



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

TESIS

**PROPUESTA DE MEJORA DE LA
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE
ELABORACIÓN DE MANGO CONGELADO DE LA
EMPRESA PROCESADORA PERÚ SAC, BASADO
EN LEAN MANUFACTURING**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autores:

**Bach. CASTAÑEDA HUAMÁN, D´JAIDA
LISSETTE.**

Bach. JUÁREZ SUYÓN, JOSÉ GIANCARLOS.

Pimentel, 27 Octubre del 2016

**“PROPUESTA DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE
ELABORACIÓN DE MANGO CONGELADO DE LA EMPRESA
PROCESADORA PERÚ SAC, BASADO EN LEAN MANUFACTURING”**

Castañeda Huamán , D'jaida Lissette

Autor

Juárez Suyón , José Giancarlos

Autor

Mg. Vargas Sagastegui Joel David

Asesor

Aprobado por :

Mg. Vasquez Coronado Manuel Humberto

Presidente del jurado de tesis

Mg. Arrascue Becerra Manuel Alberto

Secretario del jurado de tesis

Mg. Vargas Sagastegui Joel David

Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

Castañeda Huamán, D'jaida Lissette.

A Dios por darme la vida, la salud, fortaleza y fe a lo largo de mi vida. A mis padres y a mi hija por ser los motores que impulsan mi vida, mis ganas de ser y crecer cada día más; por el respaldo en todas las decisiones, por todos y cada uno de los valores que me inculcaron y que en la actualidad practico y me hacen ser una mujer de bien. A mi familia en general, por estar siempre conmigo y demostrarme su amor.

Juárez Suyón, José Giancarlos.

Quiero dedicarle este trabajo a Dios que me ha dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de investigación.

A mis Padres por el apoyo moral y económico, en especial a mi madre por su ayuda y constante cooperación y a una persona muy especial en mi vida por apoyarme y ayudarme en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar esta investigación, es inevitable pensar que no hubiese sido posible sin contar con la participación de personas que han facilitado las cosas para que este trabajo llegue a un feliz término. Por ello, nuestro agradecimiento especial a las personas quienes nos apoyaron en todo momento para el desarrollo de este estudio.

Debemos agradecer de manera especial a nuestro asesor Mg. Joel David Vargas Sagastegui por motivarnos en la realización de esta tesis bajo su dirección, apoyo y confianza en este trabajo y su capacidad para guiar nuestras ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en nuestra formación como investigadores.

Finalmente, a través de este trabajo exteriorizar nuestros sinceros agradecimientos a la Universidad Señor de Sipán y en ella a los distinguidos docentes quienes con su profesionalismo y ética puesto de manifiesto en las aulas enrumban a cada uno de los que acudimos, con sus conocimientos.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPITULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Situación Problemática.....	2
1.2. Formulación del Problema.....	6
1.3. Justificación de la Investigación.....	6
1.4. Limitaciones.....	8
1.5. Objetivos.....	9
CAPITULO II : MARCO TEORICO.....	10
2.1. Antecedentes de la investigación.....	11
2.2. Bases Teóricas – Científicas	16
2.3. Definición de términos básicos.....	41
CAPITULO III : MARCO METODOLOGICO.....	44
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	45
3.2. Población y Muestra.....	46
3.2. Hipótesis.....	46
3.4. Variables.....	46
3.5. Operacionalización.....	47
3.6. Métodos , técnicas e instrumentos de recolección de datos.	49
3.7. Procedimiento para la recolección de datos.....	50
3.8. Plan de análisis estadístico de datos.....	51

3.9 .Criterios éticos.....	52
3.10 Criterios de rigor científico.....	53
CAPITULO IV: ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	54
4.1.Respecto a la encuesta.....	55
4.2. Respecto a la análisis documentario.....	63
4.3. Discusión de resultados.....	68
CAPITULO V : PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	70
5.1.Análisis del estado inicial.....	86
5.2.Propuesta de investigación.....	97
5.2.1. Compromiso de la alta dirección.....	98
5.2.2. Educación y entrenamiento del personal.....	98
5.2.3 Propuesta de la Metodología 5s.....	99
CAPITULO VI : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	143
6.1.Conclusiones.....	144
6.2.Recomendaciones.....	146
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	147
ANEXOS.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tarjetas Rojas.....	29
Figura 2: Metodología 5s	33
Figura 3: Simbología de VSM	35
Figura 4: Datos generales de la empresa	71
Figura 5: Diagrama de bloques del proceso de mango congelado.....	80
Figura 6: Diagrama de procesos operacionales.....	81
Figura 7: Diagrama de procesos operacionales del área recepción de mango	82
Figura 8: Diagrama de procesos operacionales del área de lavado de mango.....	83
Figura 9: Diagrama de procesos operacionales del área de procesos.....	84
Figura 10: Diagrama de procesos operacionales área de empaque.....	85
Figura 11: Diagrama de Ishikawa.....	87
Figura 12: Producción de mango congelado en la empresa Procesadora Perú SAC...89	
Figura 13: VSM actual del proceso de producción de mango congelado.....	92
Figura 14: Distribución de procesos	95
Figura 15: Diagrama de seiri.....	100
Figura 16: Tarjeta roja propuesta.....	102
Figura 17: Letrero 5s.....	109
Figura 18: Matriz diagonal.....	112
Figura 19: Razones y cercanías.....	112
Figura 20 :Diagrama de hilos actual.....	113
Figura 21: Diagrama de hilos mejorado	114
Figura 22: Distribución propuesta.....	115
Figura 23: Normas de pintura para líneas divisoras de suelo.....	116
Figura 24: Buzón de Sugerencias.....	117
Figura 25: Cronograma de actividades de la mejora empleando 5s mes 1 y mes 2 ...	127
Figura 26: Cronograma de actividades de la mejora empleando 5s mes 3 y mes 4 ...	128

Figura 27: Cronograma de actividades de la mejora empleando 5s mes 5..... ..129

Figura 28: VSM propuesta del proceso de producción de mango congelado..... ..134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalizacion de variable independiente.....	47
Tabla 2: Operacionalizacion de variable dependiente.....	48
Tabla 3: Tecnicas e instrumentos de recoleccion de datos.....	50
Tabla 4: Criterios eticos.....	52
Tabla 5: Criterios de rigor cientifico.....	53
Tabla 6: Trabajadores de la empresa por sexo.....	55
Tabla 7:: Trabajadores de la empresa según su edad.....	56
Tabla 8: Trabajadores de la empresa según su estado civil.....	56
Tabla 9: Trabajadores de la empresa según su nivel educativo	57
Tabla 10: Nivel de satisfacción de los trabajadores de la empresa	58
Tabla 11: Aspectos que mas valoran los trabajadores de la empresa.....	58
Tabla 12: Capacitacion de los trabajadores.....	59
Tabla 13: Temas de capacitación de los trabajadores.....	60
Tabla 14: Conocimiento de la herramienta para mejorar la productividad.....	60
Tabla 15: Tipos de herramientas para mejorar la productividad.....	61
Tabla 16: Conocimiento de la herramienta 5s.....	62
Tabla 17: Aplicación de las 5s en su puesto laboral.....	62
Tabla 18: Aspectos de mejora de la productividad	63
Tabla 19: Descripción del producto de mango congelado.....	73
Tabla 20: Causas y Efectos de los problemas.....	86
Tabla 21: Tarjetas rojas en el área de recepción y lavado.....	103
Tabla 22: Tarjetas rojas en la sala de procesos.....	104
Tabla 23: Tarjetas rojas en la sala de empaque.....	105

Tabla 24: Tarjetas rojas en las cámaras de almacenamiento.....	105
Tabla 25: Tarjetas rojas en la sala de despacho.....	106
Tabla 26: Disposición final	107
Tabla 27: Resumen de las tarjetas rojas colocadas.....	108
Tabla 28: Formato de tarjeta de mantenimiento.....	119
Tabla 29: Formato de lista de chequeo de limpieza.....	121
Tabla 30: Lista de puntos a chequear en la limpieza.....	121
Tabla 31: Lista de chequeo para la organización.....	123
tabla 32: Lista de chequeo para el orden para herramientas.....	124
Tabla 33: Lista de chequeo cinco puntos para limpieza.....	124
Tabla 34: Herramientas de promoción 5s.....	125
Tabla 35: Posible incremento de la producción.....	137
Tabla 36 : Estimaciones de ingresos de producción de mango congelado.....	138
Tabla 37: Posibles costos del personal para la técnica de las 5s.....	138
Tabla 38: Posibles costos de elaboración de tarjetas rojas.....	139
Tabla 39: Posible costo de equipo para la realización del proyecto.....	139
Tabla 40 :Costos estimados de pinturas e indicadores en la técnica 5s.....	140
Tabla 41: Costos de elementos de limpieza de la técnica 5s.....	140
Tabla 42: Evaluación de costos de inversión.....	141
Tabla 43: Flujo de caja proyectado	142

RESUMEN

Para el presente estudio se ha realizado un análisis de la realidad en la que se encuentra la Empresa Procesadora Perú S.A.C. en el departamento de Lambayeque, con su problemática.

Lean Manufacturing es la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiendo como desperdicio o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. Siendo así que desde nuestro punto de vista la metodología es una herramienta de gran importancia, para mejorar la productividad de la empresa Procesadora Perú S.A.C.

El objetivo principal de la investigación fue elaborar una propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en Lean Manufacturing.

El método utilizado es el Deductivo – Analítico y de Estudios Preliminares, que parte de una recopilación de datos y de proceso de conocimientos; iniciándose por la observación de fenómenos particulares, como mejorar la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado, con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales.

Teniendo como resultado que mediante la propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, se estima que la producción se incrementa en un 5 %.

Se concluye que la propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado, basado en lean manufacturing mejora el rendimiento y productividad en la Empresa Procesadora Peru S.A.C.

Palabras claves: Lean Manufacturing , Productividad, Despilfarro.

ABSTRACT

For the present study has been carried out an analysis of the reality in which the Company is Procesadora Peru S.A.C. in the department of Lambayeque, with its problems.

Lean Manufacturing is the pursuit of improved manufacturing system by eliminating waste, meaning waste or waste all those actions that do not add value to the product and for which the customer is not willing to pay. Being so from our point of view the methodology is a very important tool to improve the productivity of the company Procesadora Peru S.A.C.

The main objective of the research is to make a proposal to improve productivity in the process of preparing frozen mango company Procesadora Peru SAC, based on Lean Manufacturing.

The method used is the Deductive - Analytical and Preliminary Studies, part of a collection of data and process knowledge; starting by observation of particular phenomena, such as improving productivity in the process of preparing frozen mango, in order to reach conclusions and general premises.

With the result that by proposing improved productivity in the process of preparing frozen mango processing company Peru SAC , production increased by 5 %.

It is concluded that the proposal for improving productivity in the process of preparing frozen mango, based on lean manufacturing productivity improves performance and processing company in Peru S.A.C.

Words classes: Lean Manufacturin , productivity , wastage

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como finalidad de proponer una mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en lean manufacturing, esta metodología es de gran importancia para cualquier empresa, si se aplica en forma correcta se puede lograr grandes cambios. (Galgano, 2003)

La empresa presenta problemas relacionados a la producción como el bajo rendimiento de materia prima y productividad de mano de obra, planteándose como problema ¿Cómo mejorar la productividad en el proceso de mango congelado de la empresa Procesadora Perú S.A.C?

Se planteó como objetivo general elaborar una propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en Lean Manufacturing y como hipótesis “La productividad del proceso de elaboración de mango congelado , mejorará , con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing”

El método utilizado es el deductivo, permitirá establecer y llegar a la verdad partiendo de conocimientos generales para poder establecer conocimientos específicos y de tipo analítico, permitirá descomponer un tema o un todo en partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos, así como también se utilizara el estudios preliminares, Se realizará una recopilación de datos y estudios sobre el proceso de elaboración de mango congelado, realizados en la empresa Procesadora Perú S.A.C., por lo que serán puntos de partida que harán posible la orientación y sustento hacia los temas complejos a desarrollarse, la cual está estructurada de la siguiente manera:

CAPITULO I. El propósito del primer capítulo es presentar el Planeamiento Metodológico, donde se expone la situación problemática, formulación del problema, delimitación de la investigación, justificación e importancia, limitaciones, los objetivos

generales y específicos de la investigación que servirán de guía a la presente investigación.

CAPITULO II. En este capítulo se presenta el marco teórico de la investigación, donde se desarrolla los antecedentes de estudio ,las bases teóricas científicas, Lean Manufacturing y Productividad de elaboración de mango congelado, así como la definición de la terminología usada en el trabajo de investigación

CAPITULO III. Se presenta el marco metodológico, donde se ha desarrollado el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, la hipótesis y su operacionalización de la variables independiente y dependiente, los métodos técnicas e instrumentos que fueron utilizados en la recolección de los datos, el procedimiento que se aplicó para la recolección de la información, los criterios éticos y de rigor científico.

CAPITULO IV. En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados de la investigación, así como su discusión de los mismos.

CAPITULO V. Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en lean manufacturing.

CAPITULO VI. Finalmente se redacta y detallan las conclusiones , además de presentar las recomendaciones a tomar como parte del problema de investigación que se estudió.

Los Anexos, que contienen las referencias bibliográficas, matriz de consistencia, instrumentos de recolección de datos y validaciones.

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO DEL

PROBLEMA

CAPITULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación Problemática:

PROVEFRUT S.A ,Ecuador, es una empresa dedicada al procesamiento de la materia prima , es decir a producir brócoli congelado; como producto final, presenta problemas en el abastecimiento de insumos que en su mayoría son importados; en lo que respecta al capital humano en los últimos años se han sumado esfuerzos para mejorar aspectos de capacitación , todavía persiste mano de obra poca calificada que dificultad la competitividad del brócoli. (Yumbra, 2009)

FRUGY S.A. , Colombia (Manizales) , se dedica a producir y comercializar pulpa y conservas de fruta inocuas (mora, mango,piña y guayaba), presenta problemas en la producción como materia prima alterada , malos hábitos de higiene , inadecuados sistema de limpieza y falta de capacitación técnica y sanitaria. (Sossa & Mejía, 2003)

De acuerdo con la Institución del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, expresa que la India como primer productor mundial logro un alto crecimiento económico el cual ha permitido que la gran clase media aumente su poder adquisitivo gracias a las oportunidades de trabajo, lo que brinda dos incentivos para el consumo de la fruta congelada, el primero es la falta de tiempo para la preparación de comida fresca producto de la carga laboral y segundo es la capacidad de adquisición de estos productos dado el aumento en el poder adquisitivo. (ProChile, 2011)

El Comité Técnico de la Región Pacífico Central sustenta que en Costa Rica, la empresa CONAPROSAL.R.L, en los últimos años viene realizando esfuerzos para incursionar en el procesamiento industrial de mango. Además cuenta con una planta hidrotérmica para exportar mango a Estados Unidos; esta planta se ubica en Limonal de Abangares; fuera del Pacífico Central. En la actualidad CONAPROSAL, R.L., no envía mango a Estados Unidos, ya que los costos de operación de esta planta son altos, principalmente por tener que ser supervisado el proceso hidrotérmico del mango, por un inspector del gobierno de Estados Unidos durante la temporada de exportación de mango y que la fruta durante el proceso hidrotérmico pierde calidad para exportar, el precio que se paga no compensa este esfuerzo. (Central, 2007)

La Dirección Ejecutiva de Análisis Sectorial, manifiesta la gran participación de Estados Unidos en las importaciones mundiales de frutas tropicales. En el año 2009 Estados Unidos importó 351 mil toneladas de mango (338 millones de dólares), de los cuales un 82% correspondió a mango fresco, un 8% a mango preparado o en conserva, un 4.6% a pasta o puré de mango, un 3.9% a mango congelado y un 1.5% a mango deshidratado. (Sectorial, 2010)

La Agencia Agraria de Noticias expone que la segunda industria desarrollada fue la de los congelados, de los cuales exportamos cerca de 20,000 TM, que en términos de fruta fresca absorbe 60,000 TM por campaña. La tercera industria desarrollada fue la del mango deshidratado, de los cuales exportamos cerca de 220 TM, lo que en términos de fruta fresca absorbe cerca de 3,000 TM por campaña. Adicionalmente, habría que precisar que tanto la industria de

congelados como deshidratados son competitivas en costos y difícilmente pagan más de 0.15 USD/Kg de fruta al agricultor. Asimismo, el mercado nacional de fruta fresca no demanda más de 30,000 TM por campaña. (Noticias, 2013).

El Banco de Reserva , publica que la caída en la producción de mango (-52,4 %) se explica por un efecto estadístico asociado a la buena campaña que se tuvo en 2011 cuando la producción de esta fruta se vio favorecida por alteraciones climáticas asociadas al evento “La Niña”, el cual eleva el rendimiento de este cultivo. (Reserva, 2012)

La Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERU), señala que el 75% de las exportaciones de mango congelado a Estados Unidos se da en el primer cuatrimestre, siendo los meses de febrero y marzo los más intensos. Las exportaciones se realizan desde Lima, Piura y Lambayeque, representando cerca del 70% de participación en promedio durante los últimos 3 años. Las exportaciones de mango congelado empiezan cuando las exportaciones de la fruta fresca están terminando, por lo que la campaña para el mango congelado solo puede darse desde febrero de cada año aprovechando el mango fresco que no se pudo colocar en Estados Unidos. (PROMPERU, 2014)

Las principales empresas exportadoras del mango IQF en nuestra región son: Sunshine Export S.A.C. (14,28% del total), Agrícola y Ganadera Chavín de Huántar S.A. (14,05%), Procesadora Perú S.A.C. (12,44%), Camposol S.A. (12,89%) y Gandules Inc. S.A.C (9,34%).

Saavedra (2013) , en su investigación intitulada “Mejora de la Linea de produccion de mango fresco en la empresa Gandules ING SAC.”, señala que la planta elabora mango fresco y la selección es manual, se realiza en dos momentos a lo largo del proceso: en la etapa de selección y en la etapa de empacado. En ambas etapas el mango es descartado cuando tiene muchas manchas de daño causado por plagas , manchas de latex , manchas por humedad , quemaduras , cicatrices , elevado grado de madurez o el péndulo roto.

En la primera selección se descarte, el 10 % de las toneladas ingresadas por lote. En la segunda selección que es realizada en las fajas de empacado, se descarte aproximadamente el 7% de las toneladas que ingresan a sus líneas, haciendo un total aproximadamente de descarte entre 17 a 20 % a lo largo del procedimiento del mango. Esto se traduce en una perdida y disminución de la productividad.

Se plantea a mejorar la productividad de la línea de la producción de mango fresco, para lo cual se comenzó por identificar y analizar los problemas existentes en la línea de producción. Luego se procedió a identificar las causas de dichos problemas, para después determinar que métodos de mejora son los más adecuados para la solución del problema. (Saavedra, 2013)

La empresa Procesadora Perú S.A.C, que durante el periodo de diciembre - abril procesa mango congelado , se tomó este proceso por la sensibilidad del procesamiento de mango congelado a causa de la baja productividad de mano de obra en el proceso y la estacionalidad de su producción ; la cual va desde

mediados de diciembre del 2013 hasta abril del 2014 en el mejor de los casos ya que mayormente la campaña finaliza en marzo.

La situación problemática radica en el área de la línea de mango congelado, aquí encontramos desperdicios o actividades que no agregan valor, obteniendo un elevado descarte de mango (pulpa, cascara y pepa) esto se debe a la existencia de mano de obra no calificada en el área. El tiempo en que se demora en cortar una jaba de 20 kilos (mínimo 4' 37" y máximo 6') , la falta de inspección de materia prima , falta de capacitación, desorden en el área de producción , indisciplina de los empleados en las actividades , falta de limpieza y espacio reducido .

Dada esta problemática se plantea determinar métodos más adecuados para solucionar dichos problemas y a partir de estos elaborar una propuesta de mejora .

1.2. Formulación del Problema

El problema de investigación queda expresado en los siguientes términos:
¿Cómo mejorar la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú S.A.C.?

1.3. Justificación de la Investigación

La presente investigación aportará soluciones ágiles a un entorno organizativo común en las empresas industriales aportando un valioso conocimiento a la mejora continua de los procesos mediante la utilización de técnicas innovadoras,

logrando así un máximo aprovechamiento de los recursos humanos, tecnológicos y de material obteniendo así el incremento de la productividad y optimizando la gestión de los recursos. La justificación frente a la problemática que se investiga, abarca tres aspectos científico, institucional y social.

Desde el punto de vista científico se basará en la utilización de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, según Ortega, es una metodología basada en el sistema de producción de Toyota que, mediante la eliminación de desperdicios o actividades que no agregan valor, permite alcanzar resultados inmediatos en la productividad, competitividad y rentabilidad de las empresas sin la necesidad de realizar inversiones en maquinaria, personal o tecnología. El modelo de lean manufacturing abarca una serie de técnicas productivas de alta eficiencia en el entorno manufacturero logrando mejoras considerables ya que cubre todos los aspectos de cadena de producción.

En lo que respecta al aspecto institucional, hoy en día las organizaciones se encuentran en la constante búsqueda de iniciativas que permitan cumplir con la demanda del cliente, generando la menor cantidad de desperdicio posible, tal es el caso de la empresa Procesadora Perú S.A.C. bajo estudio donde precisamente se ha identificado a la Manufactura esbelta como medio de acción para lograr el objetivo de reducir la cantidad de desperdicios en la línea de producción de mango congelado.

Desde el punto de vista social, la parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta fomenta la necesidad de mejorar continuamente, tanto

en al ámbito personal como en el laboral ; además de abandonar prácticas erróneas , genera ideas para la solución de problemas y despierta un espíritu emprendedor en el desarrollo de actividades de mejora ,eliminando paradigmas que detienen el progreso por malos hábitos.

Asi mismo , con la propuesta de la 5s contribuiremos al cuidado y protección del medio ambiente; al manejo y la clasificación de residuos sólidos previniendo la contaminación de aguas y suelos que contaminan el medio ambiente. Se pretende que las personas involucradas en este proyecto tomen conciencia y creen una cultura para cuidar el medio ambiente mediante la aplicación de las 5s.

