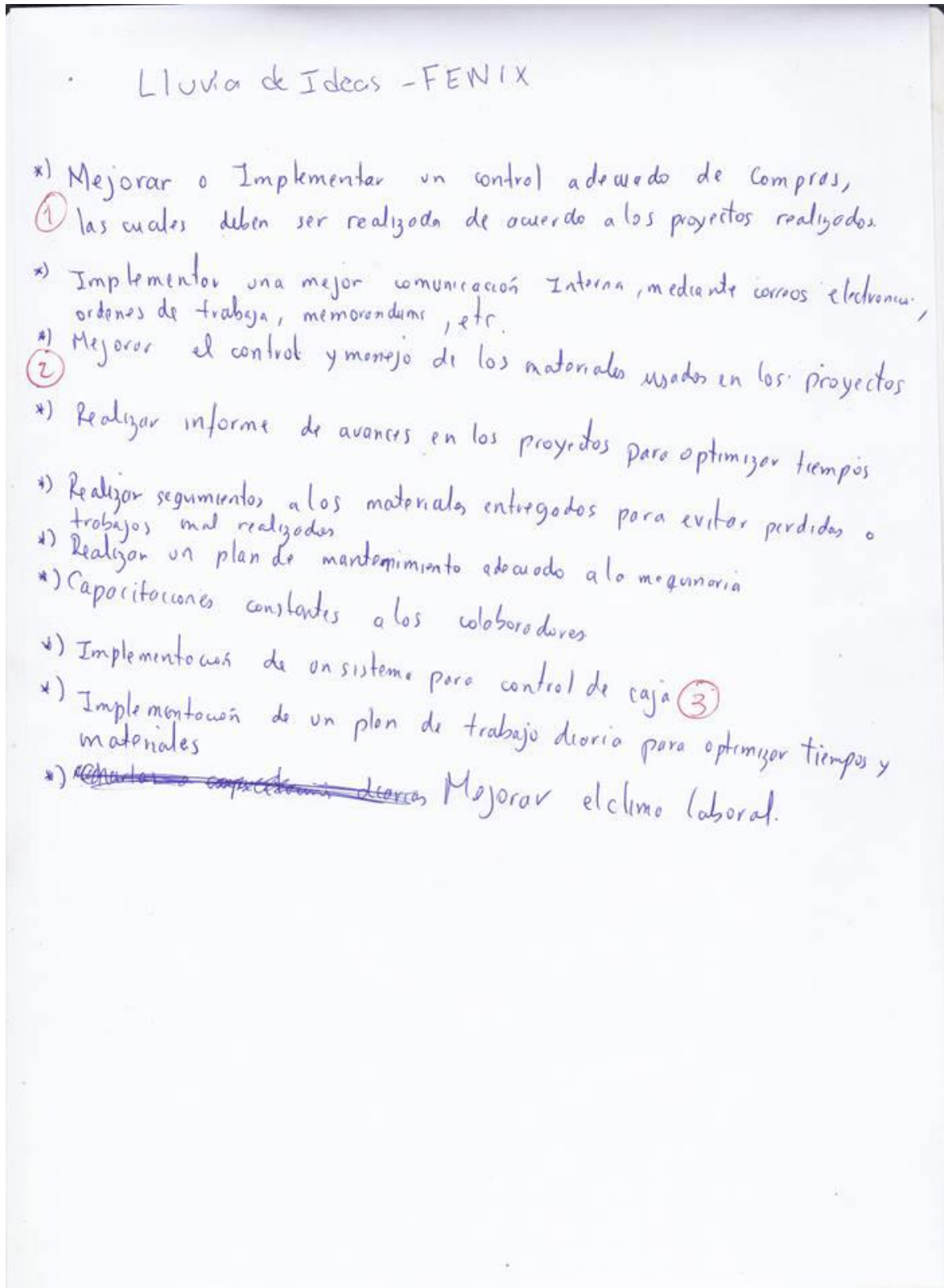
Anexo N°4 Lluvia de ideas de trabajadores



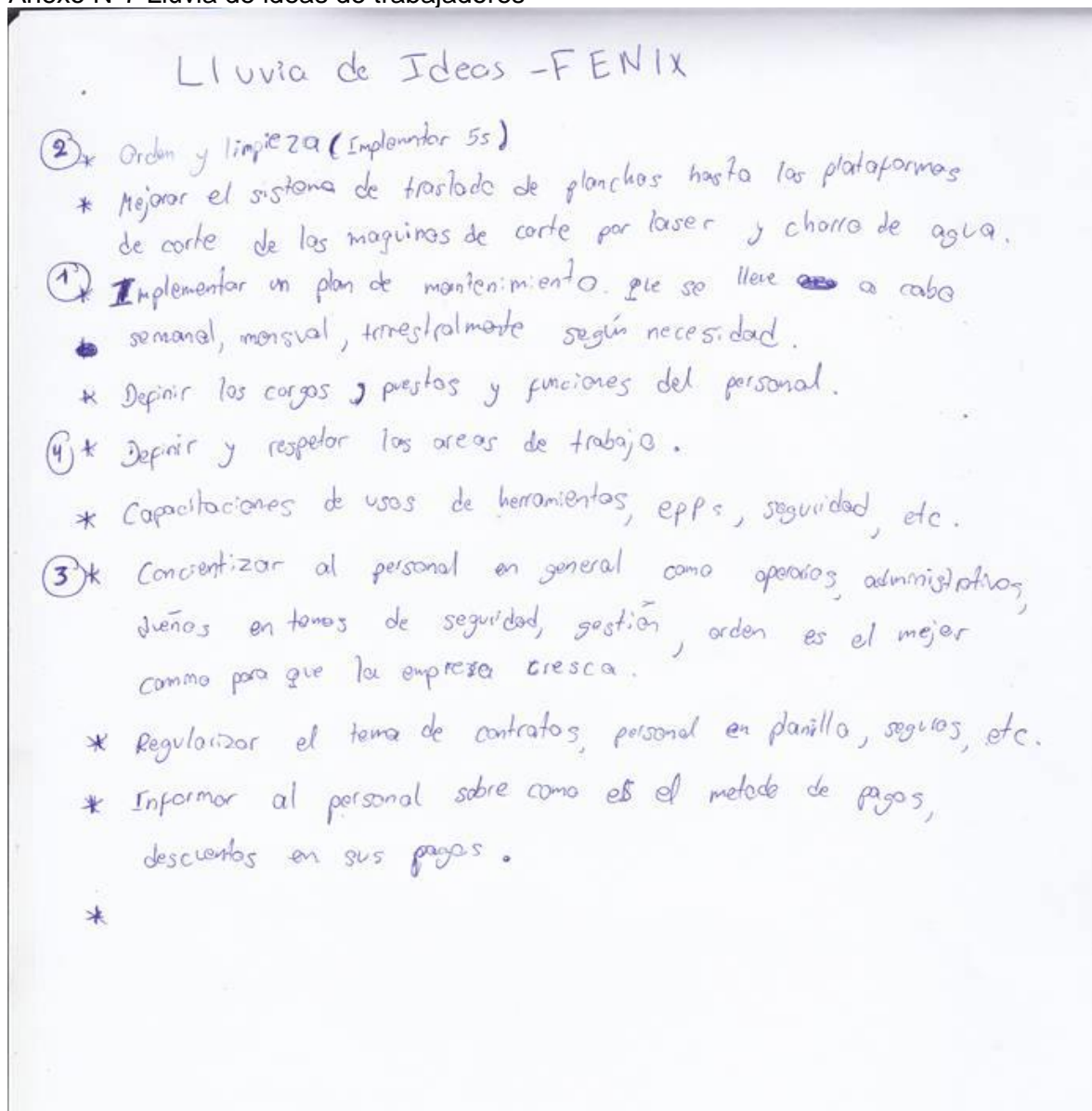
Anexo N°5 Lluvia de ideas de trabajadores