1.4. Limitaciones

Es necesario tener presente que no siempre la implantación de un nuevo sistema de manufactura en una empresa es bien aceptado por el personal de la misma, pues siempre existe resistencia al cambio, miedo que muchas veces lleva a cometer acciones no deseadas.

Entre otras limitaciones tenemos: Poca información sistematizada, los trabajadores no brindan la información fácilmente, no existen antecedentes específicos con respecto a las variables tomadas, no existirán pruebas pilotos en el interior de la empresa modelo para verificar la simulación en la aplicación del programa y bajo nivel de colaboración de la empresa para el desarrollo del diagnóstico.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, basado en Lean Manufacturing.

1.5.2. Objetivos Específicos

- a)** Diagnosticar el estado actual del proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC.
- b)** Identificar los factores influyentes en la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC.
- c)** Seleccionar las herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC.
- d)** Evaluar el costo - beneficio de la propuesta.

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En el presente trabajo hemos recopilado algunos antecedentes de estudio en el orden internacional, nacional y local; que brinda algunas experiencias de cómo estas investigaciones han desarrollado algunos programas referidos a nuestras variables.

Según Yépez (2008) ,en su investigación intitulada “Diseño de un sistema de control de producción basado en la filosofía lean manufacturing o manufactura esbelta para incrementar la productividad en el proceso productivo de la empresa Arena Confecciones” , Ecuador (Quito), plantea como objetivo : diseñar un sistema de control de la producción basado en la filosofía Lean Manufacturing. las conclusiones de esta investigación : el análisis del proceso actual de la empresa Arena Confecciones se detectaron los siguientes desperdicios: tiempo de esperas, transporte, movimientos innecesarios, sobre procesamiento e inventario; los mismos que provocaron la decisión de plantear la herramienta 5´s como solución,al diligenciar y analizar el formato propuesto para la identificación de los desperdicios y aplicando la herramienta 5 ´s se llegó a la conclusión que el proceso productivo de la empresa Arena confecciones puede de 27 pasos bajar a 23, ya que se eliminaron desperdicios y pasos innecesarios y de 10 pasos con desperdicios disminuir a 2, lo que significa que con el proceso actual posee un 62,96% de productividad frente a un 37,04% de improductividad y con el proceso propuesto se reduciría esos datos quedando un proceso más productivo con un 91,30% de productividad frente a un disminuido 8,70% de improductividad.

En la investigación “Aplicación de lean manufacturing en la empresa talleres cárdenas con el propósito de aumentar la productividad de los procesos productivos”, Ecuador (Quito), plantea como objetivo: Optimizar la productividad de los procesos por medio de la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Talleres Cárdenas, las conclusiones fueron: se aplicó 5s lo que permitió tener herramientas cerca de las estaciones de trabajo según su necesidad de modo que se puede evitar los movimientos innecesarios y tiempos de espera, por los resultados obtenidos en el transcurso de esta investigación se concluye que Lean Manufacturing aumentó la productividad de los procesos productivos en la empresa Talleres Cárdenas. (Cárdenas Bracero, 2012)

Jaramillo (2012) ,en su investigación “Diseño e implementación de un sistema de manufactura esbelta (lean manufacturing) para la empresa nikos S.C.”,Ecuador (Quito), plantea como objetivo: Implementar las herramientas de Lean Manufacturing más idóneas a la realidad de la empresa NIKOS S.C. para mejorar los procesos de producción, las conclusiones fueron: Se analizó y midió el proceso productivo de la empresa para determinar las actividades que no agregan valor e identificar los aspectos prioritarios a mejorar, las herramientas Lean más aplicables en la empresa fueron: 5 “S”, TPM (Mantenimiento Productivo Total) y Control visual; debido a que se ajustan a la realidad del proceso productivo de Nikos S.C., la implementación de las herramientas Lean seleccionadas permitió un incremento en la utilidad total al mes de 4.396,80 dólares, en la producción se aumentó 16 unidades y se redujo el tiempo en 3214 segundos (54 minutos); esto se debió a que las actividades que agregan valor

se minimizaron en 90 segundos y las actividades que no agregan valor fueron disminuidas en 3124 segundos (52 minutos), se mejoró en un 70% en las auditorías de 5 “S” ya que al comenzar Nikos S.C. tenía un puntaje de 20% y con la implementación de las herramientas actualmente tiene un puntaje de 90%, en TPM se mejoró en 61,54%, mientras que en el OEE se incrementó en 26,86% permitiendo que la calificación pase de inaceptable a aceptable y que actualmente sea de 78,18%, con la capacitación teórica-práctica sobre el Sistema de Manufactura Esbelta.

En la investigación “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de fideos en una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de Manufactura Esbelta”, Lima , plantea como objetivo : desarrollar el análisis y la propuesta de mejora del sistema productivo actual de la empresa a través de la utilización de herramientas de manufactura esbelta que disminuya los costos de operación, eliminación de actividades que no generan valor y el incremento de la disponibilidad, eficiencia y calidad de la línea seleccionada, las conclusiones fueron: la implementación de las 5S’s es fundamental, para el mantenimiento autónomo ya que contribuirá a mejorar el ambiente de trabajo, con la eliminación de actividades innecesarias dentro del proceso productivo, generará el cambio de actitud de los empleados hacia un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro, y agradable para trabajar. (Ramos Flores, 2012)

Los autores Novoa y Terrones (2012) ,en su investigación intitulada “Diseño de mejora de metodos de trabajo y estandarización de tiempos de la planta de producción de embotelladora Trisa EIRL para incrementar la productividad”,

Cajamarca, tiene como objetivo : demostrar la factibilidad técnica y económica de la propuesta de mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos para el aumento de la productividad , las conclusiones son: Para determinar el tiempo estándar de cada operación se tomó una tolerancia por suplemento por necesidades personales 5%, las tolerancias se calculan en relación con el ciclo de un día de trabajo, el tiempo estándar propuesto para la producción por cada de bidones y botellones es de 7.55 min; con una producción de unidades/año; con una eficiencia económica por cada bidón, se tiene ganancia de 1.5; la eficiencia física es 84% es decir que se aprovecha el 84% de agua no tratada por cada bidón y el 16 % es desperdicio. Una productividad de mano de obra de 20 unidades/ H-H y productividad horas maquina 7 unidades/ H-M.

En la línea de producción: Pre - lavado, lavado de envases, enjuague de envases, desinfección de envases, envasados de envases, sellado / codificado de envases, embalado de envases y acarreo de envases. En cada etapa se controla un factor crítico como lo es el tiempo. Lo cual el tiempo estándar ideal para Pre lavado en forma bimanual es 1.29 min, en desinfección 0.258 min/bidón, Para la operación en la cabina de llenado o envasado, se propone agregar algunas operaciones de ordenar envases vacíos en la mesa, mientras que la maquina no estaría operativa y continuar con las operaciones de llenado y tener envases vacíos para ser llenados y para acarreo la operación de colocar el envase en la carreta se debe incluir la inspección .

En su investigación “Análisis de un sistema de produccion bajo el enfoque Lean Manufacturing para la optimizacion de la cadena productiva de la empresa INDUPLAST”, Chiclayo, plantea como objetivo: analizar y determinar un modelo

productivo que permitan incrementar la productividad minimizando el uso de los recursos en la cadena productiva, las conclusiones son : Se determina que en la primera etapa la productividad es de 72% con una eficiencia del 27%, así mismo la segunda etapa una productividad del 97% y una eficiencia del 28.4%. Al implementar a técnica de las 5s se han determinados los siguientes resultados, una disminución del 53.34% en los desplazamientos de la línea de extrusión ,una disminución del tiempo usando en el transporte de la materia prima en 88.68% equivalente a un ahorro de S/ 71 ,el tiempo usado en el transporte del producto terminado disminuyo en 88.54% equivalente a un ahorro de S/ 415.26 al mes , los tiempos de búsquedas para los distintos moldes se han producidos de 15 min a 5 min – 12min a 6 min y de 10min a 5min respectivamente. (Puyen Balturen, 2011)

Saavedra (2013) , en su investigación “Mejora de la línea de producccion de mango fresco en la empresa GANDULES ING SAC”, Chiclayo, se ha obtenido importante resultado como: La propuesta para la correcta distribución de los equipos influye de manera positiva en el desplazamiento de los operarios con respecto al transporte de la materia prima y del producto terminado tal como se puede observar en el diagrama de análisis. Las conclusiones son: Los problemas identificados en el proceso de producción de mango fresco para exportación de gandules INC SAC fueron las existencias de operaciones que no agregaban valor al producto, transporte innecesarios, luego de las operaciones de descarga de la fruta, lavado y secado en túnel. Además, se detectó desperdicios por procesamiento incompleto y retrasado, en las áreas de selección y empaque del mango. Con la estandarización de trabajo y el ajuste de ritmo de trabajo a takt

time, se logró incrementar la producción en 0.5 pallet/hora, mejorando la productividad del proceso respecto del tiempo y mano de obra utilizados, ya que se continuara utilizando la misma cantidad d ambos recursos.. El beneficio que implica la propuesta de mejora es un incremento de los ingresos de 17%, en promedio, respecto del ingreso total anual en los próximos años.

2.2. Bases Teóricas – Científicas

2.2.1. Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta:

a) Concepto:

En la revista Ingeniería Primero manifiesta que la palabra “lean” en inglés significa “magra”, es decir, sin grasa. En español no combina mucho la definición de “manufactura magra”, por lo que se le ha llamado: Manufactura Esbelta o Manufactura Ágil. Es un conjunto de técnicas desarrolladas por la Compañía Toyota que sirven para mejorar y optimizar los procesos operativos de cualquier compañía industrial, independientemente de su tamaño. (Padilla, 2010)

Por otro lado González (2007) ,manifiesta que el concepto surge principalmente del Sistema de Producción de Toyota. Lean es un conjunto de “Herramientas” que ayudan a la identificación y eliminación o combinación de desperdicios (muda), a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y del costo de producción.

Así mismo Castillo (2009) , dice que la Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le

agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota. Esta investigación ha tratado de determinar como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en: La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio ; mejora continua: Kaizen y la mejora consistente de Productividad y Calidad.

b) Objetivos de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta:

Conforme Cuatrecasas (2010) , en su estudio plantea que una filosofía de Mejora Continua permite a las compañías eliminar los desperdicios en todas las áreas (desde el departamento de compras de materias primas, hasta servicio al cliente, pasando por recursos humanos, finanzas etc.), reducir sus costos, mejorar los procesos, aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad. Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige alta calidad, entrega rápida a menor precio y en la cantidad requerida. Específicamente, la manufactura esbelta tiene como objetivos: Reducir considerablemente los desperdicios, reducir el inventario y el espacio en el piso de producción, crear sistemas de producción más desarrollados, desarrollar sistemas de entrega de materiales apropiados y mejorar las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad.

c) Beneficios de Lean Manufacturing:

Según Castillo (2009) , menciona que la implantación de la manufactura esbelta impacta en diferentes áreas, con la utilización de sus herramientas, por lo que beneficia tanto a la empresa como a sus empleados. Logrando: Reducción de costos de producción, reducción de inventarios, reducción del tiempo de entrega, disminuye los requerimientos de mano de obra, aumenta la eficiencia de equipo, disminución de los desperdicios, aumenta la productividad y mejor ambiente laboral.

d) Principios de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta:

De acuerdo a los escritores Rajajell y Sanchez (2010) , expresan que el principal objetivo de la Manufactura Esbelta es crear flujo de valor, ello implica implantar un sistema que opere bajo los pedidos de clientes y a su nivel de demanda, de forma ágil, flexible y económica, eliminando aquellas operaciones que no generen valor. Este pensamiento se sustenta en cinco principios lean que toda organización debe tener en cuenta para poder mejorar su flujo de valor:

Definir el Valor: Diseñar y entregar al cliente el producto o servicio que él espera y desea exactamente.

Identificar la Cadena de Valor o Flujo de Valor: Definir el conjunto de procesos que permitirán que el valor fluya hasta el cliente , de forma rápida y directa.

Crear el Flujo de Actividades: Definir las actividades que conformarán los procesos presentes en el flujo de valor , procurando que aporten siempre valor.

Producir el “Jale” del cliente o Pull: Una vez que tenemos el producto correcto, fluyendo al cliente por medio del flujo de valor correcto, mediante procesos que no consuman recursos innecesarios, nos queda llevar a cabo la actividad correspondiente , pero solo en la medida que se haya constatado una demanda real.

Buscar la perfección (mejora continua o Kaizen). Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible mediante una filosofía de mejoramiento continuo.

e) Características de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta :

El estudio realizado por Rajajell y Sánchez (2010) , mencionan que uno de los conceptos fundamentales de Lean Manufacturing es la eliminación de despilfarros o “muda”, que es ocasionada por cualquier actividad que consuma recursos pero que no cree valor alguno. Las técnicas de Lean Manufacturing contienen los siguientes tipos de despilfarros: sobreproducción, tiempo de espera, transporte o movimientos innecesarios, sobreprocesos o exceso de procesado, stock o inventario, defectos o errores humanos, a continuación se mencionan:

Despilfarro por “Sobreproducción”:

Producir artículos para los que no existen órdenes de producción, esto es decir producir producto antes de que el consumidor lo requiera, lo cual provoca que las partes sean almacenadas y se incrementen el inventario así como el costo de mantenerlo.

Despilfarro por “ Tiempo de Espera” :

Los operadores esperan observando las máquinas trabajar o esperan por herramientas, partes, etc. Es aceptable que la maquina espere al operador pero es inaceptable que el operador espera a la maquina o a la materia prima.

Despilfarro por “Movimientos Innecesarios”:

El movimiento innecesario de algunas partes durante la producción es un desperdicio. Esto puede causar daños al producto o a la parte, lo cual crea un retrabajo.

Despilfarro por “Sobrepceso” o Exceso de Proceso:

No tener claro los requerimientos de los clientes causa que en la producción se hagan procesos innecesarios, los cuales se agregan costos en lugar de valor al producto.

Despilfarro por Exceso de Inventario:

Los stocks son la forma de desperdicios más clara porque esconden ineficiencia y problemas crónicas. Como consecuencia de sus relaciones

con estos problemas, los directores japoneses han denominado al stock la “raíz de todas las males”.

Despilfarro por Defectos o Errores Humanos:

El despilfarro derivado de los errores es uno de los más aceptados en la industria, aunque una gran pérdida de productividad, porque incluye el trabajo extra que debe realizarse como consecuencia de no haber ejecutado correctamente el proceso productivo la primera vez. Los procesos productivos deberían estar diseñados a pruebas de errores para conseguir productos acabados con la calidad exigida, eliminando así cualquier necesidad de Retrabajo o de inspecciones adicionales.

También deberían hacer un control de calidad en tiempo real de modo que los defectos en el proceso productivo se detecten justo cuando suceden, minimizando así el número de piezas sospechosas que requieren inspección adicional y/o repetición de trabajos.

f) Modelos de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta:

Tipos de Herramientas :

Dentro de las herramientas que se utiliza para la reducción de mudas por medio de Lean Manufacturing se encuentran:

1) Método de las 5´S:

Según los autores Hernández Vizán (2013) , manifiesta que la herramienta 5s corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos

formal y metodológica. Las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y empieza por “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito.

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad por lo que es la primera herramienta a implantar en toda empresa que aborde el Lean Manufacturing. Produce resultados tangibles y cuantificables para todos, con gran componente visual y de alto impacto en un corto tiempo de plazo.

El principio de las 5s puede ser utilizado para romper con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Es por esto que es de suma importancia la aplicación de la estrategia de las 5S como inicio del camino hacia una cultura.

Según el autor Rey (2005) , señala las ventajas que nos aportan las 5s, vamos a señalar tres:

La implementación de las 5s se basa en el trabajo en equipo: Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo, valorando sus aportaciones y conocimientos; la mejora continua se hace una tarea de todos.

Mantenimiento y mejorando asiduamente el nivel de 5s conseguimos una mayor productividad que se traduce en : menos productos defectuosos, menos averías ,menos accidentes, menos movimientos y trabajos inútiles,menor tiempo para el cambio de herramientas.

Mediante la organización, el orden y la limpieza, logrando un mejor lugar de trabajo para todos.

2) Método SMED :

Según García (1998), el sistema SMED (Single Digit Minute Exchange Of Die) - Cambio de Matrices en un Dígito de Minutos, es el sistema desarrollado por Toyota, con la colaboración de Shigeo Shingo, para reducir drásticamente los tiempos de set-up hasta llevarlos a una duración que pueda ser expresada en minutos, con números de una sola cifra.

Este método se usa para reducir los tiempos de cambio de modelo en las máquinas o líneas de producción, cuyo objetivo es hacer efectivamente los cambios de herramientas en menos de 10 minutos. En el caso de las máquinas se trata de preparar y ajustar los herramientas por fuera mientras la máquina continúa trabajando (preparación externa) y hacer parar la máquina para hacer los cambios en el menor tiempo posible (preparación interna). Para convertir la mayoría de las operaciones internas en externas es necesario que un equipo de trabajo filme y analice las operaciones actuales para su optimización. Este mismo concepto se puede aplicar también a las actividades de mantenimiento preventivo. (García, 1998)

Beneficios:

Aumenta la flexibilidad y la capacidad del proceso.

Las empresas pueden adaptar su producción a las necesidades del cliente sin excesos de inventario.

Menor almacenamiento de inventarios significa menor cantidad de defectos relacionados con el almacenamiento.

Reduce los defectos al reducir la cantidad de errores en la preparación y alistamiento.

Cuando los cambios de referencia se hacen más cortos, la disponibilidad del equipo aumenta y por tanto la productividad.

3) Mantenimiento Productivo Total (TPM):

Según los autores Villaseñor y Galindo (2008) , dicen que este método se usa para maximizar la disponibilidad del equipo y maquinaria, evitando las fallas inesperadas y los defectos generados.

Entre los objetivos principales y fundamentales del TPM se tienen:
Reducción de averías en los equipos, reducción del tiempo de espera y de preparación de los equipos, utilización eficaz de los equipos existentes, control de la precisión de las herramientas y equipos, formación y entrenamiento del personal.

Beneficios:

Toma en cuenta la productividad total del equipo

Involucra de manera total a todos los empleados

Los equipos de producción están siempre disponibles para realizar las tareas necesarias.

4) Kaizen :

Según Contreras y Cota (2008) , expresan que Kaizen significa mejoramiento continuo en todas las áreas; también se refiere a la creación de un proceso en el que existe mayor valor agregado y menor desperdicio.

Existen dos niveles de Kaizen:

- Kaizen para administradores, en el cual se hace énfasis en todo el proceso.
- Kaizen para equipos de trabajos y líderes de equipos, en el que se enfatiza el proceso individual.

El Kaizen tiene como base la orientación al cliente, ya que es él quien define lo que se valora: hacer actividades que no agregan valor desde el punto de vista del cliente es un desperdicio. Toda actividad de mejora en cualquier lugar debe de agregar valor al cliente. Por lo tanto para determinar donde es apropiado el Kaizen, el mapeo del proceso es una herramienta excelente.

5) Poka – Yoke :

Según los autores los autores Contreras y Cota (2008) , el termino Poka Yoke proviene de las palabras japonesas “Poka” (error inadvertido) y “Yoke” (prevenir); lo que significa que un dispositivo Poka Yoke es

cualquier tipo de mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo.

El objetivo del Poka Yoke es: eliminar los defectos en un producto ya sea previniendo o corrigiendo los errores que se presentan lo antes posible.

Para esto, los sistemas Poka Yoke poseen dos funciones:

- Hacer la inspección del 100 % de las partes producidas.
- Dar retroalimentación en la ocurrencia de anomalías y generar acciones correctivas.

Beneficios:

Aumenta la calidad en los productos de la línea de trabajo.

Alerta al personal de las anomalías presentadas en el trabajo, generando menores tiempos de respuesta ante las dificultades.

Indica claramente las condiciones en los diferentes puntos de la planta de producción.

6) Sistema Kanban:

Según Contreras y Cota (2008) , señalan que el kanban es una señal o dispositivo que da autorización o instrucciones ya sea para producir algo o para retirarlo en un sistema tipo Pull.

El Kanban tiene dos funciones básicas en el proceso de producción:

Kanban de producción: autoriza el proceso a producir artículos (cantidad

y tipo) y Kanban de retiro: autoriza el movimiento de partes al proceso siguiente.

Según la autora Padilla (2010) en la revista Ingeniería Primero publica que el sistema Kanban es un sistema de control de producción para la producción Just in Time y para aprovechar plenamente las capacidades de los operarios. Utilizando el sistema Kanban, los talleres de Toyota ya no dependen de un ordenador.

Beneficios:

Reducir los niveles de inventario, facilitando el control de materiales.

Dar instrucciones basados en las condiciones actuales del área de trabajo.

Prevenir que se agregue trabajo innecesario a aquellas órdenes ya empezadas y que se genere exceso de papeleo innecesario.

Proveer información rápida y precisa

Priorizar la producción, el Kanban con más importancia se pone primero que los demás.

Partes de las Herramientas:

1) Método de las 5s :

Las 5S son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología:

a. Seiri (Clasificar):

Rajadell y Sanchez (2010), es la primera etapa del método de las 5's significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios para la tarea que se realiza. Por lo tanto, consiste en separar lo que se necesita de lo que no se necesita, y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos inútiles que originan despilfarros.

Clasificar consiste en:

Separar en el lugar de trabajo las cosas realmente necesarias de las innecesarias, eliminando lo excesivo

Organizar las herramientas en lugares donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible

Eliminar elementos que afecten el funcionamiento de los equipos y que pueden generar averías.

Eliminar información innecesaria que pueda conducir a errores de interpretación o actuación.

Los beneficios del Seiri se pueden ver reflejados en aspectos como:

Liberación de espacio útil en plantas.

Reducción del tiempo necesario para acceder a los materiales, herramientas, utillajes, etc.

Facilidad para el control visual.

Aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.

En la práctica se utiliza una técnica mediante tarjetas rojas, que consiste en adherir dichas tarjetas a todos los elementos que sean sospechosos de ser prescindibles, bien porque haga mucho tiempo que no utilicen o bien porque se han quedado obsoletos, y decidir si hay que considerarlos como un desecho. Si no se hace nada las cosas simplemente se acumulan.

La utilización de las tarjetas rojas debe seguir un criterio ordenado de actuación a partir de una lista de chequeo de los distintos elementos susceptibles de “evaluación”.

TARJETA ROJA		
Nombre del artículo:		
Tipo de artículo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipo. 2. Herramientas. 3. Materia Prima. 4. Producto Terminado. 5. Accesorios de Limpieza. 	
Fecha:	Ubicación:	Cantidad:
Razón:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se necesita. 2. Material de desperdicio. 3. Uso desconocido. 4. Contaminante. 5. Otro. 	
Disposición:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transferir 2. Eliminar 3. Inspeccionar 	
Desechado por:		

Figura 1: Tarjeta roja.
Fuente: Elaboración Propia

b. Seiton (Ordenar):

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios de tal forma que se puedan encontrar con facilidad. El ordenamiento permite ubicar y mantener cada cosa en su lugar. Ordenar permite:

Disponer un lugar adecuado para los elementos utilizados en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar.

Disponer de sitios identificados para ubicar elementos utilizados con baja frecuencia y para aquellos que no se usarán en el futuro.

Facilitar identificación visual de la maquinaria (Equipos, alarmas, sentido de giro, etc.)

Identificar y marcar sistemas auxiliares del proceso (Tuberías, aire comprimido, etc.).

Los beneficios del seiton se pueden ver reflejados en aspectos como:

Una mayor facilidad para el acceso rápido a los elementos que se necesitan.

Una mejora en la productividad global de la planta.

Un aumento de la seguridad en el lugar de trabajo.

Una mejora de la información para su accesibilidad y localización.

c. Seiso (Limpieza):

Significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos. Limpiar requiere:

Asumir la limpieza como una actividad diaria del mantenimiento autónomo.

Eliminar diferenciación entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.

Inspeccionar, por lo que aumenta el conocimiento de los equipos.

Buscar las fuentes de contaminación para no limitarse a eliminar constantemente la suciedad.

Los beneficios del Seiso se pueden ver reflejados en aspectos como: reducción del riesgo potencial de accidentes, incremento de la vida útil de los equipos y una reducción del número de averías.

d. Seiketsu (Estandarizar):

Contreras y Cota (2008) , consiste en mantener la limpieza y organización alcanzadas con la aplicación de las primeras 3S. Solo se obtiene con la aplicación continua de los tres principios anteriores. En esta etapa los mismos trabajadores adelantan programas y diseñan mecanismos para su propio beneficio. La estandarización pretende:

Mantener el estado alcanzado con las tres primeras S.

Enseñar al trabajador a elaborar normas, apoyado en la dirección y con el entrenamiento adecuado.

Generar un modelo de la forma en que se debe mantener el equipo y la zona de trabajo.

Verificar el cumplimiento de los estándares establecidos.

Los beneficios del Seiketsu pueden ver reflejados en aspectos como:

Un conocimiento más profundo de las instalaciones.

La creación de hábitos de limpieza.

El hecho de evitar errores en la limpieza, que en algunas ocasiones pueden provocar accidentes.

Una mejora manifiesta en el tiempo de intervención sobre averías.

e. Shitsuke (Disciplina):

Según Rajadell y Sanchez (2008) , significa evitar que se quebranten los procedimientos ya establecidos. La disciplina es el canal entre las 5s y el mejoramiento continuo. La disciplina implica:

Respeto a normas y estándares definidos para conservación del lugar de trabajo.

Respeto por las normas que regulan el funcionamiento de la organización.

Promoción del hábito de autocontrol y reflexión sobre el nivel de cumplimiento de las normas.

Comprensión de la importancia del respeto por los demás y por las normas que se han elaborado con la participación de todo el personal.

Los beneficios del Shitsuke se puede ver reflejados en aspectos como:

Una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos.

Una mejora del ambiente de trabajo, que contribuirá al incremento de la moral.

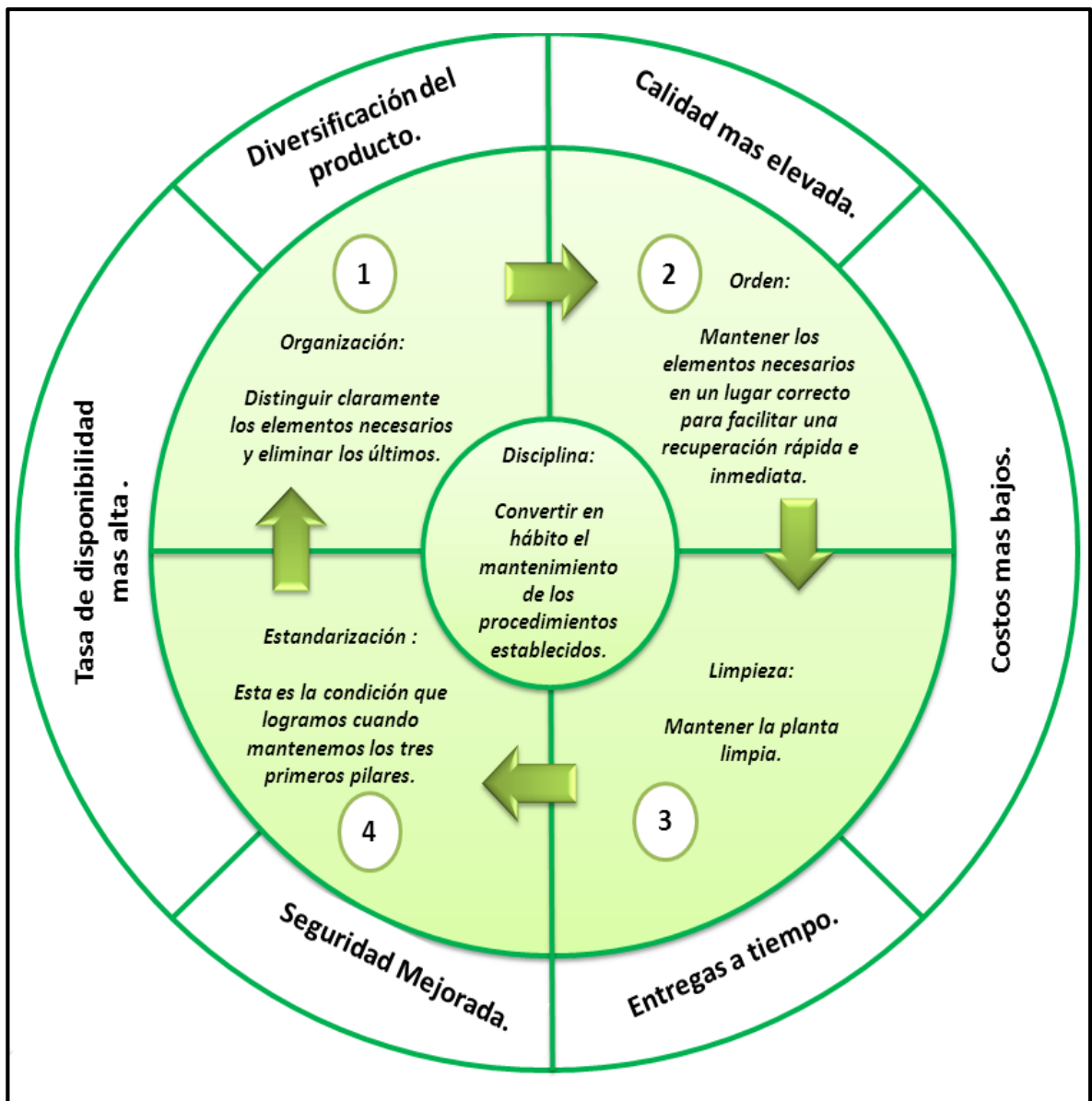


Figura 2: Metodología de las 5s.

Fuente: Elaboración propia.

2) Mapeo de Cadena de Valor:

Es la herramienta de gestión visual denominada Value Stream Mapping (VSM), es una metodología altamente estructurada de elaboración de diagramas de flujo que recogen los tiempos de ciclo y los tiempos de espera. Como es de suponer, no existe una manera “única” de realizar el VSM.

Según Hanneman (2006) , el VSM fue desarrollado por Toyota como parte de su sistema de producción, el sistema en el que se basa, por completo, el lean manufacturing. Al VSM Toyota lo llamo “Material and Information Flow Mapping”, y con el ha estado representado desde hace bastante tiempo, de forma muy visual, la situación actual y la ideal a alcanzar, incluyendo los grandes flujos: el de materiales y el de información.

Es una de las técnicas más utilizadas para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados.

Un mapa de valor es una representación gráfica de elementos de producción e información que permite conocer y documentar el estado actual y futuro de un proceso. Permite visualizar en dónde se encuentra el valor y en dónde el desperdicio.

En el mapa del valor podemos observar y entender el flujo de información y el flujo de los materiales.

a) Tipos de Mapas : Según Hanneman (2006) menciona lo siguiente:

Mapa del Estado Actual: Es un documento de referencia para determinar excesos en el proceso y documentar la situación actual. Permite detectar los cuellos de botella

Mapa del Estado Futuro: Presenta la mejor solución a corto plazo para la operación, tomando en cuenta las mejoras que se van a incorporar en el sistema productivo. Es un plan de inicio para la construcción de un nuevo esquema de trabajo.

Simbología de VSM

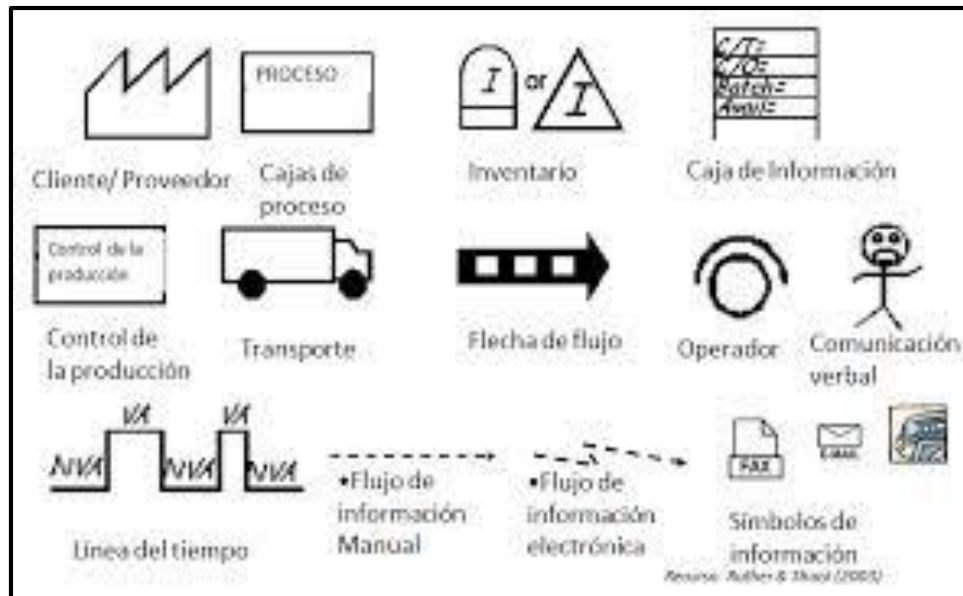


Figura 3 : Simbología de VSM
Fuente. (Hanemann y González, 2006)

b) Ventajas :

Según Lareau y Kaufman (2003), señalan que si se emplea adecuadamente, el VSM descubre y crea consenso sobre la estructura de un proceso (en cualquier ámbito) y de áreas en las que , si se dirigen correctamente, se aumentarán los beneficios a través de la aceleración de los procesos y de la eliminación del trabajo que no aporta valor añadido. Es una excelente herramienta de análisis. Sirve como un panel de control para supervisar y mejorar continuamente los procesos. Para realizar un VSM vas a necesitar toda tu capacidad analítica y lógica y al momento de rediseñar el proceso pondrás en juego el lado creativo.

2.2.2. Productividad

Antes de definir lo que es la productividad se ha creído conveniente precisar información relacionada con el producto utilizado en el proceso productivo de la empresa

a) Mango

Concepto:

El autor Lezaeta (2006) , menciona que es un fruto de gran consumo, apreciadísimo por su carne jugosa, dulce y aromática, de exquisito sabor. Tiene forma oval, piel lisa y verdosa que amarillea al madurar. Su tamaño varía desde el porte de una ciruela hasta alcanzar más de dos kilos de peso y contiene una sola semilla envuelta en una cascara leñosa.

Según MINCETUR (2003), el mango es un fruto exótico en mercados de importación y fruto popular en mercados productores. Cultivo permanente con cosechas anuales, con una producción a partir del cuarto año de trasplantado.

Pertenece a la familia de las anacardiáceas, género Mangífera, originaria de la India y del archipiélago Indo Malayo. Producido en zonas bajas de clima tropical o subtropical (más de 100 países). Se consume como fruta fresca, conserva, jugos, mermeladas, encurtidos, etc.

Alto contenido de agua y vitaminas A y C. Cultivo permanente cosechadas en Perú de noviembre a febrero. Las variedades de exportación de Mango

en el Perú son los siguientes: Haden, Kent, Davis Haden y Tommy Atkins.

Características del Mango :

En el Perú se cultivan dos tipos de mango: las plantas francas como el criollo de chulucanas, el chato de Ica, las cuales son orientadas principalmente a la producción de pulpa y jugos concentrados; las variedades mejoradas, como Haden, Kent, Tommy Atkins y Edward, las cuales se exportan en estado fresco. (MINCETUR, 2003).

a) Kent :

Tamaño grande (500 a 800 g) y de color amarillo anaranjado con chapa rojiza a la madurez.

Forma ovalada orbicular, de agradable sabor, jugoso de poca fibrosidad y de alto contenido de azúcares.

Variedad semi-tardía.

b) Haden:

Tamaño medio a grande (380 – 700 g) y que a la madurez adquiere un color rojo-amarillo, con chapa rojiza.

Forma ovalada, de pulpa firme y de color y sabor agradables.

Variedad de media estación.

c) Tommy Atkins:

De tamaño grande (600 g).

De forma oblonga, oval, resistente a daños mecánicos y con mayor período de conservación, pero no tiene las mejores características en cuanto a sabor y aroma.

Es la variedad más común en los mercados y es tardía.

b) Productividad:

Concepto:

Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos pre determinados. El objetivo es fabricar artículos aún menor costo, a través del empleo eficiente de los recursos primarios de la producción : materiales , hombres y maquinas.

En el proceso productivo es necesario medir el rendimiento de los factores empleados de los que depende la producción.

Luego, la productividad puede definirse como el cociente entre la producción, obtenida en un periodo dado y la cantidad de recursos utilizadas para obtenerla.

$$Productividad = \frac{Produccion\ obtenida\ (PO)}{cantidad\ de\ recurso\ empleado\ (Q)}$$

La cantidad del recurso empleado puede ser la mano de obra, materia prima (insumos), capital.

Recursos :

Materiales (kg,lb,ft²,etc)

Máquinas y herramientas (H-Máquina)

Mano de Obra (H- Hombre)

Entonces , podemos hablar de :

- Productividad de los materiales.
- Productividad de la maquina.
- Productividad de la mano de obra .
- Productividad total.

También podemos decir que la productividad es la relación entre la producción e insumo. También puede decirse que es la relación entre lo que sale y lo que entra (output / input)

$$Productividad = \frac{Producción}{Insumo}$$

Según el autor Fleitman (2008) , se puede decir que productividad es hacer más con menos; algo es productivo cuando es útil o genera un resultado favorable. Aumentar la productividad en una empresa aumenta su rentabilidad .

La medición de la productividad es el primer paso para realizar un diagnóstico sobre la utilización eficiente de los recursos productivos.

El establecimiento de indicadores que miden la asistencia, la puntualidad, la actitud frente al trabajo , el aprovechamiento del tiempo, el trabajo en equipo, para luego asociar los resultados sobresalientes con incentivos o bonos de productividad, no tienen por qué premiarse ya que todo el personal debe cumplirlos como un hábito de trabajo.

Incremento de la productividad :

Existen 3 formas de incremento:

- Aumentar el producto y mantener el mismo.
- Reducir el insumo y mantener el mismo producto.
- Aumentar el producto y reducir el insumo simultáneamente y proporcionalmente.

Resultados de las empresas en la relación productividad recursos humano.

- Mejorando la programación de la producción y de los trabajadores, se puede incrementar la productividad entre un 5-10 %.
- Mejorando el monitoreo de la calidad , puede incrementarse la productividad entre un 3 -8 % , pero también logra la retención y satisfacción de clientes.
- Pero cambiando sus estrategias de reconocimiento a los empleados, retención de trabajadores , etc., puede incrementarla de un 10 – 30 % , e incrementar simultáneamente la calidad.

Pero también :

-Existen bajos niveles de comportamiento de los gerentes, en cuanto a la mejora de actividades , por lo tanto es claro que los factores humanos son esenciales en el mantenimiento y mejora .

- Existen problemas operacionales que se observan reflejados en los factores claves operacionales , tales como calidad , costo y entrega , los cuales se evidencian en los proveedores así como en la moral y seguridad de los trabajadores .

“ Por lo tanto , los empleados son el activo más VALIOSO que tiene cualquier industria”

2.3. Definición de términos básicos:

Cadena de flujo de valor :

Las actividades específicas requeridas para diseñar, ordenar y proveer un producto determinado, desde el concepto hasta el lanzamiento.

Cadena productiva :

Es un conjunto de etapas consecutivas en las cuales los diversos insumos sufren algún tipo de transformación hasta la constitución de un producto final (bien o servicio) y su colocación en el mercado.

Eficiencia :

Capacidad de hacer un trabajo minimizando el consumo de recursos.

Flexibilidad :

Fácil variación tanto en forma como en tamaño.

Magra:

Llamado también esbelta, sin grasa.

Productividad:

Capacidad de producir por unidad de trabajo, medida de desempeño que abarca eficiencia y eficacia.

Reproceso :

Acción tomada sobre un proceso un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

Residuo :

Material que pueda inservible después de haber realizado un trabajo operación. Actividades que no generan valor agregado.

Tiempo de ciclo

Serie de acciones que una vez que terminar vuelven a repetirse en el mismo orden.

Tiempos muertos :

Es la suma de los tiempos ociosos de cada estación de trabajo.

Valor agregado :

Es el valor que un determinado proceso productivo adiciona al ya plasmado en la materia prima.

CAPITULO III:

MARCO

METODOLÓGICO

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1. Tipo y Diseño de Investigación:

3.1.1. Tipo de investigación:

Por el enfoque: Cuantitativa.

Porque busca la comprensión o solución de un problema a través del planteamiento de objetivos e hipótesis estructuradas.

Por el propósito: Aplicada.

Porque con la utilización de las herramientas de Lean Manufacturing se pudo definir la propuesta de investigación.

Por el objetivo de estudio: Descriptiva

Porque se describió el fenómeno de estudio en cuanto sus características, propiedades y particularidades .

3.1.2. Diseño de investigación:

No experimental – Propositiva.

No experimental: Porque demostrará la hipótesis a través de métodos lógicos y juicio de experto.

Propositiva: Porque plantea una propuesta de solución al problema identificado.

Diseño No Experimental –Propositivo



Dónde:

M: Es la muestra que se está observando: Proceso Productivo

O: Es la observación a desarrollar en la muestra:

Recolección de datos, entrevista, encuesta y análisis documental.

P: Es la propuesta especialidad: Lean Manufacturing

T₁: Es el tiempo de medición inicial con información actual: Abril 2014.

T₂: Es el tiempo de proyección por el periodo que durará la implantación de la propuesta de solución P: Enero del 2015.

RE: Son los resultados estimados o proyectados que generara la implantación de la propuesta de solución P.

3.2. Población y Muestra:

Unidad de análisis: Proceso de elaboración de Mango Congelado.

Población: Procesos de la empresa Procesadora Perú S.A.C.

Muestra: Proceso de elaboración de Mango Congelado.

3.3. Hipótesis:

La productividad del proceso de elaboración de mango congelado, mejora, con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing.

3.4. Variables:

3.4.1. Variable Independiente: Propuesta de mejora utilizando Lean Manufacturing.

3.4.2. Variable Dependiente: Productividad en el proceso de elaboración de mango congelado.

3.5. Operacionalización:

3.5.1. Variable Independiente:

Tabla 1

Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE INDEPENDIENTE: Propuesta de mejora utilizando el Lean Manufacturing	5's	SEIRI (clasificar)	Encuesta	Cuestionario
		SEITON (orden)		
		SEISO (limpieza)		
		SEIKETSU (estandarizar)		
		SHITSUKE (disciplina)		
	Mapeo de Cadena de Valor	Tiempo de producción	Entrevista	Guia de Entrevista (Cuestionario)

Fuente: Elaboración Propia

1.5.2. Variable Dependiente :

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	TECNICA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE:	Producción	Kg / mes	Observación	Fichas (Guia de Observación)
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANGO CONGELADO	Recurso Humano	Unidades / h-H	Analisis documentario	Guía de analisis documentario (Guia de Observación)

Fuente: Elaboración Propia

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.6.1. Métodos : Se procederá a emplear los siguientes métodos:

a. Método Deductivo:

Permitirá establecer y llegar a la verdad partiendo de conocimientos generales para poder establecer conocimientos específicos, lo que significa que se singularizará el problema planteado, logrando concentrar los aspectos de la investigación en aspectos puntuales. Permite indagar en los aspectos genéricos relativos al tema, puntos de partida que hacen posible la orientación hacia los temas complejos a desarrollarse.

b. Método Analítico:

Permitirá descomponer un tema o un todo en partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, y para ello existen dos tipos principales de métodos de análisis que incluyen procedimientos cualitativos y cuantitativos. Los métodos cuantitativos incluyen técnicas estadísticas para analizar los datos y los métodos cualitativos analizan la información, como notas de las entrevistas y observaciones, que no puede resumirse en términos numéricos.

c. Estudios Preliminares:

Se realizará una recopilación de datos y estudios sobre el proceso de elaboración de mango congelado, realizados en la empresa Procesadora Perú S.A.C., lo cual serán puntos de partida que harán posible la orientación y sustento hacia los temas complejos a desarrollarse.