Anexo N°6 Lluvia de ideas de trabajadores



Anexo N°7 Lluvia de ideas de trabajadores



Anexo N°8 Hoja de observación

HOJA DE OBSERVACIÓN				
Área	Visita preliminar			
Unidad de estudio	Diagnóstico general de la empresa	Fecha	55-55-2030	
Herramienta e instrumentos		Observado por	Eduardo Vásquez	
Cronómetro	Lapicero	Comprobado	Gianmarco Dangelo	
Ficha de observación	Equipo de seguridad		Ítalo Silva Rodríguez	
Cámara fotográfica	Hoja de apuntes			
Descripción del área		Comentario	Estado	Mejora
Contabilidad		Todo en orden	5	
Administración		Ordenado y bien trabajado	4	
Logística		Desordenado, mala distribución	2	SI
Ingeniería y diseño		Cuenta con alta tecnología, evita errores	4	
Habilitado y corte		Se encontró reprocesos, ocultos alrededor	2	SI
Maestranza		Algunos trabajadores en horas ociosas por falta de actividades	2	SI
Ensamblado		Cumplen con las funciones establecidas	3	VIABLE
Pruebas		Lugar adecuado y bien cuidado	4	
Acabado		Area principal de la empresa	4	
Electricidad		No se encontraba electricista a hora de trabajo	2	SI

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 9 Costo mensual del Gerente:

	Mensual	Anual
Sueldo bruto de Operario	S/. 4,000.00	S/. 48,000.00
Gratificación por fiestas patrias		S/. 4,000.00
Adicional a la Gratificación (ex 9% Essalud)		S/. 360.00
Gratificación por Navidad		S/. 4,000.00
Adicional a la Gratificación (ex 9% essalud)		S/. 360.00
CTS		S/. 4,000.00
Adicional a CTS (1/6 gratificaciones)		S/. 1,453.33
Vacaciones		S/. 4,000.00
Essalud (vacaciones + sueldo anual)		S/. 4,680.00
Costo anual del Operario		S/. 70,853.33
Costo mensual del Operario		S/. 5,904.44

Fuente: elaboración propia

Anexo N°10 Costo mensual del Jefe de producción

	Mensual	Anual
Sueldo bruto de Operario	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00
Gratificación por fiestas patrias		S/. 2,500.00
Adicional a la Gratificación (ex 9% Essalud)		S/. 225.00
Gratificación por Navidad		S/. 2,500.00
Adicional a la Gratificación (ex 9% essalud)		S/. 225.00
CTS		S/. 2,500.00
Adicional a CTS (1/6 gratificaciones)		S/. 908.33
Vacaciones		S/. 2,500.00
Essalud (vacaciones + sueldo anual)		S/. 2,925.00
Costo anual del Operario		S/. 44,283.33
Costo mensual del Operario		S/. 3,690.28

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°11 Costo mensual de los operarios

	Mensual	Anual
Sueldo bruto de Operario	S/. 930.00	S/. 11,160.00
Gratificación por fiestas patrias		S/. 930.00
Adicional a la Gratificación (ex 9% Essalud)		S/. 83.70
Gratificación por Navidad		S/. 930.00
Adicional a la Gratificación (ex 9% essalud)		S/. 83.70
CTS		S/. 930.00
Adicional a CTS (1/6 gratificaciones)		S/. 337.90
Vacaciones		S/. 930.00
Essalud (vacaciones + sueldo anual)		S/. 1,088.10
Costo anual del Operario		S/. 16,473.40
Costo mensual del Operario		S/. 1,372.78

Fuente: elaboración propia

Anexo N°12 Costo de compras urgentes

Costo de material adicional Octubre 2018			
Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo total
4	Plancha de 2.00mm x 1220mm x 2440mm (5/64") Ac. Inox C-304 (2B)	558.12	2,232.47
1	Placa Metalica p/tablero 750 x 550 NSYCRN86	114.61	114.6134
2	Chumacera de Pie 25 mm. (UCFP 205-25) Ac. Inox FSQ-caja inox	80.00	159.9996
5	Tubo Cuadrado de 40mm x 40mm x 1.5mm Ac. Inox C-304	26.73	133.635
3	Tubo Redondo de 1/2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	14.11	42.33
Total		793.57	2,683.04

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°12 Ficha de observación proceso de Planificación

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE PLANIFICACIÓN				
Documento	Ficha de observación N° 1			
Actividad	Area de Planificación			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Contabilidad y Administración			
Número de operarios	1			
Fecha	05/08/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo promedio	Tiempo Óptimo
Cliente se contacta con la empresa solicitando fabricación	10	10	10	10
Gerente verifica disponibilidad para trabajar con ellos	42	38	40	40
La empresa programa una reunión personal con el cliente	9	11	10	10
Cliente expone sus requerimientos de maquinaria	38	42	40	40
Se realizan las preguntas respectivas	32	28	30	30
Gerente realiza dibujo a mano alzada del diseño de la máquina	90	90	90	90
Coordinan fecha para enviar propuesta formal (proforma, espec. Técnicas)	12	8	10	10
Se contacta con contabilidad y envía listado de materiales requeridos	10	10	10	10
Contabilidad cotiza los materiales requeridos	80	100	90	20
Gerente revisa cotización y da autorización para enviar la proforma	20	20	20	20
Se contacta con el cliente para confirmar recepción de la proforma	5	5	5	5
Cliente coordina tiempo de respuesta	15	15	15	15
Cliente contacta con la empresa para negociar el contrato	542	538	540	540
Cliente firma el contrato	14	16	15	15
Se realiza pago del 70%	10	10	10	10
Gerente realiza un plan de trabajo para la ejecución de la maquinaria	15	15	15	15
Gerente envía el diseño a mano alzada y las especificaciones técnicas a Ing. Y diseño	5	5	5	5
Total	949	961	955	885