3.6.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la recolección de datos se emplearán las siguientes técnicas con sus respectivos instrumentos.

Tabla 3

Técnica e instrumentos de la recolección de datos

Técnica a usar	Uso de las técnicas	Instrumento	Area / responsable
Entrevista	¿A quién (es) se entrevistará y con qué propósito?	Cuestionario	Producción Ing. Carlos Celis Pacherez .
Análisis Documentario	¿Qué documentación se analizará y con qué propósito?	Guía de análisis documentario.	Producción Resumen de fabricación y bases de datos de PDP (Partes Diarios de Producción).
Encuesta	¿A quién (es) se encuestará y con qué propósito?	Cuestionario	Producción Operarios(as) del proceso de mango congelado
Observación	Detalle de la secuencia de recojo	Guía de Observación (fichas)	Producción

Fuente: Elaboración propia

3.7. Procedimiento para la recolección de datos:

Para la ejecución de los procedimientos de recolección de datos se tendrá en cuenta el tipo de fuente a la que pertenecerá la información a extraer, la cual a su vez se le asignará una técnica y el instrumento adecuado para tal fin.

a) **Fuentes Primarias:**

- Información para conocer el proceso de elaboración de mango congelado la cual será proporcionada por el jefe de planta de la Procesadora Perú S.A.C. a través de diagramas de flujos del proceso.
- Información sobre datos históricos relacionados con la productividad del proceso, proporcionada por expertos o jefes que laboren en la empresa a través de bases de datos o resúmenes de fabricación.
- Información sobre la productividad de los procesos de elaboración de mango congelado, proporcionados por operarios (as) que forman parte de la mano de obra directa del proceso a través de entrevistas.

b) **Fuentes Secundarias:**

Información para conocer la aplicación de Lean Manufacturing y la productividad que puede lograr con su aplicación, proporcionada por empresas públicas y privadas que hayan aplicado Lean Manufacturing, a través del análisis de documentos, tesis, revistas, libros o sitios web.

El proceso de investigación termina con el análisis de todos los procedimientos anteriores, se los evalúa por medio de los resultados obtenidos en cada una de ellos y se determina si las hipótesis propuestas en el estudio tienen sentido o no, descubriendo así las relaciones de las variables que la componen y sus indicadores.

3.8. Plan de Análisis Estadístico de Datos :

- a) Tabulación de datos :Uso de tablas y gráficos estadísticos.
- b) Análisis de datos :Interpretado por indicadores.

c) Uso de Software : SPSS , MS EXCEL y Microsoft Visio.

3.9. Criterios éticos:

Tabla 4

Criterios éticos

Criterios	Características éticas del criterio
Consentimiento informado	Los entrevistados deberán estar de acuerdo con ser informantes y conocer sus derechos y responsabilidades.
Confidencialidad	Se asegurará la protección de la identidad de la institución y las personas que participan como informantes de la investigación.
Objetividad	El análisis de la situación encontrada se basará en criterios técnicos e imparciales, se mantendrá una actitud crítica imparcial que se apoye en datos y situaciones reales.
Originalidad	Se citarán las fuentes bibliográficas de la información mostrada, a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.
Veracidad	La información mostrada será verdadera, cuidando la confidencialidad de ésta.
Derechos laborales	La propuesta de solución propiciará el respeto a los derechos laborales en la entidad de estudios.

Fuente: Elaboración propia

3.10. Criterios de rigor científico:

Tabla 5

Criterios de rigor científico

Criterios	Características científicas del criterio
Confiabilidad	Se realizarán cálculos estadísticos para la determinación del nivel de consistencia interna de los instrumentos de recolección de datos.
Confidencialidad	Se validarán los instrumentos de recolección de datos y la propuesta de solución a través de Juicio de Expertos.

Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO IV:

ANÁLISIS E

INTERPRETACIÓN DE

LOS RESULTADOS

CAPITULO IV: ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4.1. Respecto a la encuesta:

Se realizó una encuesta (Ver Anexo N°07) para determinar la percepción de los trabajadores respecto a su entorno laboral, el grado de satisfacción laboral y la motivación para determinar si esta metodología ayudará a mejorar estos aspectos.

En la aplicación de la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados mostrados A continuación

En la tabla 6 , se aprecia que 40 operarios son hombres equivalente al 30% de los trabajadores de la empresa “Procesadora Perú SAC”, mientras 95 son mujeres equivalente al 70% de los trabajadores.

Tabla 6
Trabajadores de la empresa por sexo

	Frecuencia	Porcentaje	
Válidos			
	Hombre	40	30
	Mujer	95	70
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa “Procesadora Perú SAC” el 25-08-2014

En la tabla 7, los datos obtenidos en la presente encuesta se observa que 35 trabajadores oscilan entre 20 y 30 años de edad, equivalente al 26%, 92 trabajadores están en el rango de 31 y 50 años de edad, cuyo porcentajes es de

68%, mientras que 8 trabajadores se ubican en el rango con más de 51 años de edad, equivalente al 6%.

Tabla 7
Trabajadores de la empresa según la edad

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	20 años a 30 años	35	26
	31 años a 50 años	92	68
	51 a más	8	6
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En la tabla 8, el estado civil de los trabajadores de la empresa " ", se establece que 30 trabajadores añaden la condición de soltero equivalente al 22% , 85 trabajadores en la condición de casados con el 63%, mientras que 20 trabajadores son convivientes equivalente al 15%.

Tabla 8
Trabajadores de la empresa según el estado Civil

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Soltero	30	22
	Casado	85	63
	Conviviente	20	15
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En la tabla 9, corresponde a la educación y profesión de los operarios”, se puede observar que 117 operarios tienen educación secundaria equivalente al 87%, 6 operarios son técnicos siendo el 4%, mientras que 12 operarios cuenta con educación universitaria con un 9%.

Tabla 9
Trabajadores de la empresa según el nivel educativo

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Secundaria	117	87
	Técnico	6	4
	Universitario	12	9
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa “Procesadora Perú SAC” el 25-08-2014

La tabla 10, corresponde a la pregunta se encuentra usted satisfecho en su puesto laboral, 12 se encuentran muy insatisfecho equivale a 9%, 40 se encuentran insatisfecho con un 30%, 50 se encuentran poco insatisfecho representa 37%, así mismo 25 contestaron que se encuentran satisfecho 19%, mientras que 8 trabajadores equivalente al 6%, opinaron que se encuentran muy satisfecho.

Tabla 10
Nivel de satisfacción de los trabajadores de la empresa

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Muy insatisfecho	12	9
	Insatisfecho	40	30
	Poco insatisfecho	50	50
	Satisfecho	25	25
	Muy satisfecho	8	8
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En la tabla 11 , se observa que 46 trabajadores lo que mas no le agrada es el orden, que equivale al 34 %, mientras que 42 trabajadores no le agrada la limpieza que equivalente al 31 %, 7 trabajadores no le agrada la iluminación que equivale a 5 %, mientras que 8 trabajadores no le agrada la indumentaria 6 % y 32 trabajadores no le mas no le agrada es la disciplina con un 24%.

Tabla 11:
Aspectos que mas valoran los trabajadores de la empresa

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Orden	46	34
	Limpieza	42	31
	Iluminación	7	5
	Indumentaria	8	6
	Disciplina	32	24
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En la tabla 12, corresponde si han recibido capacitación en los últimos 5 años, 113 trabajadores si han recibido capacitación en los últimos 5 años (84%), mientras que 22 trabajadores (16%), no habían recibido capacitación en los últimos 5 años.

Tabla 12
Capacitación de los trabajadores

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	113	84
	No	22	16
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En cuanto a la pregunta en que tema ha sido capacitado como se muestra en la tabla 13 , señalaron 22 trabajadores que han sido capacitados en Curso Básico de Seguridad e Higiene Industrial equivalente al 16%, 15 trabajadores han sido capacitados en Curso Prevención y Control de Incendio en la Industria equivalente al 11%, mientras 12 trabajadores señalaron que han sido capacitados en Curso Buenas Prácticas de Manufactura equivalente al 9% y 86 trabajadores indicaron que han sido capacitados en Curso sobre la Herramienta de Lean Manufacturing que equivale a un 64%.

Tabla 13
Temas de capacitación de los trabajadores

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Curso Básico de Seguridad e Higiene Industrial	22	16
	Curso Prevención y Control de Incendio en la Industria	15	11
	Curso Buenas Prácticas de Manufactura.	12	9
	Curso sobre la Herramienta de Lean Manufacturing	86	64
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En la tabla 14, corresponde a la pregunta si conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad, 90 trabajadores equivalente al 67%, manifestaron que si conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad, mientras que 45 trabajadores equivalente al 33%, indicaron que no conocen alguna herramienta que permita mejorar la productividad.

Tabla 14
Conocimientos de herramientas para mejorar la productividad

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	90	67
	No	45	33
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

Según la tabla 15 , indica que 98 trabajadores conocen las 5s equivale a un 73%, 3 trabajadores señalaron que conocen SMED que equivale a un 2%, mientras que un 6% que equivale a 8 trabajadores indicaron que conoce el TPM, el 2% señalo que conoce el Kanbam que equivale a 3 trabajadores, mientras que un 4% indico que conoce la Mejora Continua que equivale a 6 trabajadores y 17 trabajadores señalaron que conocen el Mapeo de cadena de valor que equivale a un 13%.

Tabla 15
Tipos de herramientas para mejorar la productividad

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	5s	98	73
	SMED	3	2
	TPM	8	6
	Kanban	3	2
	Mejora Continua	6	4
	Mapeo de cadena de valor	17	13
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

En la tabla 16, muestra que 98 trabajadores señalaron que si conocen la herramienta de las 5S que equivale a un 73%, mientras un 27% indico que no conoce la herramienta de las 5S que equivale a 37 trabajadores.

Tabla 16

Conocimiento de la herramienta de las 5s

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	98	73
	No	37	27
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

Según la tabla 17, corresponde a la pregunta si aplica las 5s en su puesto laboral, el 54% indico que si aplica las 5s que equivale a 73 trabajadores, mientras 62 trabajadores no aplica las 5s que equivale a un 46%.

Tabla 17

Aplicación de las 5s en su puesto de trabajo

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Totalmente de acuerdo	73	54
	En desacuerdo	62	46
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "Procesadora Perú SAC" el 25-08-2014

La tabla 18, indicaron 84 trabajadores (62%) como aspecto más importante para aumentar la productividad es disminuir la materia prima, 6 trabajadores que equivalen el 4% indicaron mejorar el rendimiento de los materiales, mientras que 7

trabajadores que equivalen el 5% indicaron mejorar la eficiencia de las máquinas y 38 trabajadores que equivale a un 28% señalaron mejorar los métodos de trabajo.

Tabla 18

Aspectos de mejora de la productividad

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Disminuir el desperdicio de materia prima	84	62
	Mejorar el rendimiento de los materiales	6	4
	Mejorar la eficiencia de las máquinas	7	5
	Mejorar los métodos de trabajo	38	28
	Total	135	100

Fuente: Encuesta aplicada en la empresa "PROCESADORA PERÚ SAC" el 25-08-2014

4.2. Respecto a la análisis de documentario:

La empresa Procesadora Perú SAC, dedicada a la elaboración de mango congelado inicia su proceso a mediados del mes de diciembre de 2013 hasta finales del mes de marzo de 2014.

Los resultados se muestran ordenados por indicadores de la Variable Dependiente.

✓ **Dimensión:** Produccion

✓ **Indicador:** kg /mes

- **Producción Diciembre:**

Resultado Actual:

En el mes de diciembre obtenemos un 35% de rendimiento de materia prima.

Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 01)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de diciembre del 2013, con una muestra de 15 días de producción, considerando los dos turnos trabajados en la empresa se puede apreciar que el porcentaje del rendimiento es insuficiente debido a diferentes factores.

Al empezar la temporada el mayor número de operarios no cuenta con experiencia en la elaboración del mango congelado. El clima laboral no es el adecuado. Diferente variedad de materia prima, inadecuada maduración del mango, materia prima de diferente tamaño ingresa al proceso, los tamaños de los cubos de mango originan descarte de materia prima. Falta de jabas para el proceso.

- **Producción Enero:**

Resultado Actual:

En el mes de enero del 2014 el resultado del rendimiento materia prima es 37%.

Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 02)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de Enero del 2014, con una muestra de 24 días, considerando los dos turnos trabajados en la empresa se puede apreciar que el porcentaje del rendimiento es deficiente debido al retraso

en trabajos de reparación de las máquinas, la modificación de proceso por auditorias, la falta de mantenimiento al variador de túnel IQF , retraso de limpieza de la línea y la falta de insumos y materiales para el proceso.

- **Producción Febrero:**

Resultado Actual:

En el mes de febrero se obtiene 36% de rendimiento de materia prima. Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 03)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de Febrero del 2014, con una muestra de 27 días, considerando los dos turnos trabajados en la empresa se puede apreciar que el porcentaje del rendimiento es insuficiente debido a diferentes factores como la falta de materiales en el proceso y el método de retiro de cascara para cuchara en mango de textura, no es apropiado.

- **Producción Marzo:**

Resultado Actual:

En el mes de marzo se obtiene 37 % de rendimiento Materia Prima. Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 04)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de marzo del 2014, con una muestra de 23 días, considerando los dos turnos trabajados en la empresa se puede apreciar que el porcentaje del rendimiento es insuficiente debido a

diferentes factores como la falta de estandarización en los materiales, falta de supervisión y la falta de ingreso de materia prima.

✓ **Dimensión: Productividad de Mano de Obra**

✓ **Indicador:**

$$P.MO = \frac{\text{Producto Total}}{\text{cantidad de Horas – Hombre}}$$

• **Producción Diciembre:**

Resultado Actual:

En el mes de diciembre se obtiene 9.5 de productividad. Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 01)

Interpretación: Después de analizar los resultados del mes de diciembre del 2013, con una muestra de 15 días, se puede apreciar al empezar la campaña de la elaboración de mango congelado, la presencia de personal inexperto y la falta de compromiso.

• **Producción Enero:**

Resultado Actual:

En el mes de enero se obtiene 9.3 de productividad. Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 02)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de enero del 2014, con una muestra de 24 días, la productividad es insuficiente debido a diferentes factores como la alta rotación del personal, falta de supervisión y capacitación.

- **Producción Febrero:**

Resultado Actual:

En el mes de febrero se obtiene 10.2 de productividad. Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 03)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de enero del 2014, con una muestra de 27 días, la productividad es deficiente debido a diferentes factores como la alta rotación del personal, falta de supervisión y capacitación.

- **Producción Marzo:**

Resultado Actual:

En el mes de marzo del 2014, se obtiene 9.6 de productividad. Técnica: Análisis documentario. (Ver Anexo 04)

Interpretación: Los resultados obtenidos del mes de marzo del 2014, con una muestra de 23 días, se puede apreciar que la productividad es insuficiente debido al clima laboral, falta de comunicación entre jefes y operarios, cansancio físico y poca asistencia de personal en los fines de semana.

4.3. Discusión de Resultados

El propósito fundamental de esta investigación es mejorar la productividad de elaboración de mango congelado en la Procesadora Perú SAC. Los resultados obtenidos de la encuesta aplica a los trabajadores en el área de producción , se puede apreciar que el principal factor para que el personal trabaje satisfecho , es la condición de trabajo , se debe laborar en lugares de trabajo mejor organizados ,ordenados y limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral, esto coincide con lo planteado por Hernandez y Vizan (2013) , señala que la herramienta de las 5s corresponde con la aplicación de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo, es un técnica que se aplica en todo el mundo con exelentes resultados por su sencillez y efectividad por lo que es la primera herramienta a implantar en todo empresa que aborda el Lean Manufacturing. Produce resultados tangibles y cuantificables para todos , con gran componente visual (Mapeo de Cadena de Valor) y de alto impacto en un corto tiempo. Esta técnica puede ser utilizado para romper con los viejos procedimientos existentes y adoptar una cultura nueva a efectos de incluir el mantenimiento del orden , la limpieza e higiene y una capacitación permanente , es por ello que es de suma importancia las 5s como inicio del camino hacia una cultura (Matias y Idoipe , 2013).

En la actualidad un de los principales factores que permiten subsistir de las organizaciones es que estas sean competitivas . Para ello las empresas requieren experimentar un mejoramiento continuo , lo cual es necesario contar con la

colaboración de toda la empresa , uno de los puntos de importancia que destacaron los trabajadores el conocimiento de alguna herramienta Lean Manufacturing o Manufcatura Esbelta que permita mejorar la productividad . Según el autor Sacristan (2005) ,señala las ventajas que aportan las 5s y son las siguientes : permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su puesto de trabajo , valorando sus aportaciones, conocimientos ; la mejora continua es tarea de todos; otra ventaja es si mantenemos y mejoramos asiduamente el nivel de las 5s conseguimos una mayor productividad que se traduce en : menos productos defectuosos , menos averias , menos accidentes , menos movimientos y trabajos inútiles , menor tiempo para el cambio de herramientas y por ultimo mediante la organización , el orden y la limpieza , logrando un mejor lugar de trabajo para todos es decir mayores niveles de seguridad , tiempos de respuesta mas cortos, aumento de la vida útil de los equipos, genera cultura organizacional y la reducción de productos defectuoso, lo que a su vez disminuye los gastos. (Sacristán, 2005)

Según Rodriguez (2009), destaca que las herramientas de Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta mas comunes son las 5s , es una de las mas fáciles de entender pero también es una de las mas dificles de aplicar.

CAPITULO V:

PROPUESTA DE

INVESTIGACIÓN

CAPITULO V: PROPUESTA DE INVESTIGACION

La propuesta tendrá su aplicación en el área de producción en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú S.A.C, la misma que está compuesta por las secciones de sala de recepción y lavado, sala de procesos, sala de empaque, cámaras de almacenamiento y la sala de despacho.

Procesadora Peru S.A.C.

Es una empresa agroindustrial peruana, que desde el año 1989 se dedica al proceso de selección, transformación y acondicionamiento de productos agrícolas para los mercados internacionales, bajo la razón social de Procesadora S.A.C., actualmente desde Junio del 2009, se modifico a Procesadora Perú, para una mejor proyección de la empresa.

Nombre de la Empresa:	PROCESADORA PERÚ
Razón Social:	PROCESADORA PERÚ S.A.C
R.U.C.:	20117751954
Dirección:	Calle B Mz. D. Lt 09. Parque Industrial Chiclayo – Perú

Figura 4: Datos generales de la Empresa
Fuente: Empresa Procesadora Peru S.A.C.

-Visión :

La Procesadora Perú S.A.C. tiene como visión satisfacer la demanda mundial de alimentos, apoyando en todo momento al agricultor local.

- Misión:

La Procesadorea Perú S.A.C. busca ser reconocida como la empresa agroindustrial que:

Comercialice productos que el mercado global demanda.

Promueve su abastecimiento mediante diversas formas asociativas y/o cultivos .

Genere valor a sus accionistas.

Procure bienestar a sus trabajadores.

Propicie el desarrollo de sus inversionistas.

- Propuesta de valor :

Procesadora Perú S.A.C. ha logrado desarrollar su competitividad empresarial en base al trabajo en Cadena Productiva, articulando bajo un enfoque de “ganar-ganar” a todos los agentes y/o eslabones que participan en ella:

Proveedores de insumos y materia prima

Consortios de agricultores para la siembra por contrato y su respectiva cosecha.

Procesadora SAC, como agente de transformación de productos con valor agregado; y los compradores internacionales

- Descripción del producto mango congelado :

La producción se inicia en el mes de Diciembre y se prolonga hasta el mes de Marzo, característica muy interesante para la exportación hacia los países del hemisferio norte, ya que se encuentran en contraestación.

Tabla 19
Descripción del producto de mango congelado.

Nombre científico	Mangifera indica L
Composición (materia prima, ingredientes y aditivos)	La materia prima es 100% mango, procedente de la zona norte del Perú, especialmente de Piura y Lambayeque.
Descripción del proceso	Mangos seleccionados, lavados, desinfectados, despepitados, descascarados, troceados, congelados en I.Q.F y envasados en bolsas de polipropileno, selladas encajadas y codificadas; en pallets o a granel para su comercialización.
Características del producto final	Formatos de presentación calidad físico-química calidad sensorial calidad microbiológica
Tratamientos de conservación	Congelamiento en un túnel I.Q.F
Presentación empaque y etiquetado	En bolsas de polietileno de 3 micras de espesor color celeste e impresas según cliente de capacidad de 22 Lb., 30 Lb., 600 o 1000 g. empacadas en caja de cartón simple o doble corrugado, codificadas y etiquetadas.
Condiciones de almacenamiento y distribución	El producto debe mantenerse en todo momento a una temperatura de -18°C a -23°C en cámaras de frío. Transportar en contenedor refrigerado, a -18°C .
Vida útil	Tiempo de vida útil es de 2 años.

Fuente: Empresa Procesadora Perú S.A.C

Tabla 19
Descripción del producto de mango congelado (continuación)

Lugares de venta del producto	En almacenes minoristas o mayoristas, instituciones y empresas proveedoras de alimentos
Instrucciones de uso	Como materia prima para productos alimenticios tropicales como postres. Una vez abierto se recomienda consumir todo el producto, de lo contrario refrigerar después de abrir.
Instrucciones para el etiquetado	No requiere ninguna para garantizar la inocuidad del producto.
Contenido de la etiqueta	Por tratarse de productos para exportación. El etiquetado está sujeto a normas internacionales, correspondientes al país de destino. Datos generales contenidos: Nombre del producto, datos cuantitativos de ingredientes, peso neto, nombre y dirección del fabricante, país de origen, identificación del lote, vida comercial, temperatura de conservación, fecha e instrucciones para la conservación y uso.
Control especial de la distribución	No deteriorar, mantener refrigerado, evitar exponer al calor.

Fuente: Empresa Procesadora Perú S.A.C

- **Descripción del proceso de fabricación de Mango Congelado:**

a) **Recepción de la Materia Prima:**

El proceso industrial en la planta procesadora se inicia con la recepción de la materia prima, el mango es recibido en jabas plásticas de 20 kg (peso promedio por jaba). Previamente el mango ha sido madurado en cámaras de frío mediante la aplicación del gas etileno.