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°13 Ficha de observación proceso de Ingeniería y diseño

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE INGENIERÍA & DISEÑO				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Ingeniería y diseño			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Producción y Gerencia			
Número de operarios	2			
Fecha	08/08/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo promedio	Tiempo Óptimo
Jefe de producción recibe orden del Gerente para organizar plan de trabajo	20	20	20	20
Analiza el trabajo a realizar	120	120	120	120
Especifica cada material a usar en la maquinaria	58	62	60	60
Contacta al encargado de Ing. Y diseño y le explica como se va a trabajar	18	22	20	20
Encargado de diseño realiza preguntas y resuelve dudas	10	10	10	10
Encargado de ing. Y diseño se organiza	15	15	15	15
Empieza a hacer el diseño digital	180	180	180	180
Encargado le envía el diseño digital al jefe de producción para su evaluación	14	16	15	15
Jefe de producción revisa el diseño digital y aprueba o desaprueba	40	40	40	40
Jefe de producción procede a enviar el diseño digital a cada supervisor	10	10	10	10
Total	485	495	490	490

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°14 Ficha de observación proceso de Habilitado y Corte

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE HABILITADO Y CORTE				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Producción			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Almacén, Contabilidad, Producción			
Número de operarios	5			
Fecha	11/08/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo promedio	Tiempo óptimo
Recibe el diseño digital	14	16	15	15
Solicita materiales requeridos a almacen	15	15	15	15
Almacén verifica materiales	40	80	60	20
Almacén hace lista de requerimiento de materiales a logística	15	15	15	15
logística elije proveedores y hace orden de compra	15	15	15	15
Contabilidad Compra a proveedores	18	22	20	20
Encargado de Habilitado y corte recibe la materia prima a trabajar	20	20	20	20
Seleccionan la materia prima	20	20	20	20
Encargado les dice verbalmente los cortes y trabajo a realizar	5	5	5	5
Empiezan a distribuir el trabajo al área de corte	17	23	20	20
Reciben planchas de acero	10	10	10	10
Las colocan en la zona de trabajo	20	20	20	20
Limpian las planchas de acero	123	117	120	120
Chancan las planchas de acero para darle la forma que requieren	200	280	240	180
Martillan planchas de acero	180	180	180	180
Utilizan técnicas de corte de las planchas de acero	2400	2400	2400	1200
Realizan ajustes en los cortes	1440	1440	1440	240
Se realizan cortes por computadora	1440	1440	1440	1100
Revisan cortes por computadora	990	930	960	740
Dobla en plegadora las planchas de acero	1200	1200	1200	720
La envían al proceso de Maestranza las planchas cortadas y dobladas	40	80	60	40
Total	8222	8328	8275	4715

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°15 Ficha de observación proceso de Maestranza

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE MAESTRANZA				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Producción			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Almacén, Producción			
Número de operarios	4			
Fecha	01/09/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo promedio	Tiempo Óptimo
Se reciben planchas	30	50	40	30
Se organizan las tareas a los operarios	10	10	10	10
Se reciben materiales de almacén	20	20	20	15
Se les organiza el trabajo a los operarios	10	10	10	10
Mecaniza en tornos	1440	1440	1440	1200
Solicita a almacén más material	20	20	20	10
Almacén hace requerimiento a logística	30	30	30	15
Logística se contacta con contabilidad para la compra	20	20	20	15
Contabilidad compra a proveedores	20	20	20	20
Proveedores traen los materiales	1440	1440	1440	1440
Almacén recibe materiales y despacha al área de maestranza	60	60	60	30
Se trabaja con los piñones	1440	1440	1440	1440
Mecaniza en fresadora	480	480	480	480
Se envía materiales al proceso de ensamblado	60	60	60	60
Total	5080	5100	5090	4775

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°16 Ficha de observación proceso de Ensamblado

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE ENSAMBLADO				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Ensamblado			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Logística y producción			
Número de operarios	12			
Fecha	15/09/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo Promedio	Tiempo Óptimo
Se reciben planchas a ensamblar	40	80	60	40
supervisor les da indicaciones verbales	10	10	10	10
Se agrupa a trabajadores	10	10	10	10
Se separan las planchas a soldar, entornillar	40	80	60	40
Se realiza el soldado a las planchas	960	960	960	960
Se realiza el entornillado	960	960	960	960
Electricista se encarga de elaborar la parte eléctrica	1920	1920	1920	1920
Se hacen pruebas de la parte eléctrica	480	480	480	480
Se reciben materiales de maestranza	60	60	60	40
Se realiza el soldado a las planchas	960	960	960	960
Se realiza el entornillado	1920	1920	1920	1920
Electricista se encarga de elaborar la parte eléctrica	480	480	480	480
Se hacen pruebas de la parte eléctrica	480	480	480	480
Se verifica y corrige algún error de ensamblado	480	480	480	240
Se envía al proceso de pruebas	120	120	120	120
Total	8920	9000	8960	8660

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°17 Ficha de observación proceso de Pruebas

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE PRUEBAS				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Planificación			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Ensamblado, Ingeniería y diseño, Maestranza			
Número de operarios	5			
Fecha	01/10/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo Promedio	Tiempo Óptimo
Se recibe maquinaria ensamblada	10	10	10	10
Operarios colocan máquina en lugar óptimo	40	40	40	40
Electricista se acerca al lugar de pruebas	10	10	10	10
Solicita apoyo de operarios para realizar prueba	12	8	10	8
Enciende la máquina	11	9	10	10
Revisa todo el circuito eléctrico	30	30	30	30
Descarta posibles fallas	60	120	90	60
Gerente realiza prueba de funcionamiento	30	50	40	30
Operarios alcanzan jabs de prueba	10	10	10	10
Se realiza segunda prueba	30	30	30	30
Gerente llama a Diseñador	5	5	5	5
Conversan acerca del funcionamiento	25	25	25	10
Contactan al cliente telefónicamente	10	10	10	10
Invitan al cliente a que realice prueba	10	10	10	10
Cliente verifica funcionabilidad	60	60	60	60
Realiza preguntas respectivas	20	20	20	20
Se brinda despeja dudas del cliente	30	30	30	30
Se procede a realizar prueba final	30	30	30	30
Se coordina el medio de entrega	20	20	20	20
Se retira cliente	10	10	10	10
Se envía maquinaria a acabado	15	15	15	15
Total	478	552	515	458

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°18 Ficha de observación proceso de Acabado