La materia prima antes de llegar a la planta ha sido supervisada por personal de la empresa, el cual le da conformidad, al cumplir con los parámetros de calidad acordados con los proveedores.

b) Lavado y Desinfección:

El lavado es aquella operación unitaria en la que el alimento se libera de sustancias diversas que lo contaminan, dejando su superficie en condiciones adecuadas para su posterior procesamiento.

En mango pasa por un lavado manual en dos etapas: En una primera etapa los operarios alimentan las tinas de lavado el cual contiene agua clorada necesaria para reducir la carga microbiana, eliminar impurezas y suciedades del mango en 3 tinas de acero inoxidable. En la segunda etapa después de que el mango ha sido lavado con agua clorada inmediatamente es enjuagado con agua potable para eliminar cualquier residuo sólido o de cloro que haya quedado en el mango.

c) Cortado y Pelado de mango:

Mediante esta operación se logra separar la pulpa de la semilla, este proceso se lleva a cabo de forma manual; el operario procede a cortar en mango con un cuchillo de acero inoxidable en dos mitades con el fin de eliminar la semilla o pepa del fruto; inmediatamente después se procede a sacar la cáscara que están contenidas en las mitades o “cachetes” de mango que se obtuvieron en el cortado, para ellos se utiliza un cucharón de cocina, el cual fácilmente se adapta al tipo de piel del mango.

d) **Selección:**

En esta etapa del proceso se llevan a cabo dos operaciones; la primera operación consiste en retirar los residuos de semilla o cáscara que se encuentran en las pulpas de mango, la segunda operación consiste en la selección de pulpa de mango de acuerdo a su color, esto relacionado básicamente a su grado de maduración. En la Procesadora Peru SAC, predominan las pulpas de color pálido, amarillo y anaranjado, las cuales varían en su grado brix de menor a mayor.

e) **Cubeteo:**

En esta etapa las pulpas de mango ya seleccionadas (del mismo color) pasan por las fajas transportadoras y llegan hacia el operario para que éste las corte manualmente en formas de cubos o Chunks, los cuales varían de 15 x 15 mm hasta 25 x 25 mm esto según las especificaciones del cliente.

f) **Recepción de Cubos de Mango:**

Para la recepción de los cubos de mango, son necesarios canastillas de plástico de 10 kg. En este proceso se tiene un control de las dimensiones de los cubos de mango, las cuales tienen que cumplir con las especificaciones del cliente.

g) **Desinfección de Cubos de Mango:**

Una vez que los cubos de mango han sido recepcionados en las canastillas, se procede a la desinfección de estos cubos de mango; esto con el fin de

eliminar al máximo la contaminación de microorganismos de pueda contener los cubos de mango ya cubeteados o que pudieron haber adquirido durante los anteriores procesos.

h) **Embandejado de Cubos:**

Luego de que los cubos han sido desinfectados pasan al área de embandejado de cubos, proceso en el cual los cubos de mango son colocados en bandejas de plásticos planas de 0.5 Kg los cuales son colocados en los carritos de pre congelado, listos para ser transportados a las cámaras de pre congelado. Cabe mencionar que cada carrito consta de 100 bandejas de cubos de mango.

i) **Congelado Continuo:**

Los carritos de pre congelado son llevados a las cámaras de pre congelamiento, estas cámaras están a una temperatura de -20°C y durante un lapso de 15 a 20 min. Los cubos son pre congelado; este tiempo es el necesario de disminuir la cantidad de agua gracias a la solidificación del agua el cual favorece a su vez al cambio de textura de los cubos de mango.

j) **Desglose o Selección de Cubos:**

Una vez que los cubos de mango fueron pre congelados durante el tiempo establecido se procede a retirar los carritos de las cámaras de pre congelamiento y pasan al área de desglose y selección, en el cual se lleva a cabo la separación de forma unitaria de los cubos de mango, ya que por

acción del pre congelado los cubos de mango estuvieron adheridos entre sí, luego pasan a una faja transportadora en el cual varios operarios se encargan de separar los cubos defectuosos.

k) **Congelado en IQF:**

Mediante una faja elevadora, los cubos de mango son transportados a una mesa vibratoria, los cuales posteriormente enviaran a los cubos de mango al túnel de congelamiento. Los cubos de mango ingresan al túnel, donde van hacer congelados a una temperatura de $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante un tiempo de 30 min.

l) **Selección Final de Cubos de Mango:**

De congelado de los cubos de mango, estos llegan a la zona de empaque, en el cual los cubos pasan por una faja transportadora. En esta etapa se seleccionan los cubos de mango óptimos y se separan los cubos defectuosos que no cumplen los requerimientos del cliente o que cuentan con alguna materia extraña.

m) **Llenado y Cerrado:**

Dependiendo del cliente, el producto puede ser envasado en bolsas de polietileno de 600 o 1000g. , para esto, se recibe el producto en jabs plásticas previamente desinfectadas, para luego ser envasado manualmente, sobre mesas de acero inoxidable. Si el envasado es a granel en bolsas de 22 o 30 Lb. , se recibe directamente en la bolsa, la cual va dentro de una caja de cartón.

n) **Almacenado:**

Los cubos de mango ya encajados son colocados en pallets y posteriormente son transportados a las cámaras de almacenamiento el cual cuenta con una temperatura de - 20 °C a - 30 °C para su evaluación y su futura comercialización.

- Diagrama de procesos por bloques de la fabricación de mango congelado:

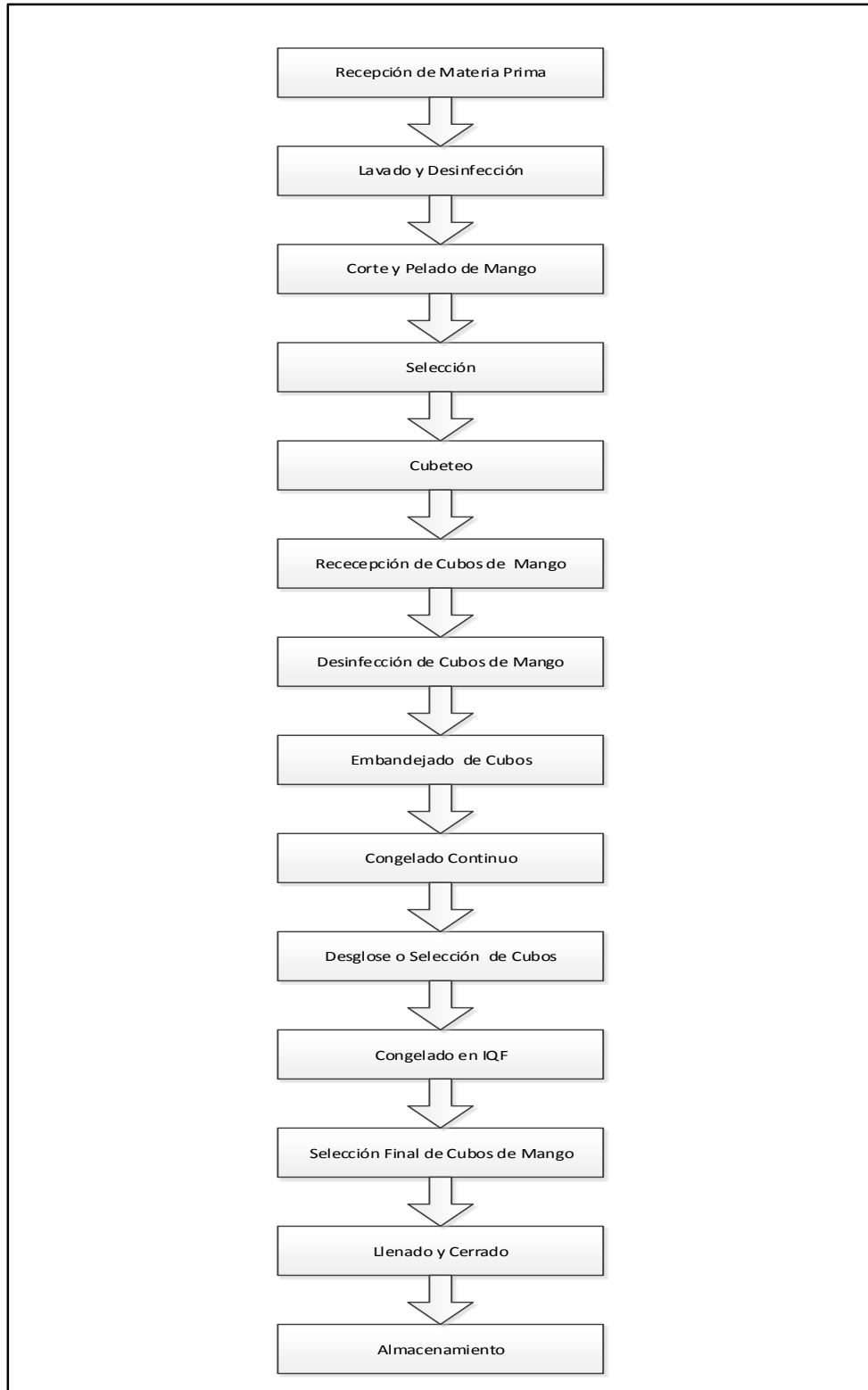


Figura 5: Diagrama de procesos por bloques de la fabricación de mango congelado.
Fuente: Empresa Procesadora Perú S.A.C

- Diagrama de procesos operacionales:

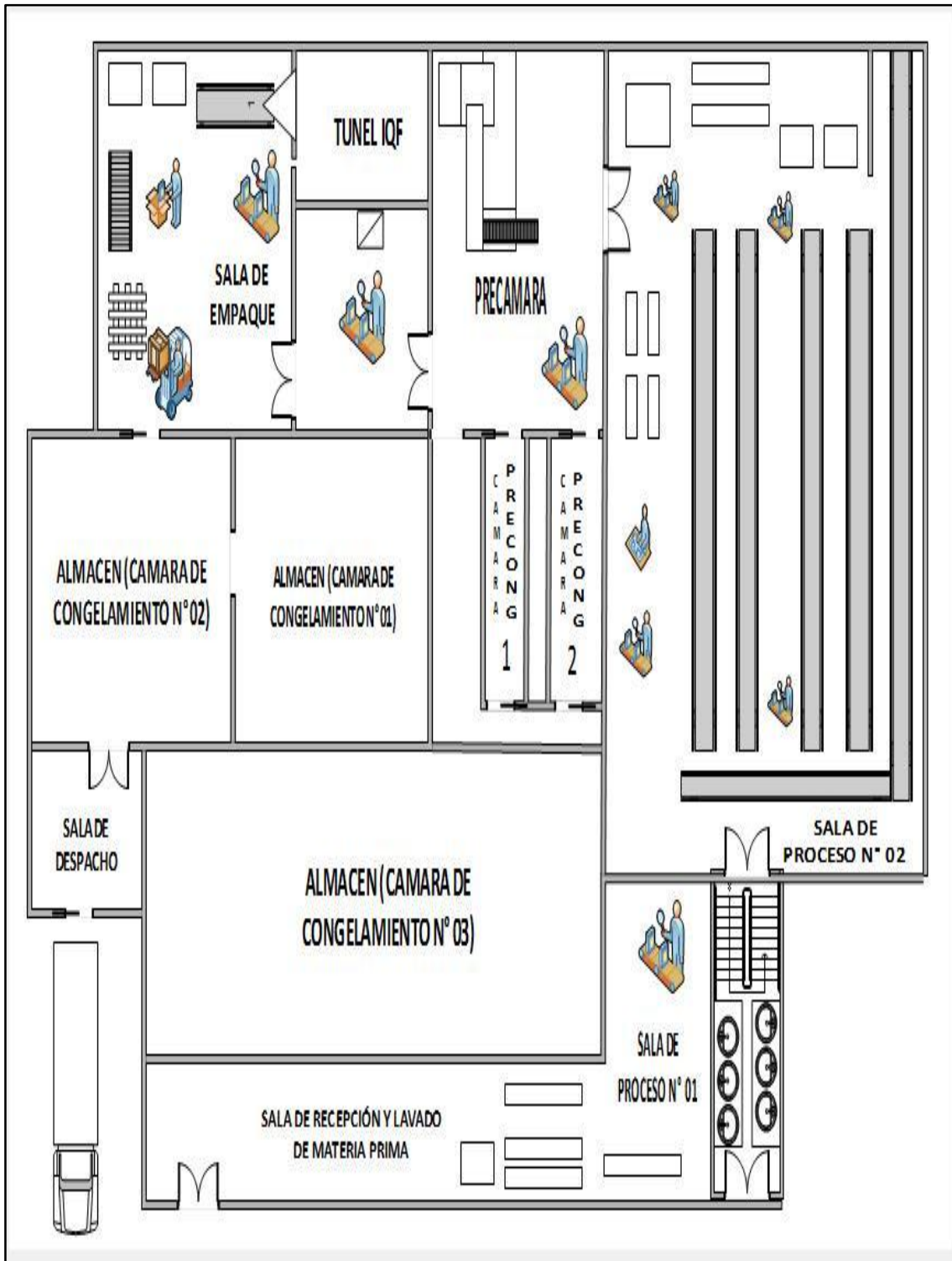


Figura 6: Diagrama de procesos operacionales .
Fuente: Elaboración propia

- Diagrama de operaciones del proceso de elaboración del mango congelado:

Área de recepción de Mango:

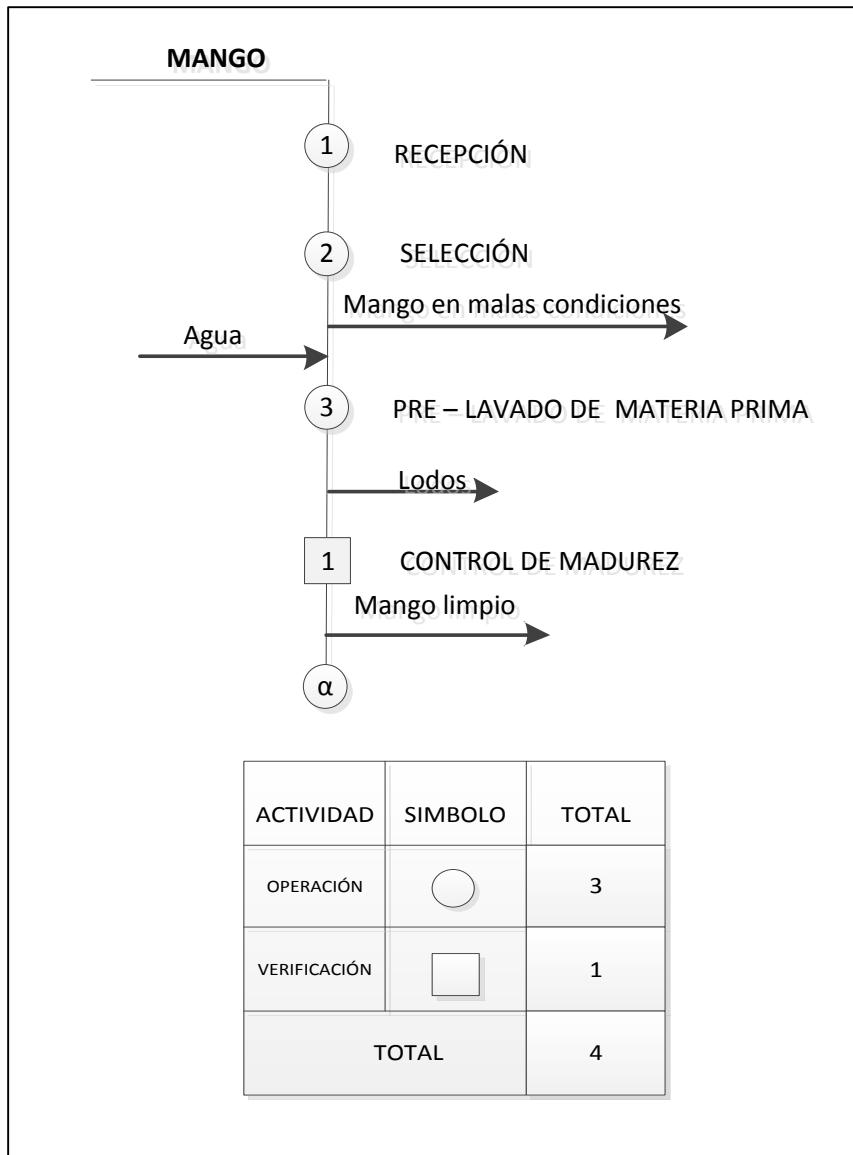


Figura 7: Diagrama de operaciones del área de recepción del mango.
Fuente : Elaboración Propia

Área de lavado de mango:

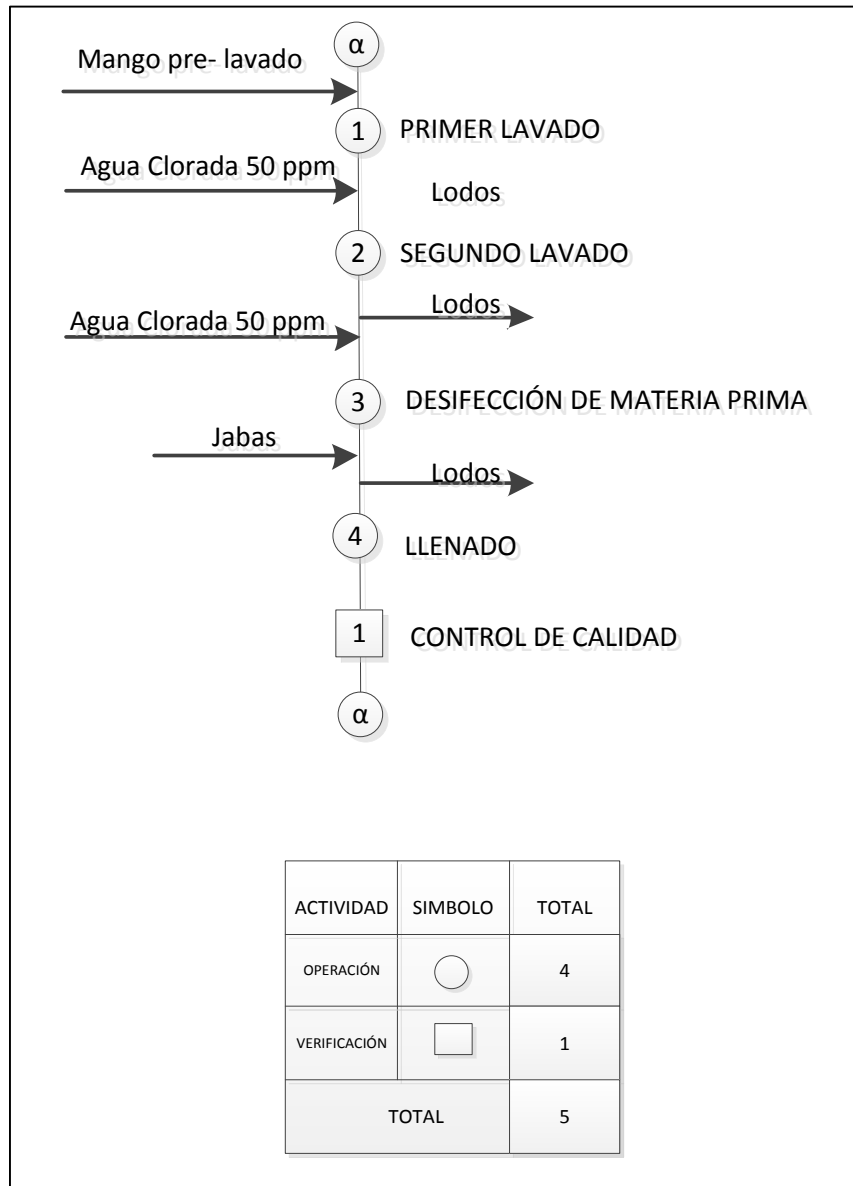


Figura 8 : Diagrama de operaciones del área de lavado de mango.
Fuente : Elaboración Propia

Área de Procesos:

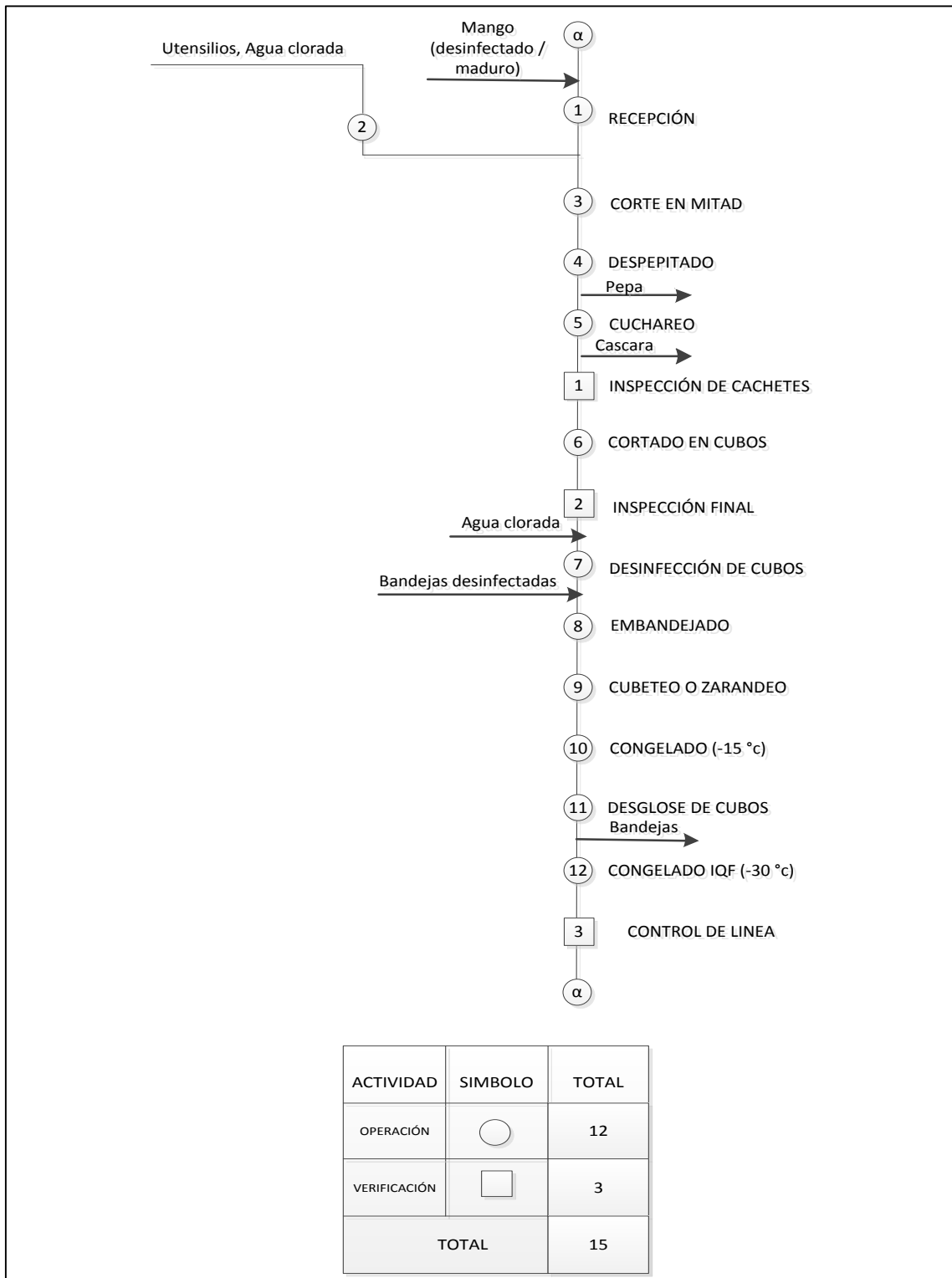


Figura 9 : Diagrama de operaciones del área de procesos
Fuente : Elaboración Propia

Área de Empaque:

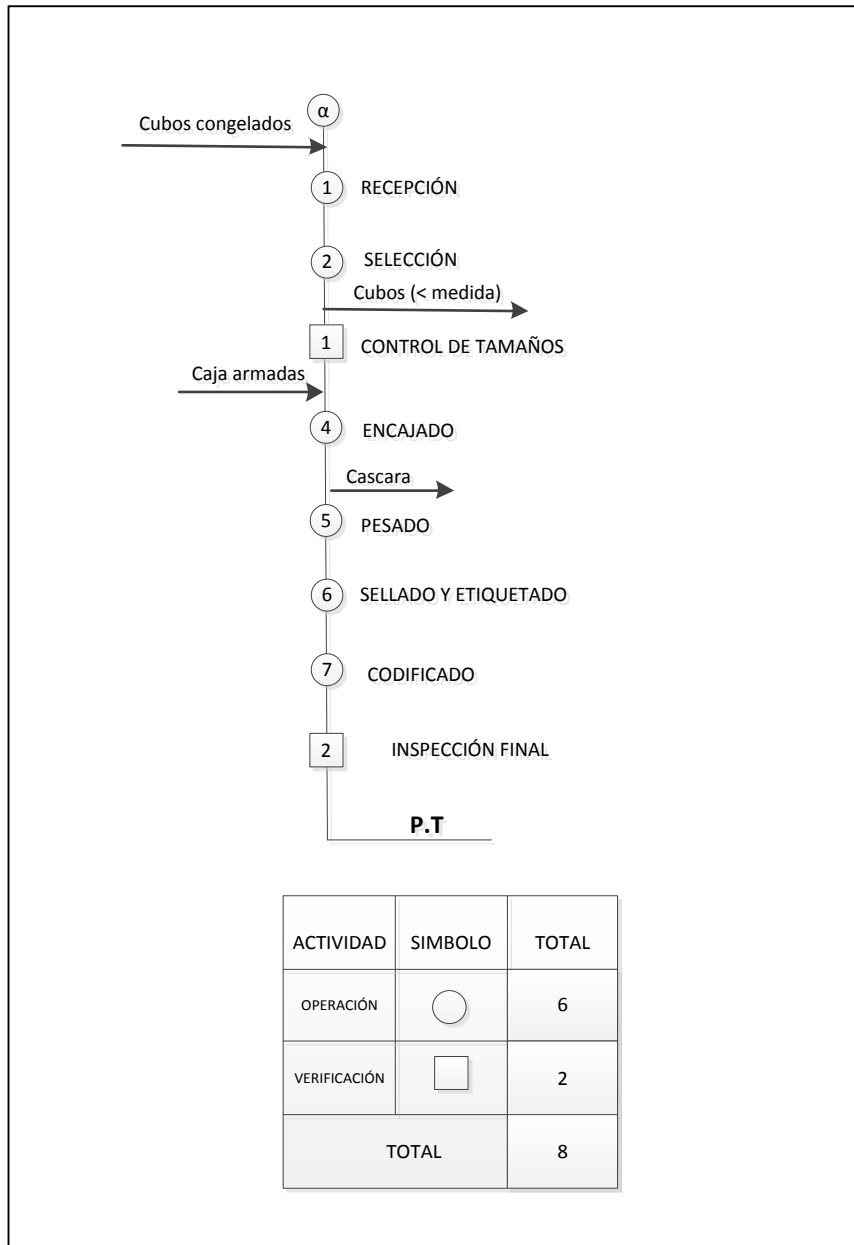


Figura 10: Diagrama de operaciones del área de empaque.
Fuente : Elaboración Propia

5.1 Análisis del Estado Inicial:

Para identificar los problemas dentro del área de producción del proceso de elaboración del mango congelado, se va a plasmar en un cuadro con claridad las causas y efectos de los problemas que existen en el área de producción.

Tabla 20
Causas y efectos de los problemas.

PROBLEMAS	CAUSAS	POSIBLE SOLUCION
DESORGANIZACION EN LAS AREAS DEL PROCESO	<ul style="list-style-type: none">• Mala ubicación en la zona de lavado de bandejas y desinfección.• Herramientas en áreas mal ubicadas.• Desorden en la ubicación de las jabas y coches.• Deficiente limpieza en las áreas de procesos.• Presencia de cuello de botella en la zona de ingreso de coches a los túneles.• Desorden en las actividades.• Indisciplina de los empleados en las actividades• Escasos estándares.• Incorrecta clasificación en procesos y productos terminados.	Metodología 5s

Fuente: Elaboración propia

Los problemas encontrados se pueden resumir en los siguientes diagramas de causa efecto (Ishikawa) que se detallan a continuación:

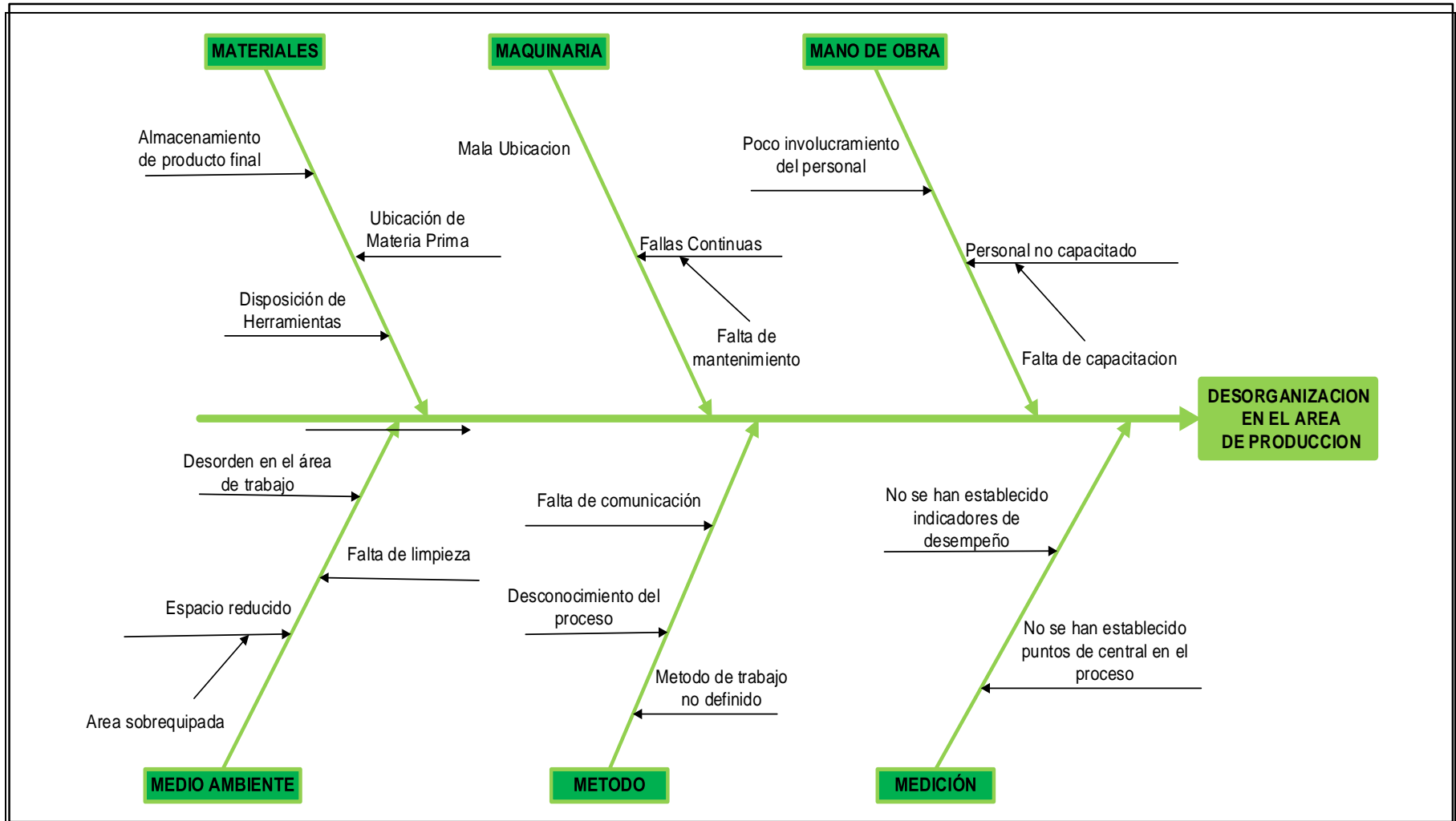


Figura 11 :Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la evaluación del proceso productivo en la empresa en la que se estableció la productividad que tiene la empresa. Los productos analizar en la empresa de acuerdo a la temporada del producto, será el mango congelado para exportación.

a) Evaluación del proceso productivo del mango congelado :

La empresa tiene como capacidad diseñada 14 000 kilogramos/día como capacidad máxima de producción, pero la capacidad real de producción es muy variable.

Tabla 21

Capacidad de producción de mango congelado

Capacidad de producción Diseñada	14 000 kilogramos/día
Capacidad de producción Efectiva	12 000 kilogramos/día

Fuente: Empresa Procesadora Peru S.A.C.

Tabla 22

Producción de mango en la empresa Procesadora Peru S.A.C.

Años	Producción Procesadora Peru S.A.C (kg)
2009 - 2010	700520
2010 - 2011	826072
2011 - 2012	700200
2012 - 2013	850500
2013 - 2014	900000

Fuente: Empresa Procesadora Peru S.A.C

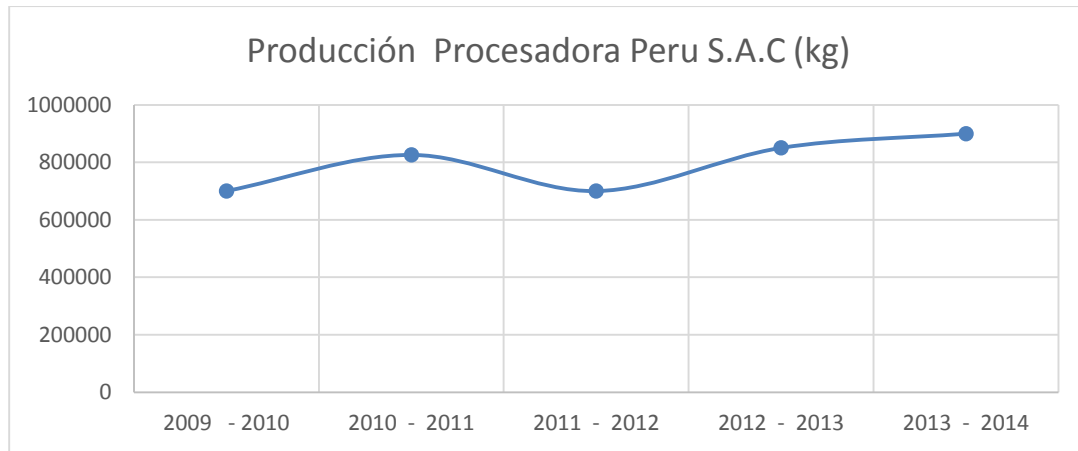


Figura 12 : Producción de mango en la empresa Procesadora Peru S.A.C.

Fuente: *Procesadora Peru S.A.C*

b) Mapeo de Cadena de Valor Actual :

La empresa empaca 13.5 kilogramos en una caja de mango, en la línea de producción, por ser el producto que más demanda en el mercado internacional, esto se realiza en campañas que se inician en el mes de diciembre hasta marzo de todos los años.

El proveedor de materia prima que proviene de la cosecha realiza una entrega semanal los días sábados. Una vez por semana se realiza la entrega de producto terminado a un centro de distribución.

- ✓ Requerimientos del cliente : El cliente que es el centro de distribución requiere o demanda, aproximadamente 5380 cajas de mango

semanalmente, siendo una entrega de 1 vez por semana y 4 entregas por mes.

✓ Tiempo de trabajo en la empresa:

Turno A (Mañana) : 08:30 am – 17:30 pm

Se descuenta 1 hora (13:00 – 14:00) Refrigerio

Turno B (Noche) : 20:30 pm – 05:30 am

Se descuenta 1 hora (00:30 – 01:30) Refrigerio

✓ Funciones del Área de Producción:

Recibe los requerimientos de los pedidos para 10 días del departamento de venta.

Envía requerimiento de materia prima al proveedor 4 veces al mes.

Envía una solicitud de materiales al almacén de materias primas y al almacén de material de empaque.

Realiza semanalmente un programa de producción para establecer los requerimientos de los tiempos de entrega, en este programa se evalúa el sobre tiempo de los días laborales y de ser necesario de los días sábados.

Realiza diariamente un estado de las órdenes de producción al inicio de cada turno.

En la Figura 13, se muestra el Mapeo de la Cadena de Valor, de la empresa Procesadora Peru S.A.C. En donde se puede observar los problemas que

tiene la empresa , poco orden , desorganización, movimientos innecesarios, y la utilización de los espacios no es la apropiada, estas son causas de una producción ineficiente.

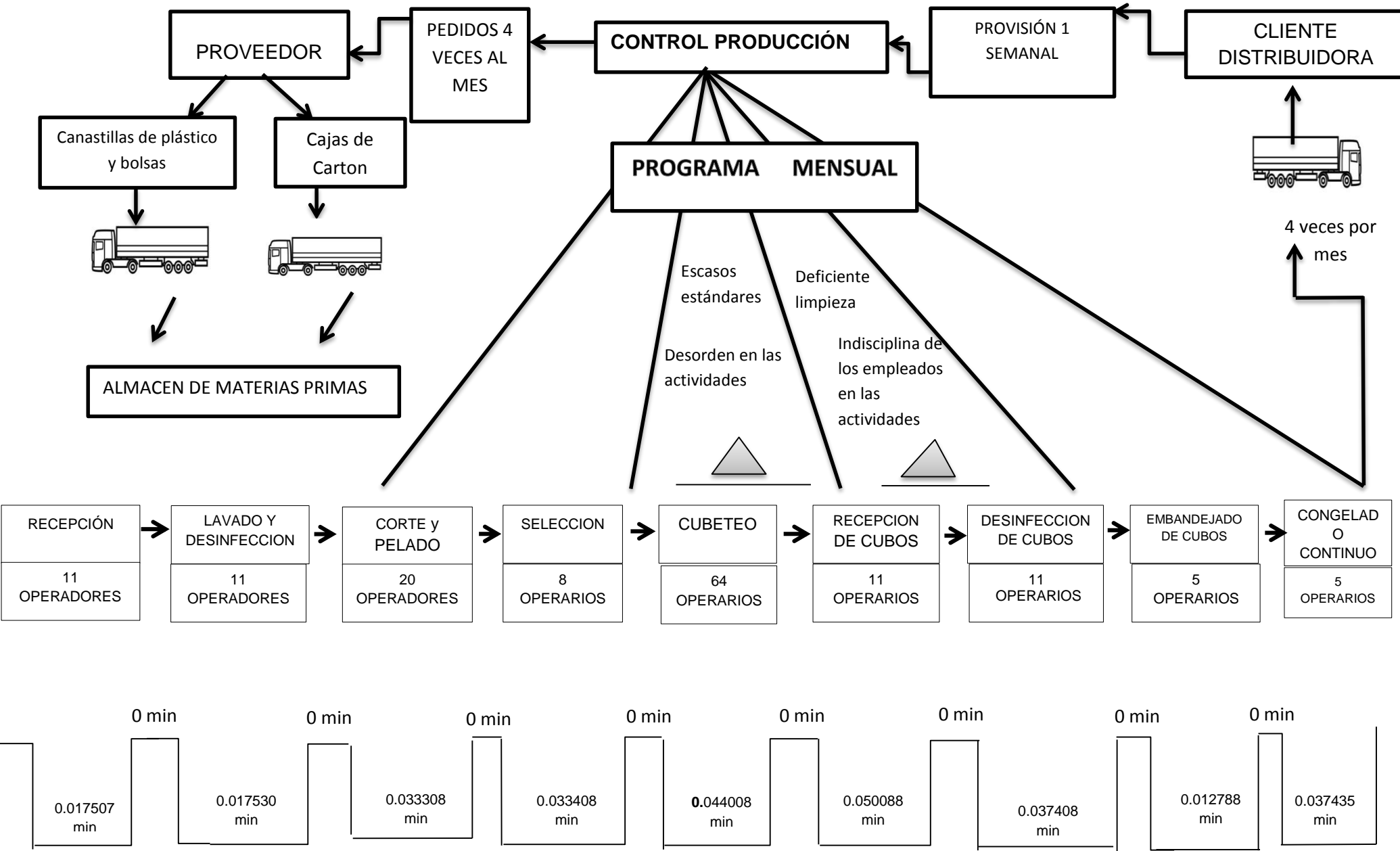


Figura 13 : VSM Actual del Proceso de Producción de Mango Congelado
 Fuente: Elaboración Propia

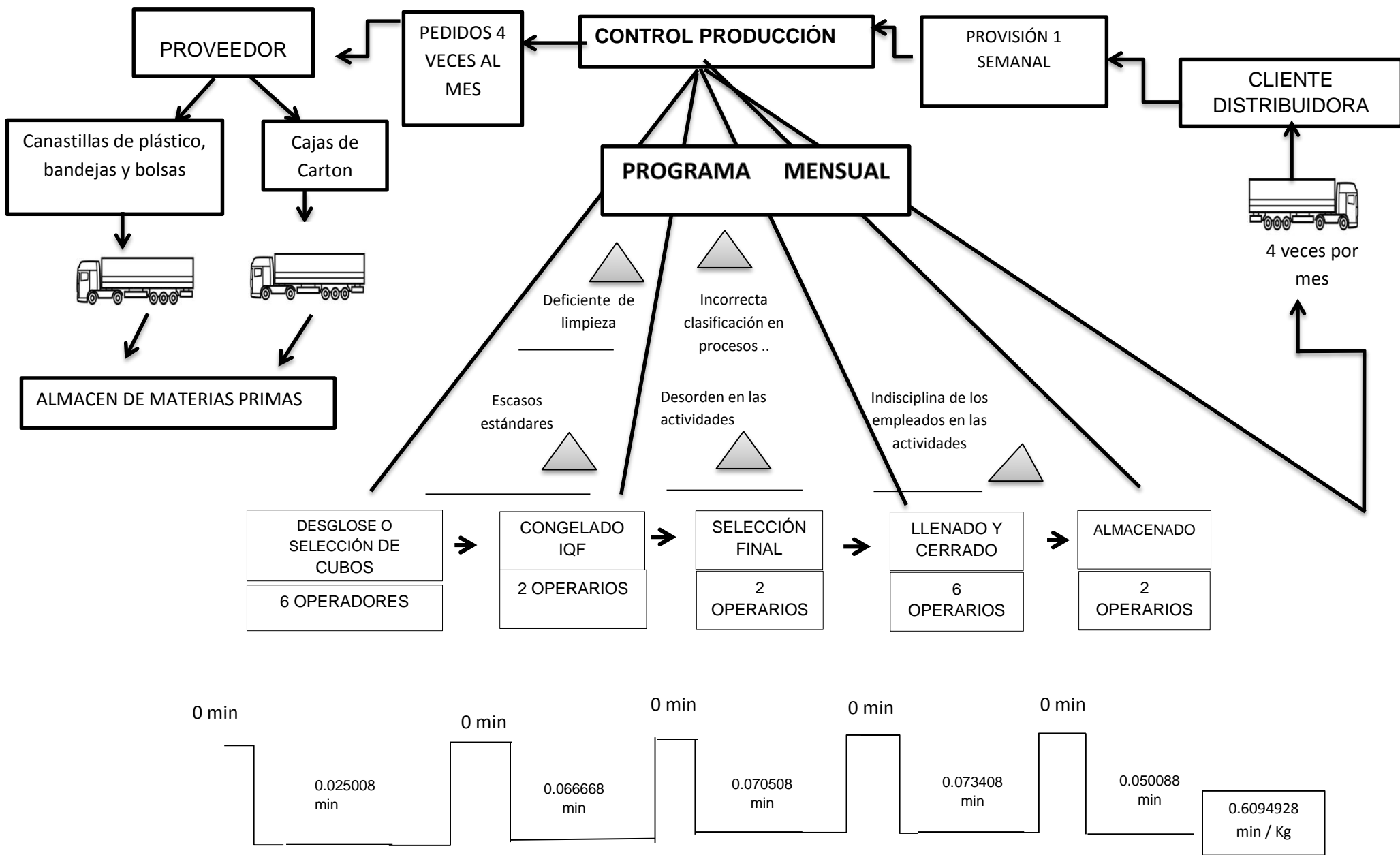


Figura 13: VSM Actual del proceso de Producción de mango Congelado (Continuación)
Fuente: Elaboración Propia

c) Distribución de procesos :