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE ACABADO				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Acabado			
Lugar	Planta de producción			
Areas que intervienen	Prueba, Electricidad			
Número de operarios	7			
Fecha	08/10/2018			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo Promedio	Tiempo óptimo
Operario recibe maquinaria procedente de Pruebas	15	15	15	15
Jefe de producción llama a grupo de acabado	10	10	10	10
Les da las ordenes a cada uno verbalmente	20	20	20	20
Operarios realizan algunas preguntas	10	10	10	10
Proceden a iniciar con sus labores	10	10	10	10
Completa soldaduras	1440	1440	1440	1150
Realiza pulido	960	960	960	960
Se culmina con el soldado	480	480	480	480
Se lava la máquina	480	480	480	210
Limpian y dejan lista	480	480	480	180
Se va al proceso de entrega e instalación	40	40	40	40
Total	3945	3945	3945	3085

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°19 Ficha de observación proceso de Entrega e instalación

FICHA DE OBSERVACIÓN PROCESO DE ENTREGA & INSTALACIÓN				
Documento	Ficha de observación N° 2			
Actividad	Area de Entrega e Instalación			
Lugar	Planta de Entrega e Instalación			
Areas que intervienen	Maestranza, Ingeniería y diseño, Gerencia, Administración y Contabilidad			
Número de operarios	4			
Fecha	10/11/18			
Descripción	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo Promedio	Tiempo óptimo
Se pide la documentación	20	20	20	20
Se revisa la documentación	30	30	30	30
Se contacta con administración	15	15	15	15
Se contacta con el cliente	20	20	20	20
Cliente realiza pago del 30% restante	120	120	120	120
Coordinan envío de maquinaria	30	30	30	20
Fenix contacta empresa de transporte	30	30	30	30
Depositán al servicio de transporte el costo	60	60	60	40
Camión llega a planta de Fenix	120	120	120	120
Operarios ayudan a cargar maquinaria	60	60	60	60
Maquinaria es asegurada	20	20	20	20
Se instruye y va equipo técnico junto con camión	20	20	20	20
Llegan a la empresa de cliente	120	120	120	120
Equipo técnico ayudan con el descargo de maquinaria	40	40	40	40
Se preparan para realizar pruebas	20	20	20	20
Electricista e Ingeniero instalan la maquinaria	50	50	50	50
Se realizan las pruebas respectivas	100	100	100	100
La máquina funciona perfectamente	30	30	30	30
Se hace entrega de documentación con especificaciones	20	20	20	20
Se entrega diseño digital y funcionamiento	10	10	10	10
Se despiden	20	20	20	20
Total	955	955	955	925

Fuente: Datos de la empresa

Anexo N°20 Entrevista a Jefe de Producción

Ficha de Entrevista

Fecha: 01/09/2018

Entrevistado: Italo Roy Silva Rodríguez

Cargo: Jefe de producción

Tiempo en la empresa: 6 años

Profesión: Ingeniero Mecánico

Tema a tratar: Diagnóstico de Fénix

Italo, Buenos días coméntanos un poco acerca de FENIX Maquinarias, y su importancia en el mercado local

En FENIX tenemos más de 10 años en el mercado, trabajamos con las agroindustriales más reconocidas en el norte, como son CAMPOSOL, TALSA, ARATO. Nos caracterizamos por realizar un trabajo personalizado y con estándares de calidad muy altos.

¿Cómo definirías a FENIX?

FENIX es una empresa familiar que poco a poco ha ido creciendo con el trabajo y compromiso de todos los que trabajamos aquí. Nuestro trabajo es el que habla por nosotros y eso nos genera mayor cobertura del mercado.

¿Cómo está organizado FENIX en todas sus áreas?

Contamos con dos áreas bien marcadas, una que es la administrativa, donde se encuentra el área de Contabilidad y Recursos Humanos. La otra es la operativa, donde está Logística, Producción y servicio Post Venta. Además, contamos con una empresa outsourcing donde realizamos las importaciones de materiales.

¿Cómo describirías las 2 áreas en la empresa?

El área administrativa ha estado en fase de reestructuración, hemos incorporado más personal conforme hemos ido creciendo y se podría decir que estamos trabajando a nivel óptimo. En el área de producción donde es mi especialidad, si considero que tenemos muchas cosas en la cual seguir mejorando.

¿Qué aspectos crees que deberían mejorar en el área de producción?

Principalmente en estructurar el trabajo de todos los obreros, se presentan situaciones de horas ociosas con trabajadores y otras que peleamos contra el tiempo para entregar la maquinaria. Hemos tenido varias penalidades por demorarnos en el tiempo de producción. Considero que se debe a la falta de organización y planificación a la hora de empezar con la construcción de la máquina, Como la empresa es familiar el Gerente da las ordenes, incluso cuando el proceso de producción ya está en marcha.

Consideras que la falta de documentación también contribuye en la falta de organización

Si también podría ser una causante, sin embargo creo que se debe mejorar principalmente en los procesos operativos, donde se ven algunos reprocesos ya reiterativos, básicamente en el área de habilitado y corte. También las compras de emergencia, nos generan retrasos y costos adicionales ya con la maquinaria en marcha por falta de comunicación permanente con el área de logística.

¿Cuentan con una estructura de procesos ya definida, donde cada área sepa su responsabilidad y las obligaciones?

No actualmente lo trabajamos de forma empírica, sabemos maso menos cuales son los inicios de cada proceso, y el fin de cada uno. Sin embargo, consideramos que, levantando este inconveniente, nuestra producción puede verse afectada de manera positiva.

Anexo N°21 Costos de material directo de máquina lavadora de Jabas

Costos de material directo de máquina Lavadora de Jabas				
Cantidad	Descripcion	U.M	C.U	costo total
2.00	Abrazadera Clamp de 2.1/2" Acero Inox SS304	PIEZA	18.24	36.48
1.00	Abrazadera Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	23.15	23.15
1.00	Abrazadera Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	23.15	23.15
1.00	Abrazadera Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	23.15	23.15
1.00	Abrazadera Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	23.15	23.15
1.00	Abrazadera Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	23.95	23.95
1.00	Abrazadera Clamp de 4" Acero Inox SS304	PIEZA	28.85	28.85
1.00	Abrazadera Clamp de 4" Acero Inox SS304	PIEZA	28.85	28.85
3.00	Abrazadera Clamp de 4" Acero Inox SS304	PIEZA	28.85	86.55
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
20.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	19.82
15.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	14.87
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
8.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	7.93