Actualmente la empresa Procesadora Perú SAC en el área de producción de mango congelado presenta una distancia recorrida de 30 metros con un tiempo de 17,14 minutos, partiendo del área de desifección hacia al área de lavado y finalmente a las cámaras de pre – congelado 1 y 2. Para determinar el tiempo en que demora el recorrido de los 30 metros se tomo referencia el recorrido del área de desifección hacia la puerta de ingreso de las cámara de pre- congelado con un distancia de 21 m con un tiempo de 12 minutos .A continuación se detalla la distancia recorrida actual :

$$\begin{array}{l} 21\text{m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 30\text{m} \longrightarrow x \end{array}$$

$$X = 17,14 \text{ min}$$

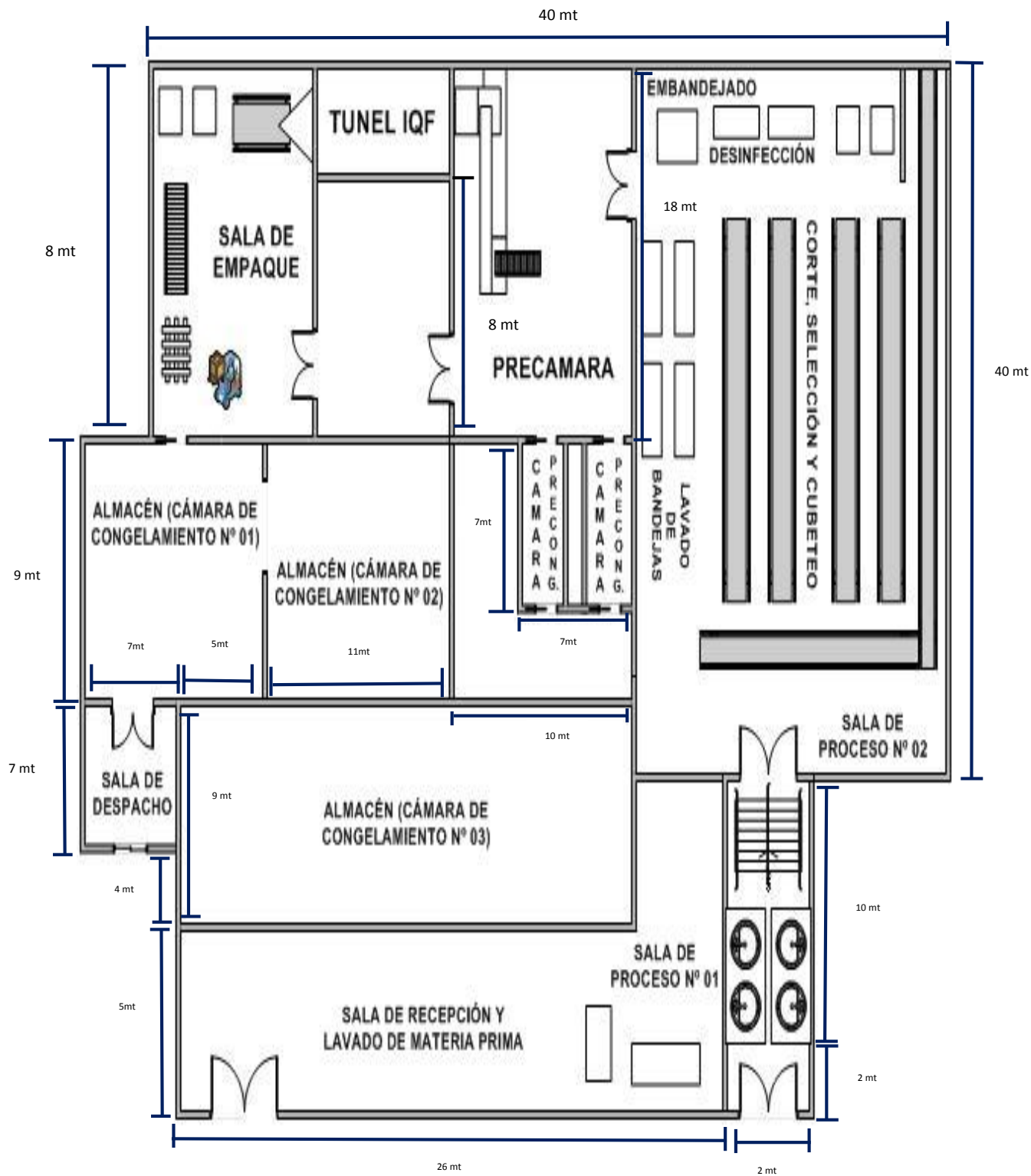


Figura 15 :Distribución de procesos
Fuente : Empresa Procesadora Perú SAC

d) Productividad Parcial Actual :

La productividad de una empresa se obtiene evaluando el volumen de producción entre los recursos empleados. Según el análisis de la problemática de la empresa Procesadora Perú SAC , se ha podido determinar que el factor crítico y por lo tanto importante para el estudio es el recurso humano; por lo que hemos tomado en cuenta en la determinación de la productividad a este recurso.

Se presenta los resultados de la productividad mensual según el recurso humano en la empresa Procesadora Peru SAC.

-Productividad respecto a las horas – hombres:

$$\text{Productividad } h - H = \frac{\text{Cantidad de producción}}{h - H}$$

$$\text{Productividad } h - H = \frac{290491 \text{ kg /mes}}{(8 \text{ h} \times 164 \text{ H}) \times 25}$$

$$\text{Productividad } h - H = \frac{564462 \text{ kg}}{65600 \text{ h} - H}$$

$$\text{Productividad} = 4.43 \text{ kg/ h-H}$$

La productividad actual es de 4.43 kg por hora /hombre

5.2 . Propuesta de investigación:

El diagnóstico de la situación actual de la empresa revela las deficiencias que existen en el proceso productivo y otros factores que influyen en la producción y por tanto en la productividad de la empresa “Procesadora Perú SAC”. La propuesta se elabora teniendo en cuenta la problemática existente y la información científica obtenida de las fuentes bibliográficas.

El principio fundamental es proponer un conjunto de acciones que permitan mejorar los procesos productivos de la empresa, para contribuir al incremento de la productividad , buscando alcanzar la excelencia a través de la eliminación de desperdicios y en general de todo consumo innecesario de recursos , para obtener mejoras en este indicador proponemos estas dos metodologías de lean manufacturing, las 5s y Mapeo de Cadena de Valor .

La 5s es una metodología permite lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral , la herramienta de Mapeo de Cadena de Valor (VSM), muestra una representación gráfica de cómo se encuentra la empresa actualmente , así como también hacia donde se quiere llegar , permite alcanzar mejoras reales dentro de la línea de producción de mango congelado. A continuación presentamos la propuesta de mejora.

5.2.1. Compromiso de la Alta Dirección:

El compromiso de la alta dirección es vital ya que sin la autorización y concientización de la gerencia acerca de los beneficios que supone la propuesta de mejora es imposible lograr una mejora continua ya que estos procesos no solo es una herramienta sino también una filosofía de trabajo y de mejora continua para la empresa.

Se ha demostrado con la experiencia que el 80 % del éxito en la aplicación de 5's depende del nivel de compromiso que asuma la alta dirección, ya que sin su apoyo este proceso se interrumpirá y posteriormente llegará al grado de paralizarlo.

En esta etapa se deberá realizar una serie de reuniones con la gerencia para establecer los objetivos que se desean alcanzar.

5.2.2. Educación y Entrenamiento del Personal:

Una vez establecido el compromiso por la gerencia se procede el involucramiento del personal ello se logra a través de capacitaciones.

Es muy importante que antes de iniciar el proceso de mejora se motive y capacite a los trabajadores para generar un cambio cultural en el personal, debido a que este es uno de los factores que más limita a los jefes y directivos en el pasado para realizar cualquier tipo de cambio.

La dirección de la empresa debe formar un grupo de mejora continua que se haga cargo de la implementación de la mejora. Este grupo debe estar formado por

personal capacitado en las estrategias propuestas: 5S y de Mapeo de Cadena de Valor. En caso de no contar con personas con conocimientos en estos temas la dirección debe encargarse de la capacitación del personal seleccionado.

5.2.3. Propuesta de la Metodología de las 5s.

Una vez logrado los pasos anteriores se procede a ejecutar las etapas de Clasificación, Organización y Limpieza (3 primeras S).

Se plantea la herramienta de mejora 5s con la finalidad de incrementar la eficiencia y productividad en la Producción de Mango Congelado, el cual está compuesta por seis áreas: Área de recepción y lavado, Sala de procesos, Sala de empaque, Cámaras de almacenamiento y la Sala de despacho.

a) Clasificar (SEIRI) :

Planificación:

La verdadera finalidad de esta primera S es la de eliminar lo innecesario. Para la correcta ejecución de la misma ha sido exigente con las decisiones tomadas al mismo tiempo cuidadosos para clasificar los diferentes elementos. Hemos determinado tres grupos para clasificar los elementos:

- Necesarios de uso constante .
- Necesarios de uso ocasional.
- Innecesarios.

Para realizar la clasificación física de los elementos a evaluar hemos apilado todos los elementos que hay ubicados en el área de trabajo y se ha realizado una primera clasificación en base estrictamente a la necesidad de los mismos. Para la realización de la clasificación se ha seleccionado un diagrama de secuencia.

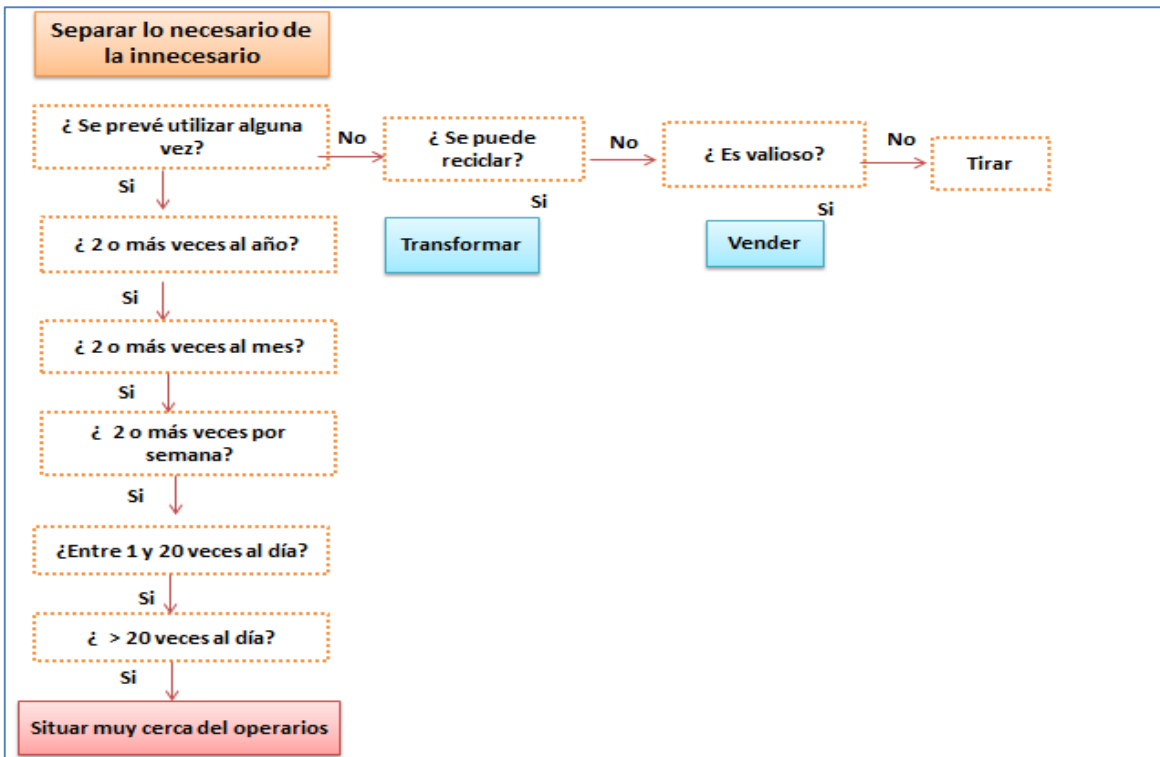


Figura 15 : Diagrama Seiri (Necesario / Innesario)
Fuente: Elaboración Propia

La primera selección ha sido diferenciar entre lo que sirve y lo que no sirve. A continuación se define que realizar con los tres tipos de materiales.

- Elementos innecesarios: Estos elementos tiene varias posibilidades antes de decidir su eliminación. Para definir que acción se realizará con los elementos innecesarios se define una tarjeta roja donde se identifica el elemento.

- Elementos necesarios: En función de la frecuencia de uso se ubica de más próximo al operario cuando la frecuencia es máxima, o buscar una ubicación en el almacén en caso de que la frecuencia fuera mínima.

La planificación de la clasificación considera aspectos tales como:

- Determinación de recursos necesarios para la aplicación de la primera S, tanto en tipo como en volumen, es decir se utilizarán 5 pliegos de cartulina roja para la elaboración de las tarjetas, 5 metros de piola para colgar dichas tarjetas.
- Designación de tareas para las personas involucradas dentro del desarrollo de la primera S:
 - Jefe de Producción: Se encargará de dar seguimiento al cumplimiento de las tareas del operador.
 - Operador 1: Deberá elaborar un listado con todas las herramientas, u objetos que se encuentren dentro del área de producción.
 - Operador 2: Con la lista elaborada deberá asignar a cada objeto una disposición preliminar para el mismo.
 - Operador 3: Colocará tarjetas rojas en aquellas herramientas u objetos que deberán ser eliminados o transferidos.
- El diseño y la elaboración del formato de las tarjetas rojas, el mismo que deberá ser realizado por los operadores bajo la conducción del representante que implementará la metodología de las 5S en esta área de producción.

Se deberá ser objetivo al momento de decidir que materiales o herramientas son innecesarios, pero esta decisión estará definida por los mismos operadores y supervisor de producción, ellos tendrán la última palabra de la disposición de los elementos innecesarios identificados en el del área de trabajo.

Propuesta de Formato de las Tarjetas Rojas:

El formato de las tarjetas rojas debe definirse en la planificación por los mismos operarios tiene un diseño que deberá ser de fácil lectura, comprensión y utilización, en la Figura 16, se describe el modelo de tarjeta roja a usarse.

TARJETA ROJA		
Nombre del artículo:		
Tipo de artículo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipo. 2. Herramientas. 3. Materia Prima. 4. Producto Terminado. 5. Accesorios de Limpieza. 	
Fecha:	Ubicación:	Cantidad:
Razón:	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se necesita. 2. Material de desperdicio. 3. Uso desconocido. 4. Contaminante. 5. Otro. 	
Disposición:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transferir 2. Eliminar 3. Inspeccionar 	
Desechado por:		

Figura 16 : Tarjeta roja propuesta
Fuente: Elaboración Propia

La propuesta de la primera S dió inicio con la separación de los elementos o herramientas necesarias de las innecesarias colocándoles las tarjetas rojas.

Luego se procederá a transportar los elementos con tarjetas al área asignada para almacenamiento temporal de materiales innecesarios y así de esta manera determinar si son eliminados o transferidos a alguna área en específico.

A continuación se realizara la propuesta de las 5s por áreas del proceso de producción del mango congelado.

a. Área de recepción y lavado:

En la tabla 21 se detallará un listado de elementos o herramientas con su respectiva disposición preliminar.

Tabla 21
Tarjetas rojas en el área de recepción y lavado

N°	Ítem o Herramienta	Disposición Preliminar
1	Jabas	Mover al área de recepción materia prima
2	Material de limpieza (Escoba, recogedor)	Mover al área de almacén.
3	Guantes	Desechar
4	Pallet de Madera	Mover al área de recepción materia prima
5	Manguera	Mover al área de almacén
6	Cuadernos de Registro.	Mover a la Oficina de Producción.

Fuente: Elaboración Propia

b. Sala de procesos:

En la tabla 22 se detallará un listado de elementos o herramientas con su respectiva disposición preliminar.

Tabla 22
Tarjetas rojas en la sala de procesos

N°	Ítem o Herramienta	Disposición Preliminar
1	Jabas	Mover al área de recepción materia prima.
2	Material de limpieza (Escoba, recogedor)	Mover al área de almacén.
3	Guantes	Desechar.
4	Manguera	Mover al área de almacén.
5	Cuadernos de registro.	Mover a la oficina de producción.
6	Utensilios (Cucharas, cuchillos curvos y moldes de cubos)	Mover al área de almacén.
7	Coches	Mover al área de tarjetas rojas
8	Bandejas	Mover al área de tarjetas rojas.
9	Tinas	Mover al área de tarjetas rojas.

Fuente: Elaboración Propia

c. Sala de empaque:

En la tabla 23 se detallará un listado de elementos o herramientas con su respectiva disposición preliminar.

Tabla 23
 Tarjetas rojas en la sala de empaque

N°	Ítem o Herramienta	Disposición Preliminar
1	Cuaderno de Registro	Mover a la oficina de producción.
2	Mangas	Desechar
3	Jabas	Mover al área de Recepción materia prima
4	Bolsas	Permanecer en el área de empaque.
5	Guantes	Desechar
6	Material de Limpieza (Escoba, recogedor)	Mover al área de almacén.

Fuente: Elaboración Propia

d. Cámaras de almacenamiento :

En la tabla 24 se detallará un listado herramientas con su respectiva disposición preliminar.

Tabla 24
 Tarjetas rojas en las cámaras de almacenamiento

N°	Ítem o Herramienta	Disposición Preliminar
1	Materiales de Aseo (Escoba, recogedor)	Mover al área de almacén.
2	Jabas	Mover al área de Recepción materia prima
3	Pallet de Madera	Permanecer en el área de almacenamiento.

Fuente: Elaboración Propia

e. Sala de despacho

En la tabla 25 se detallará un listado de elementos o herramientas con su respectiva disposición preliminar.

Tabla 25
Tarjetas rojas en la sala de despacho

N°	Ítem o Herramienta	Disposición Preliminar
1	Materiales de Aseo (Escoba, recogedor)	Mover al área de almacén.
2	Pallet de Madera	Mover al área de almacenamiento.
3	Cinta stretch film	Permanecer en el área de despacho.

Fuente: Elaboración Propia

1. Evaluación:

Una vez identificados los elementos innecesarios y de haberles colocado las tarjetas rojas, se procederá al análisis de la tabla preliminar y en reunión con todos los involucrados se creará la tabla con la disposición definitiva de cada ítem. La misma que se describe a continuación en la tabla 26.

Tabla 26
Disposición final

N°	Ítem o Herramienta	Disposición Final
1	Jabas	Ordenar
2	Materiales de Aseo (Escoba, recogedor)	Transferir
3	Guantes	Eliminar
4	Pallet de Madera	Transferir
5	Manguera	Transferir
6	Cuaderno de Registro	Transferir
7	Utensilios (Cucharas, cuchillos curvos y moldes de cubos)	Transferir
8	Coches	Transferir
9	Bandejas	Transferir
10	Tinas	Transferir
11	Mangas	Eliminar
12	Bolsas	Ordenar
13	Cajas	Transferir
14	Cinta Strech Film	Ordenar

Fuente: Elaboración Propia

El resumen de la disposición que se le dio a los ítems y herramientas con tarjetas rojas se muestra en la tabla 27.

Tabla 27:
Resumen de tarjetas rojas colocadas.

Elementos Eliminados	2
Elementos Transferidos	9
Elementos Ordenados	2

Fuente: Elaboración Propia

b. Organización (SEITON) :

Consiste establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Luego de clasificar las herramientas se debe identificarlos en su lugar de trabajo o de almacenamiento de forma que se comprenda fácilmente la labor o disposición de cada ítem o herramienta. Para el desarrollo de esta segunda S es necesario el uso de la estrategia de indicadores de ubicación.

Planificar:

Luego de haber realizado la primera S en el área de Producción del Proceso del Mango Congelado con la finalidad de presentar un espacio físico más amplio, siguiendo con la propuesta ahora se debe colocar las cosas necesarias en sus respectivos lugares. Durante la planificación de esta etapa se consideró los siguientes aspectos:

Determinar la cantidad y tipo de recursos a utilizarse para poder realizar la propuesta, es decir:

- Se deberá pedir la colaboración de dos trabajadores del área de producción para realizar las plantillas de las letras en la computadora con las cuales se pintarán los letreros.
- Las pinturas y tablas que se deberá utilizar para la elaboración de los letreros, se adquirirá en el mercado.

Modelos de formatos de los letreros y ubicación dentro del área de producción donde se los colocará para especificar cada área del proceso. Con la finalidad de promocionar la segunda S se colocará un letrero en la entrada del área de producción. Por ejemplo: “Cada cosa en su lugar”.



Figura 17: Letrero 5s
Fuente: Elaboración Propia

También se realizará un pintado a toda el área de producción la cual beneficiara la propuesta de las 5S pues creará un ambiente de trabajo más agradable para los trabajadores logrando aumentar su motivación para trabajar y así mismo mejorando el aspecto del área.

Factibilidad de aplicar pintura en el suelo y/o en las paredes, tanto para identificación de rutas como ubicación de herramientas e ítems necesarios para el proceso .

Delimitación de áreas:

En esta etapa se van a establecer los límites para cada uno de los procesos que se tiene en el área de producción, esto se logrará delimitando en función a las necesidades de espacio que se requieran para cada línea. Los beneficios obtenidos al delimitar las áreas son la optimización de los espacios, orden en los procesos y mejora en el entorno productivo.