10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
5.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	4.96
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
10.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	9.91
8.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	7.93
8.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	7.93
8.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	7.93
5.00	Alambre MIG 308-L (1.2mm.) Aporte Acero Inox (1.0mt. = 0.008gr.)	METRO	0.99	4.96
24.00	Angulo de 1/8" x 3/4" x 3/4" Acero Inox C-304	METRO	14.53	348.65
12.00	Anillo Plano de 1/4" Acero Inox 304	PIEZA	0.03	0.40
5.00	Argon Cil AGA	M3	28.32	141.60
5.00	Argon Gas - Cilindro Alta Presion 200 BAR 10.0	M3	26.90	134.52
2.00	Argon Gas - Cilindro Alta Presion 200 BAR 10.0	M3	26.90	53.81
5.00	Argon Gas - Cilindro Alta Presion 200 BAR 10.0	M3	26.90	134.52
2.00	Argon Gas - Cilindro Alta Presion 200 BAR 10.0	M3	26.90	53.81
3.00	Argon Gaseoso Tipo H	M3	27.14	81.42
5.00	Argon Gaseoso Tipo H	M3	27.14	135.70
3.00	Argon Gaseoso Tipo H	M3	27.14	81.42
2.00	Argon Gaseoso Tipo H	M3	27.14	54.28
2.00	Argon Gaseoso Tipo H	M3	27.14	54.28
1.00	Barra de Nylon 25mm. (1")	METRO	30.00	30.00
0.30	Barra de Polietileno 150mm. UHMW	METRO	384.68	115.40
1.30	Barra Redonda de 1" Acero Inox C-304	METRO	16.91	21.98
0.16	Barra Redonda de 1.1/2" Acero Inox C-304	METRO	130.02	20.80

0.04	Barra Redonda de 1.1/4" Acero Inox C-304	METRO	112.36	4.49
0.14	Barra Redonda de 1.1/4" Acero Inox C-304	METRO	112.36	15.73
0.15	Barra Redonda de 1.1/4" Acero Inox C-304	METRO	112.36	16.85
1.76	Barra Redonda de 1.1/4" Acero Inox C-304	METRO	105.56	185.78
0.15	Barra Redonda de 1.1/8" Acero Inox C-304	METRO	81.00	12.15
24.00	Barra Redonda de 1/2" Acero Inox C-304	METRO	22.54	540.91
1.00	Barra Redonda de 1/4" Acero Inox C-304	METRO	5.33	5.33
0.05	Barra Redonda de 2" Acero Inox C-304	METRO	227.71	11.39
0.08	Barra Redonda de 2" Acero Inox C-304	METRO	227.71	18.22
0.08	Barra Redonda de 2" Acero Inox C-304	METRO	227.71	18.22
0.36	Barra Redonda de 2" Acero Inox C-304	METRO	227.71	81.98
1.50	Barra Redonda de 3/8" Acero Inox C-304	METRO	12.28	18.43
0.48	Barra Roscada de 5/8" Acero Inox C-304 UNC	METRO	23.07	11.07
3.00	Bornera Viking de Tierra 10mm2 SCHNEIDER (AB1TP1035U)	PIEZA	14.71	44.12
2.00	Bornera Viking de Tierra 16mm2 SCHNEIDER (AB1TP1635U)	PIEZA	21.07	42.15
4.00	Bornera Viking de Tierra 6mm2 LEGRAND	PIEZA	12.91	51.65
12.00	Bornera Viking-3, 10mm2 SCHNEIDER (AB1VVN1035U)	PIEZA	4.56	54.69
30.00	Bornera Viking-3, 2.5 mm2 LEGRAND	PIEZA	2.82	84.49
3.00	Bornera Viking-3, 35 mm2 SCHNEIDER	PIEZA	10.09	30.27
16.00	Bornera Viking-3, 6 mm2 LEGRAND	PIEZA	3.66	58.55
1.00	Brida 132 SIEMENS	PIEZA	160.48	160.48
1.00	Brida 132 SIEMENS	PIEZA	160.48	160.48
1.00	Brida 90 SIEMENS	PIEZA	103.96	103.96
15.00	Cable Automotriz GPT N° 10 AWG Negro INDECO	METRO	2.60	38.99
26.00	Cable Automotriz GPT N° 14 AWG Negro INDECO	METRO	0.93	24.19
60.00	Cable Automotriz GPT N° 18 AWG Rojo INDECO	METRO	0.42	25.20

0.80	Cable puesta a tierra 14 AWG GPT Amarillo/verde	METRO	1.50	1.20
5.50	Cable THW 35 MM2 INDECO	METRO	15.00	82.51
24.00	Cadena Eslabonada c/Pin de Acero Inox, Serie AB-1100, Cod. A1. 50 x 65 Acetalica	METRO	88.50	2,124.00
2.00	Canaleta de 25mm x 25mm x 2mt.(1"x1") Ranurada LEGRAND	METRO	9.00	18.00
2.00	Canaleta de 45mm x 45mm x 2mt.(1.3/4" x 1.3/4") Ranurada KSS	METRO	15.00	30.00
1.00	Chumacera de Pie 25 mm. (UCFP 205-25) Ac. Inox ACCOR-caja y rodaje inox	PIEZA	73.90	73.90
2.00	Chumacera de Pie 25 mm. (UCFP 205-25) Ac. Inox FSQ-caja inox	PIEZA	80.00	160.00
1.00	Chumacera de Pie 25 mm. (UCFP 205-25) Ac. Inox FSQ-caja inox	PIEZA	80.00	80.00
1.00	Cinta Aisladora 3/4" X 20 Mts. (1600) Negro TEMFLEX 3M	PIEZA	2.56	2.56
110.00	Cintillo Plastico 4" x 2.5 mm. (CV100) KSS	PIEZA	0.01	1.09
6.00	Codo de 1" X 90° Soldable SCH10 Acero Inox C-304	PIEZA	7.68	46.07
2.00	Codo de 1/4" X 90° Roscado (150 Lbs.) Acero Inox C-304	PIEZA	2.07	4.15
1.00	Codo de 2" X 90° Soldable Sanitario Acero Inox C-304	PIEZA	17.70	17.70
1.00	Codo de 2" X 90° Soldable SCH10 Acero Inox C-304	PIEZA	16.59	16.59
1.00	Codo de 2.1/2" X 90° Soldable SCH10 Acero Inox C-304	PIEZA	41.56	41.56
1.00	Codo de 4" X 90° Soldable Sanitario Acero Inox C-304	PIEZA	72.56	72.56
1.00	Contactador 18 Amp. (LC1D18M7) AC-3 220V. SCHNEIDER	UNIDAD	129.94	129.94
1.00	Contactador 18 Amp. (LC1D18M7) AC-3 220V. SCHNEIDER	UNIDAD	128.57	128.57
6.00	Contactador 32 Amp. (LC1D32M7) D - 220V. SCHNEIDER	PIEZA	255.86	1,535.14
2.00	Contactador 32 Amp. (LC1D32M7) D - 220V. SCHNEIDER	PIEZA	253.16	506.33
0.60	Cordon Nitrilo de 3.5 mm.	METRO	5.00	3.00
13.00	Cordon Vulcanizado 3 X 10 AWG INDECO	METRO	13.00	169.00
12.00	Cordon Vulcanizado 4 X 10 AWG INDECO	METRO	15.00	180.00
20.00	Cordon Vulcanizado 4 X 14 AWG INDECO	METRO	4.64	92.72

1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
2.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	6.64
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.50	3.50
2.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	6.64
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
2.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	6.64
2.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	6.64
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox KLINGSPOR	PIEZA	3.32	3.32
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox NORTON	PIEZA	4.50	4.50
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox NORTON	PIEZA	4.50	4.50
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox NORTON	PIEZA	4.50	4.50
1.00	Disco de Corte 115mm. x 1.0mm. x 22.23mm. Inox NORTON	PIEZA	4.50	4.50

1.00	Disco de Desbaste 4.1/2" x 1/4"x 7/8" Metal DEWALT	PIEZA	5.00	5.00
2.00	Disco Lamina 4 1/2" GR-40 3M	PIEZA	31.00	62.00
2.00	Disco Lamina 4 1/2" GR-40 3M	PIEZA	31.00	62.00
1.00	Disco Lamina 4.1/2" G-40 BOSCH	PIEZA	12.00	12.00
1.00	Disco Lamina 4.1/2" G-40 BOSCH	PIEZA	12.90	12.90
1.00	Disco Lamina 4.1/2" G-60 NORTON	PIEZA	11.00	11.00
1.00	Disco Lamina 4.1/2" GR-40 NORTON	PIEZA	11.00	11.00
1.00	Disco Lamina 4.1/2" GR-80 BOSCH	PIEZA	12.90	12.90
1.00	Disco Lamina 4.1/2" GR-80 BOSCH	PIEZA	12.90	12.90
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
1.00	Electrodo Tungsteno 2% Thorio 3/32"	UNID	10.00	10.00
2.00	Empaquetadura Clamp de 2.1/2" EPDM Negra	PIEZA	4.57	9.13
1.00	Empaquetadura Clamp de 3" EPDM Negra	PIEZA	4.49	4.49
1.00	Empaquetadura Clamp de 3" EPDM Negra	PIEZA	4.49	4.49
1.00	Empaquetadura Clamp de 3" EPDM Negra	PIEZA	4.49	4.49
1.00	Empaquetadura Clamp de 3" EPDM Negra	PIEZA	4.49	4.49
1.00	Empaquetadura Clamp de 3" EPDM Negra	PIEZA	2.99	2.99
1.00	Empaquetadura Clamp de 4" EPDM Negra	PIEZA	5.36	5.36
1.00	Empaquetadura Clamp de 4" EPDM Negra	PIEZA	5.36	5.36
1.00	Empaquetadura Clamp de 4" EPDM Negra	PIEZA	5.36	5.36
1.00	Empaquetadura Clamp de 4" EPDM Negra	PIEZA	4.86	4.86

1.00	Escobilla Acero Inox 3 x 16 H. c/Mango FAESIN	PIEZA	18.00	18.00
1.00	Escobilla Acero Inox 3 x 16 H. c/Mango FAESIN	PIEZA	17.00	17.00
0.90	Espiral de plastico 8-80mm (CAMSCO)	METRO	1.00	0.90
1.50	Espiral de plastico KS 8 (KSS)	METRO	1.30	1.95
1.00	Ferrula Clamp de 2" Acero Inox SS304	PIEZA	4.60	4.60
2.00	Ferrula Clamp de 2" Acero Inox SS304	PIEZA	4.60	9.21
4.00	Ferrula Clamp de 2.1/2" Acero Inox SS304	PIEZA	9.78	39.12
1.00	Ferrula Clamp de 2.1/2" Acero Inox SS304	PIEZA	9.78	9.78
2.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.55	31.10
2.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	30.15
1.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	15.08
1.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	15.08
1.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	15.08
1.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	15.08
1.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	15.08
2.00	Ferrula Clamp de 3" Acero Inox SS304	PIEZA	15.08	30.15
3.00	Ferrula Clamp de 4" Acero Inox SS304	PIEZA	20.90	62.71
1.00	Ferrula Clamp de 4" Acero Inox SS304	PIEZA	20.90	20.90
2.00	Ferrula Clamp de 4" Acero Inox SS304	PIEZA	21.03	42.06
0.05	Gel Decapante - 1200gr WURTH (Hexanox)	FRASCO	158.00	7.90
0.05	Gel Decapante - 1200gr WURTH (Hexanox)	FRASCO	158.00	7.90
0.05	Gel Decapante - 1200gr WURTH (Hexanox)	FRASCO	158.00	7.90
1.00	Guardamotor de 2,5 - 4 Amp Ref/GV2P08 SCHNEIDER	PIEZA	213.08	213.08
2.00	Guardamotor de 30 - 40 Amp GV3P40 SCHNEIDER	PIEZA	561.76	1,123.51
1.00	Guardamotor de 30 - 40 Amp GV3P40 SCHNEIDER	PIEZA	555.84	555.84
1.00	Guardamotor de 9 - 14 Amp Ref/GV2P16 - SCHNEIDER	PIEZA	255.05	255.05

1.00	Interruptor Termomag. 2 x 4 Amp. p/Riel (A9F74204) - SCHNEIDER	PIEZA	80.00	80.00
1.00	Interruptor Termomag. 3 x 100 Amp. p/Riel SCHNEIDER (EZC100N3100)	PIEZA	194.51	194.51
1.00	Interruptor Termomag. 3 x 100 Amp. p/Riel SCHNEIDER (EZC100N3100)	PIEZA	192.47	192.47
0.25	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.00	0.25
0.25	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.00	0.25
0.50	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.10	0.55
0.50	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.10	0.55
0.50	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.00	0.50
0.50	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.00	0.50
0.25	Lija al Agua 220 ASA	PLIEGO	1.00	0.25
0.50	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.00	0.50
0.25	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.00	0.25
0.25	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.00	0.25
0.50	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.00	0.50
0.50	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.20	0.60
1.00	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.20	1.20
0.50	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.20	0.60
0.50	Lija al Agua 360 ASA	PLIEGO	1.00	0.50
1.00	Lija flap 6" x 1.1/2" x 1" (G-60) ASA	PIEZA	64.99	64.99
0.50	Lija Flat 6" x 1.1/2" x 1" (G-40) ABRALIT	PIEZA	45.00	22.50
0.50	Lija Flat 6" x 1.1/2" x 1" (G-60) ABRALIT	PIEZA	45.01	22.50
0.50	Lija p/Fierro 40 ASA	PLIEGO	2.40	1.20
0.25	Lija p/Fierro 40 ASA	PLIEGO	2.40	0.60
0.25	Limpiador de Acero Inoxidable 3M (600g.)	FRASCO	36.90	9.22
8.00	Marcador de Cable 3 N° 0 (1.5-2.5 MM2) Negro LEGRAND (x 30 Und.)	PIEZA	0.02	0.14
12.00	Marcador de Cable 3 N° 3 (1.5-2.5 MM2) Anaranjado LEGRAND (x 30 Und.)	PIEZA	0.03	0.30

13.00	Marcador de Cable 3 N° 4 (1.5-2.5 MM2) Amarillo LEGRAND (x 30 Und.)	PIEZA	0.03	0.33
8.00	Marcador de Cable 3 N° 7 (1.5-2.5 MM2) Lila LEGRAND (x 30 Und.)	PIEZA	0.02	0.18
10.00	Marcador de Cable 3 N° 9 (0.5-1.5 MM2) Blanco LEGRAND (x 30 Und.)	PIEZA	0.03	0.26
2.00	Motor Trifasico 2P. CE 12.5HP. SIEMENS (3460 RPM)	PIEZA	1550.32	3,100.64
1.00	Motor Trifasico 2P. CE 4.0HP. SIEMENS (3423RPM)	PIEZA	605.00	605.00
1.00	Motorreductor Angular Trifasico 1.0HP, 220/380/440 1690 RPM, Reductor sin fin 1/25 FCNDK63 - EPLI SAC	PIEZA	790.00	790.00
3.00	Niple de 1" X 4" SCH10 Acero Inox C-304	PIEZA	12.50	37.51
12.00	Pasador de 1/8" x 1.1/2" Acero Inox 304	PIEZA	0.60	7.22
4.00	Perno Hexag. 1/2" x 1.1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	1.12	4.46
12.00	Perno Hexag. 1/2" x 1.1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	1.12	13.39
1.00	Perno Hexag. 1/2" x 1.1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	1.12	1.12
10.00	Perno Hexag. 1/2" x 1.1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	1.12	11.16
2.00	Perno Hexag. 1/2" x 1.1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	1.12	2.23
4.00	Perno Hexag. 3/8" x 1" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.40	1.62
4.00	Perno Hexag. 3/8" x 1.1/4" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.41	1.64
10.00	Perno Hexag. 5/16" x 3/4" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.20	2.05
6.00	Perno Sockett 3/8" x 3/4" UNC. Inox C-304	PIEZA	0.66	3.98
4.00	Perno Sockett 5/16" x 2" UNC. INOX-304	PIEZA	0.82	3.27
4.00	Perno Sockett 5/16" x 3/4" UNC. Inox-304	PIEZA	0.55	2.18
4.00	Perno Sockett 5/16" x 3/4" UNC. Inox-304	PIEZA	0.55	2.18
4.00	Perno Sockett M6 x 40 mm. UNC. Acero Inox	PIEZA	0.58	2.32
4.00	Perno Sockett M6 x 40 mm. UNC. Acero Inox	PIEZA	0.58	2.32
1.00	Placa Metalica p/tablero 750 x 550 NSYCRN86	PIEZA	114.61	114.61
4.00	Plancha de 1.20mm x 1220mm x 2440mm (1/20") Ac. Inox C-304 (2B)	PIEZA	345.81	1,383.25
0.10	Plancha de 19.00mm x 1200mm x 2400mm (3/4") Fierro Negro	PIEZA	1050.00	105.00

4.00	Plancha de 2.00mm x 1220mm x 2440mm (5/64") Ac. Inox C-304 (2B)	PIEZA	558.12	2,232.47
4.00	Plancha de 2.00mm x 1220mm x 2440mm (5/64") Ac. Inox C-304 (2B)	PIEZA	558.12	2,232.47
0.17	Plancha de 2.00mm x 1220mm x 2440mm (5/64") Ac. Inox C-304 (2B)	PIEZA	573.99	97.58
0.02	Plancha de 3.00mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (2B)	PIEZA	826.24	16.52
0.12	Plancha de 3.00mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-316 (2B)	PIEZA	1574.39	188.93
0.04	Plancha de 3.00mm x 1500mm x 3000mm Ac. Inox C-316 (2B)	PIEZA	1787.11	71.48
0.02	Plancha de 3.00mm x 1500mm x 3000mm Ac. Inox C-316 (2B)	PIEZA	1787.11	35.74
0.03	Plancha de 4.00mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (1)	PIEZA	1148.16	34.44
0.03	Plancha de 4.50mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (2B)	PIEZA	1257.52	37.73
0.02	Plancha de 4.76mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-316 (2B)	PIEZA	1601.96	32.04
0.02	Plancha de 6.00mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (N1)	PIEZA	1658.06	33.16
0.03	Plancha de 6.00mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (N1)	PIEZA	1658.06	49.74
0.02	Plancha de 7.93mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (N1)	PIEZA	2221.12	44.42
0.10	Plancha de 7.93mm x 1220mm x 2440mm Ac. Inox C-304 (N1)	PIEZA	2221.12	222.11
1.00	Potenciometro 2.5K 1 Vuelta + Dail 11F199 + Perilla 57F2349	PIEZA	130.07	130.07
12.00	Prensa Estopa PVC PG - 21mm C/C STRONGER	PIEZA	4.00	48.00
2.00	Prisionero Allen de 5/16" x 1/2" UNC. Inox 304	PIEZA	0.60	1.20
1.00	Pulsador Completo Tipo Hongo de Giro 1NC (XB4BS542) SCHNEIDER	PIEZA	80.15	80.15
4.00	Pulsador Doble con LED Luminoso 220V - SCHNEIDER	PIEZA	134.14	536.57
4.00	Pulsador Rojo (XB4BA42) Comp. Rasante SCHNEIDER	PIEZA	38.82	155.29
4.00	Pulsador Verde Luminoso 220v. (XB 4BW33M5) SCHNEIDER	PIEZA	89.74	358.98
2.00	Pulsador Verde Luminoso 220v. (XB 4BW33M5) SCHNEIDER	PIEZA	106.30	212.59
20.00	Remaches Pop de 5/32" x 1/2" Aluminio	PIEZA	0.07	1.40
1.00	Reten 25 x 42 x 7 TC	PIEZA	6.00	6.00
1.00	Reten 40 x 52 x 7 (AH-2342F BRGS) NOK JAPAN	PIEZA	7.00	7.00
1.00	Riel Din Simetrico Perforado (AM1DP200) M. GERIN	METRO	8.68	8.68

0.20	Riel Din Simetrico Perforado (AM1DP200) M. GERIN	METRO	8.68	1.74
0.50	Rueda de Limpieza Clean Strip 6" x 2" X 1" Ploma NORTON BRILLO	PIEZA	227.50	113.75
1.00	Sello Mecanico de 25mm. Cónico TRISUN	PIEZA	20.00	20.00
2.00	Sello Mecanico de 30mm. (TS301-30) TRISUN	PIEZA	32.00	64.00
20.00	Soldadura Inox AW de 1/8" OERLIKON	UNID	2.50	50.00
1.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.75	1.75
26.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	30.19
17.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	19.74
9.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	10.45
10.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	11.61
20.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	23.22
20.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	23.22
16.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	18.58
8.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	9.29
20.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	23.22
20.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	23.22
8.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	9.29
15.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	17.42
26.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	30.19
20.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	23.22
4.00	Soldadura Inox AW de 3/32" OERLIKON	UNID	1.16	4.64
0.50	Super glue	CHISGUETE	0.60	0.30
1.00	Tablero Polyester IP66 (847x636x300mm) NSYPLM SCHNEIDER	PIEZA	1100.92	1,100.92
2.00	Temporizador 0.3s.-30s. 220v. (RE8YA32FUTQ) SCHNEIDER (Estrella triangulo)	PIEZA	168.12	336.24
6.00	Terminal Cobre 35 amp. TALMA	PIEZA	2.50	15.00
8.00	Terminal Cobre estaño p/cable 35mm Diam 3/8" TALMA	PIEZA	2.50	20.00

200.00	Terminal Starfix 1.0 mm2 Aislados Rojo LEGRAND	PIEZA	0.17	33.78
180.00	Terminal Starfix 1.5 mm2 Aislados LEGRAND	PIEZA	0.17	30.40
60.00	Terminal Starfix 2.5 mm2 Aislados Gris LEGRAND	PIEZA	0.22	13.14
80.00	Terminal t/Pin 18 AWG (10mm) Amarillo ELESA	PIEZA	0.06	4.40
26.00	Terminal Uña 16-14 AWG 5/32" Azul (325043) KSS	PIEZA	0.12	3.12
0.50	Tiza p/Caldero	UNID	1.00	0.50
6.00	Tubo Cuadrado de 25mm x 25mm x 1.5mm (1") Ac. Inox C-304	METRO	15.33	91.97
10.00	Tubo Cuadrado de 40mm x 40mm x 1.5mm Ac. Inox C-304	METRO	26.73	267.27
2.40	Tubo Cuadrado de 50mm. x 50mm x 1.5mm (2") Ac. Inox C-304	METRO	33.17	79.61
6.00	Tubo Cuadrado de 50mm. x 50mm x 1.5mm (2") Ac. Inox C-304	METRO	33.17	199.02
12.00	Tubo Rectangular de 50mm x 100mm x 1.5mm Ac. Inox C-304	METRO	54.02	648.26
6.00	Tubo Rectangular de 50mm x 100mm x 1.5mm Ac. Inox C-304	METRO	54.02	324.13
4.00	Tubo Rectangular de 50mm x 100mm x 1.5mm Ac. Inox C-304	METRO	50.72	202.87
7.00	Tubo Redondo de 1" c/c Acero Inox C-304 SCH40	METRO	36.75	257.25
0.15	Tubo Redondo de 1.1/2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	49.36	7.40
5.00	Tubo Redondo de 1/2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	14.11	70.56
0.18	Tubo Redondo de 2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	47.05	8.47
0.70	Tubo Redondo de 2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	53.10	37.17
0.62	Tubo Redondo de 2" x 1.2mm Ac. Inox Sanitario SS304	METRO	22.92	14.21
0.80	Tubo Redondo de 2" x 1.5mm Ac. Inox Sanitario SS304	METRO	29.84	23.87
0.66	Tubo Redondo de 2" x 1.5mm Ac. Inox Sanitario SS304	METRO	29.84	19.70
1.10	Tubo Redondo de 2.1/2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	66.86	73.55
0.19	Tubo Redondo de 2.1/2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	66.86	12.70
0.55	Tubo Redondo de 2.1/2" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	66.86	36.77
0.06	Tubo Redondo de 3" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	88.39	5.30
6.00	Tubo Redondo de 3/4" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	17.43	104.56

12.00	Tubo Redondo de 3/4" c/c Acero Inox C-304 SCH10	METRO	18.23	218.81
8.00	Tubo Redondo de 3/4" c/c Acero Inox C-316 SCH10	METRO	37.55	300.38
0.82	Tubo Redondo de 4" x 1.5mm c/c Sanitario Acero Inox C-304	METRO	57.61	47.24
0.80	Tubo Redondo de 4" x 2.0mm c/c Sanitario Acero Inox C-304	METRO	85.69	68.55
10.00	Tuerca Hexag. 1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.38	3.82
12.00	Tuerca Hexag. 1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.38	4.59
80.00	Tuerca Hexag. 1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.38	30.57
10.00	Tuerca Hexag. 1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.38	3.82
2.00	Tuerca Hexag. 1/2" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.38	0.76
8.00	Tuerca Hexag. 1/4" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.07	0.55
2.00	Tuerca Hexag. 1/4" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.07	0.14
4.00	Tuerca Hexag. 3/8" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.16	0.64
4.00	Tuerca Hexag. 5/16" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	0.10	0.40
10.00	Tuerca Hexag. 5/16" UNC. c/Seguro Nylon Inox 304	PIEZA	0.19	1.86
2.00	Tuerca Hexag. 5/8" UNC. Acero Inox 304	PIEZA	1.00	2.00
2.00	Valvula Esferica 1" Acero Inox C-304 (1,000 WOG) SUN	PIEZA	34.17	68.33
1.00	Valvula Mariposa 2" Sanitaria Acero Inox-304 Clamp.	PIEZA	155.48	155.48
2.00	Valvula Mariposa 3" Sanitaria Acero Inox-304 Clamp.	PIEZA	262.59	525.17
1.00	Variador de Frecuencia CIMR J2006 03 fases, 220V, 1.0 Hp (0.75Kw) - YASKAHUA	PIEZA	713.30	713.30
total costo soles				S/ 32,787.85

Fuente: Fénix Maquinarias S.A.C

Anexo N°22 Foto de Lavadora de Jabas



Anexo N°22 Foto de Lavadora de Jabas



Anexo N°23 N° de Operarios por Proceso

N° de operarios por proceso	
Proceso	N°de Operarios
Planificación	1
Ingeniería y diseño	2
Habilitado y Corte	5
Maestranza	4
Ensamblado	7
Pruebas	5
Acabado	7
Entrega e instalación	4
Total	35

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°24 Simbología del Diagrama de análisis de proceso

○	Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento; por lo común la pieza, material o producto del caso que se modifica o cambia durante la operación.
□	Inspección: Indica verificar calidad y cantidad conforme a especificaciones preestablecidas.
⇒	Transporte: Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.
D	Demora: Indica a un periodo de tiempo en el que se registra inactividad ya sea en los trabajadores, materiales o equipo, puede ser evitable o también inevitables.
▽	Almacenamiento: Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

Fuente: (Ramos, 2015)

Anexo N°26 Costo del minuto de los colaboradores e índice de sobrecarga laboral

Colaborador	Costo del minuto	Índice de sobrecarga laboral (Costo mensual/Sueldo bruto mensual)
Gerente	S/. 0.410031	1.47611111
Jefe de producción	S/. 0.256269	1.47611111
Operarios	S/. 0.095332	1.47611111
Almacenero	S/. 0.123009	1.47611111
Electricista	S/. 0.123009	1.47611111

Fuente: Elaboración propia