- Propuesta de distribución de planta :

Una adecuada distribución de planta ayudaría a aumentar la producción y productividad de la empresa Procesadora Perú SAC, ya que se reducirían los tiempos muertos dentro del proceso productivo. En nuestra redistribución propuesta se ha creído conveniente redefinir las áreas de los procesos de lavado de bandejas, desinfección y embandejado, esto debido al problema que surge en las cámaras de pre-congelado, ya que los coches que ingresan al inicio son los primeros en pre-congelar y que debido a los últimos coches que ingresaron al pre-congelado se dificulta la salida de éstos, lo que obliga al encargado de la pre-congelado trasladar o reubicar de manera innecesaria los coches dentro del pre-congelado. El recorrido que realiza un operario en el área de lavado de bandejas hacia la desinfección y embandejado es de 30 metros con un tiempo estimado de 17,14 minutos.

Es por esto que mediante la creación de una nueva entrada para la etapa de pre-congelado ayudaría a reducir los tiempos innecesarios durante esta etapa de producción, ya que los coches que ingresarían a las cámaras de pre-congelado (puerta posterior de las cámaras) serían retirados directamente y sin muchas dificultades por la puerta principal de las cámara de pre-congelado, lo que ayudaría al encargado de pre-congelado a optimizar sus tiempos, con la finalidad de disminuir el recorrido con un total de 23,3 metros con un tiempo de 13.31 minutos :

$$\begin{array}{l}
 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\
 23.3 \text{ m} \longrightarrow x \\
 x = 13.31 \text{ min}
 \end{array}$$

Obteniendo una disminución de 3,85 min / turno es decir : $3,85 \times 2 = 7,7$ min, por lo tanto tenemos disponible :

$$\frac{7.7 \text{ min}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}}} \times 45 H = 5,775 h - H$$

A continuación se presenta una redistribución de procesos aplicando el método SLP.

METODO SLP:

MATRIZ DIAGONAL : Empresa Procesadora Peru S.A.C.

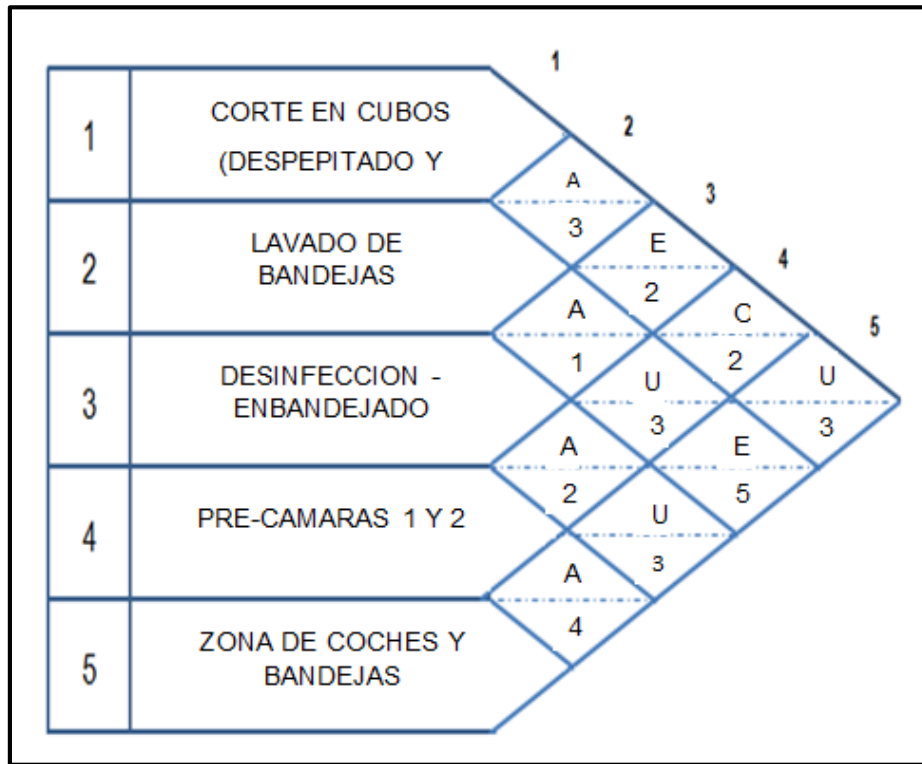


Figura 18: Matriz Diagonal
Fuente: Elaboración propia

N°	RAZONES
1	Utilización del mismo personal
2	Secuencia de procesos
3	Por ser necesario
4	Importancia de los contactos directos
5	Flujo de materiales

VALOR	CERCANIA
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Figura 19: Razones y Cercanías
Fuente : Elaboración propia

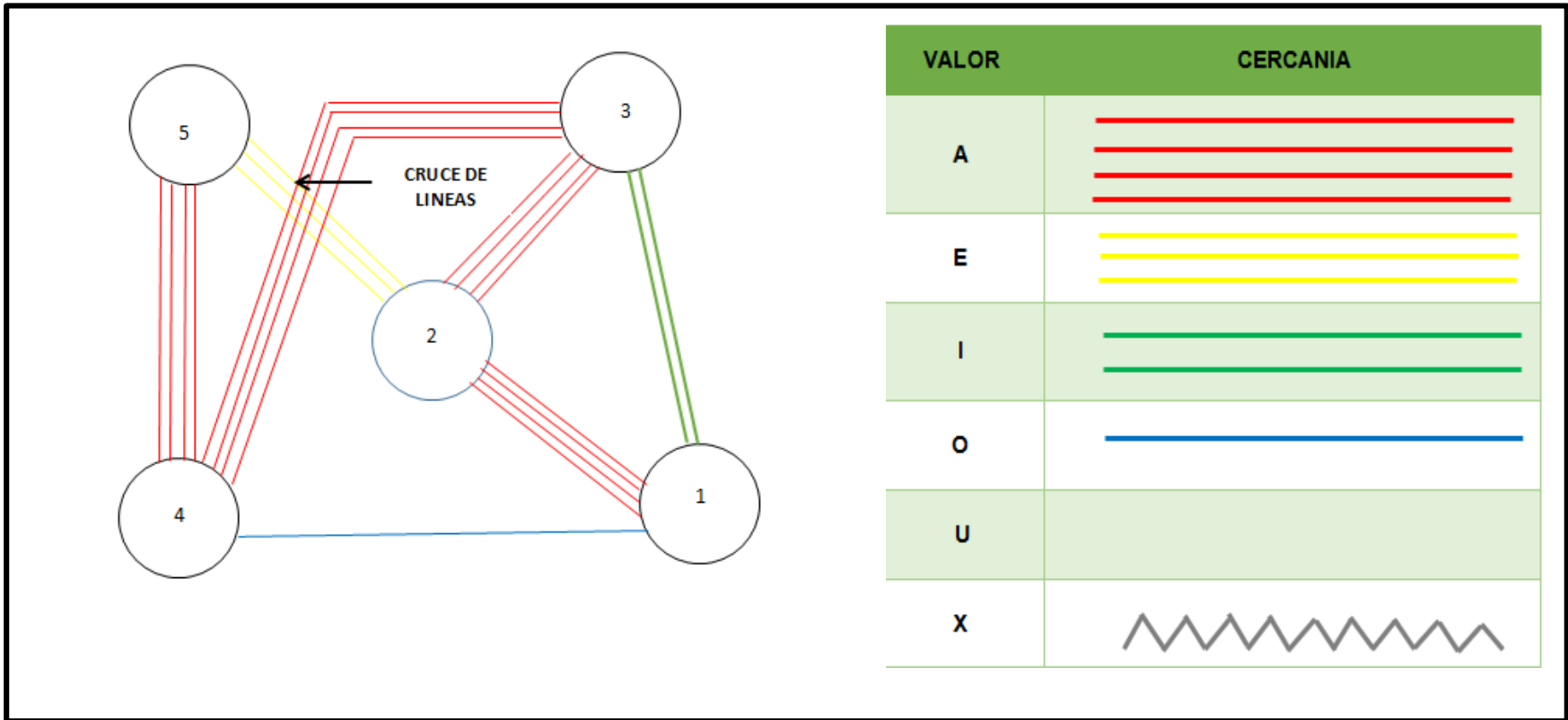


Figura 20: Diagrama de hilos
 Fuente : Elaboración propia

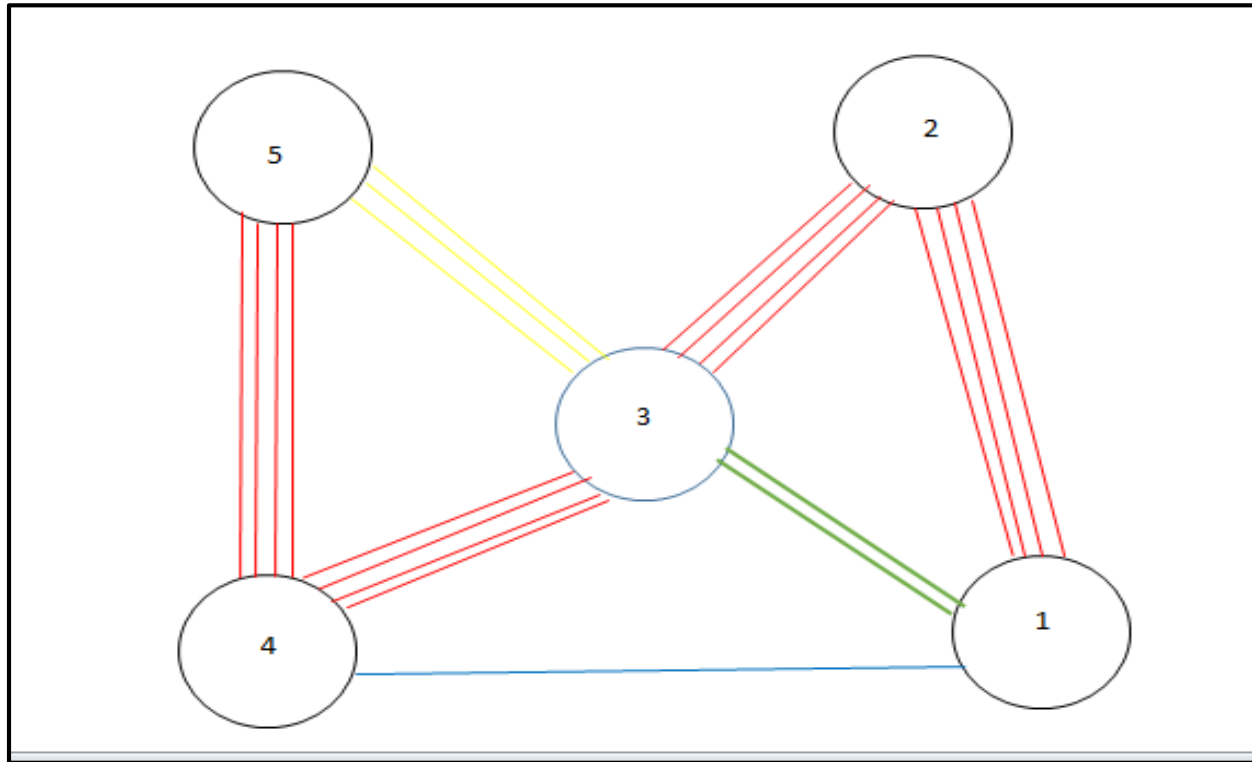


Figura 21 Diagrama de hilos mejorado
Fuente : Elaboración propia

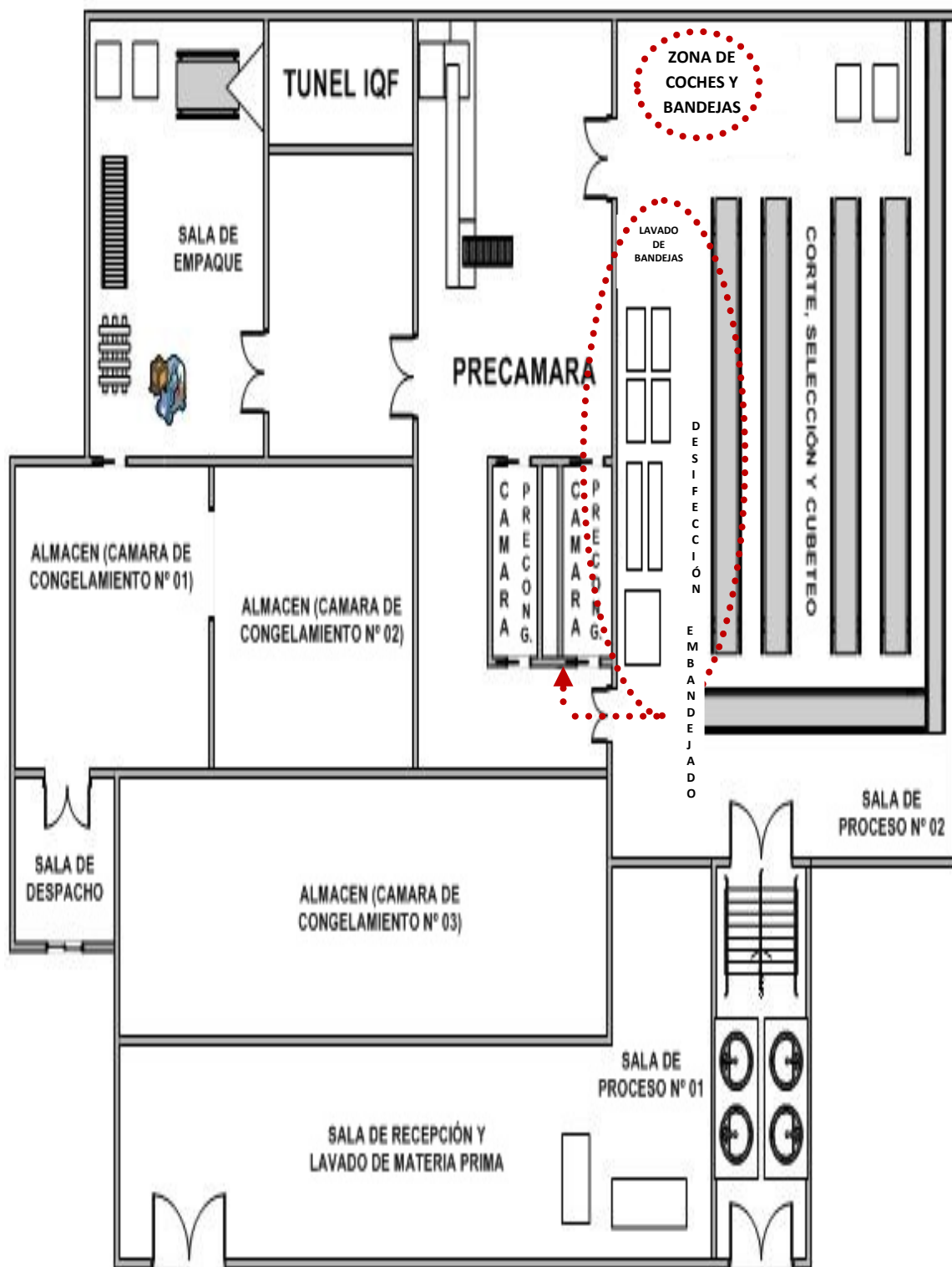


Figura 22: Propuesta distribución
 Fuente: Elaboración propia

- **Estrategia de Pinturas :**

Esta estrategia consiste en diferenciar las áreas de trabajo de los pasillos y de las áreas de producción.

Para lo cual se procedió a pintar líneas que describan las rutas de acceso y de salida tanto de personas como de los materiales, es decir se marcó las áreas de paso de la fábrica, diferenciándolas cada área del proceso de producción, pintando líneas divisoras para diferenciar y marcar el área del proceso. Estas líneas tendrán un ancho de 10 centímetros de ancho. El color será amarillo, como se muestra en la figura.





NORMAS DE PINTURA PARA LAS LINEAS DIVISORAS DEL SUELO				
ZONAS	Áreas de Peligro o Prohibida su utilización	Franjas A/N	30 cm.	
LINEAS	Líneas divisoras de áreas de producción	Amarillo	10 cm.	LÍNEA CONTINUA 
	Línea de entradas y salidas a las zonas de trabajo	Amarillo	10 cm.	 LÍNEA DISCONTINUA
	Línea y señalización de dirección obligada	Amarillo	10 cm.	 FLECHA

Figura 23 : Normas de pintura para las líneas divisoras de Suelo

Fuente : Elaboración Propia

- **Estrategia de Letreros y Anuncios:**

Se van a colocar tres tipos de letreros y/o anuncios, los cuales servirán para identificar lo siguiente:

Indicador de Lugares, que muestra donde van las herramientas, es decir se colocarán estanterías ajustables claramente identificadas, en las cuales se ubicarán los materiales en el área de la sala de proceso y en el área de empaque.

Evaluación:

Esto ayudará a la identificación de los puestos de trabajo, lo que demuestra el buen resultado de la aplicación de este pilar. Pese a esto, se tomará en cuenta lo siguiente:

- Al menos una vez al mes, sacar un reporte para documentar las condiciones de Clasificación y Orden.
- Mediante la organización de un sistema de sugerencias, el cual será realizado por medio de un buzón, como se muestra en la Figura 24, en donde los trabajadores de esta área de producción ayudarán a la generación de ideas de mejora mediante su colocación de papeles con sus opiniones.

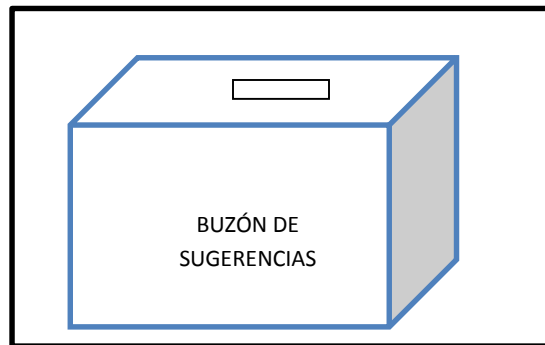


Figura 24: Buzón de Sugerencias
Fuente: Elaboración Propia.

c) **Limpieza (SEISO) :**

La limpieza es el tercer pilar de las 5s, un componente que implica retirar de los lugares de trabajo el polvo y cualquier otro tipo de suciedad. Se define la limpieza como “mantener todo barrido o limpio”. Significa inspección es decir, cuando se limpia un área es inevitable que también se haga una inspección a la maquinaria, equipo y condiciones de trabajo.

Planificación:

Para la propuesta de esta S se va a trabajar con dos grupos de personas, las mismas que se les va a asignar el material necesario para la limpieza siendo los principales elementos de limpieza la soda caustica y el agua. El plan de trabajo va consistir en llevar a cabo tres tipos de limpieza:

✓ **Limpieza diaria:**

Esta consistirá en que cada vez que los operarios ingresen al turno deberán pasar la soda caustica por el suelo y luego enjuagar con agua, de la misma forma deberán limpiar las estanterías y revisar los utensilios que se utiliza en el proceso.

✓ **Limpieza con inspección:**

Esta limpieza consiste en realizar un correcto mantenimiento a las máquinas, se deberá limpiar con detergente industrial, cloro y agua. Esta limpieza se llevará a cabo una vez a la semana.

✓ **Limpieza con mantenimiento:**

Esta limpieza consiste en que una vez que alguien descubre un defecto, debe darse al operario responsable de esa máquina la primera opción para hacer inmediatamente una reparación o mejora. Si el operario fracasa, entonces será el momento de llamar a un técnico de mantenimiento.

Si el operario es capaz de reparar o mejorar rápidamente el ligero defecto, esto se deberá considerar parte de los deberes de limpieza con inspección caso contrario, si el operario encuentra difícil reparar el defecto, deberá adherir una tarjeta de mantenimiento en el lugar del defecto y se entrega una copia de la misma al Departamento de Mantenimiento. La tarjeta de mantenimiento se muestra en la tabla 28.

Tabla 28
Formato de tarjeta de mantenimiento

TARJETA DE MANTENIMIENTO	Departamento:		Área:	
	Máquina		Fecha de Solicitud:	
N°	Punto de Mantenimiento y Descripción	Fecha de Mantenimiento	Técnico de Mantenimiento :	Confirmación

Fuente: Elaboración propia

Una vez reparado cada elemento de la lista y confirmado el resultado, el elemento debe recibir algún símbolo de confirmación en la columna correspondiente a la derecha de la lista. La tarjeta de mantenimiento se retira entonces de la máquina correspondiente.

Propuesta de formatos de evaluación :

Para poder evaluar el cumplimiento de esta S se creó los formatos en los cuales se enlistarán las actividades concernientes a las limpiezas necesarias a cumplir a fin de validar esa tercera S en el área de producción.

El primer formato para evaluar la limpieza de espacios alrededor de los equipos y el segundo para la limpieza de equipos. En la tabla 29 y 30 se detallan los dos formatos que se utilizaron para validar la limpieza de esta área, estos formatos son llenados máximo en la primera hora de la jornada laboral durante el primer mes a fin de lograr que los operadores hagan de esta limpieza una actividad diaria. A partir del segundo mes se deberá llenar estos formatos una vez a la semana y luego del tercer mes en adelante el formato se llenará cada 15 días.

Tabla 29
Formato de lista de chequeo de Limpieza.

Nombre: _____ Fecha: _____ Área:

N°	Puntos a chequear	Estado
1	¿Ha eliminado la suciedad de la vengidad del equipo?	
2	¿Ha retirado los desechos y el agua de debajo del equipo?	
3	¿Ha quitado la suciedad y polvo que se acumula encima del equipo?	
4	¿Ha eliminado la suciedad del interior de cubiertas y tapas del equipos?	
5	¿Ha eliminado la suciedad, polvo y aceite de los cables eléctricos?	
6	¿Ha quitado la suciedad y polvo de los tubos?	

Fuente :Elaboración propia

Tabla 30
Lista de puntos a chequear en la limpieza

N°	Puntos a chequear	Estado
1	¿Ha quitado la arena, polvo, suciedad y desechos de suelos y pasillos?	
2	¿Ha eliminado los charcos de agua de suelos y pasillos?	
3	¿Ha quitado el polvo y suciedades de paredes y ventanas?	
4	¿Ha eliminado el polvo de bombillas y fluorescentes?	
5	¿Ha eliminado el polvo y suciedad de estantes y mesas de trabajo?	
6	¿Ha eliminado el polvo y suciedad de pasamanos y escaleras?	
7	¿Ha retirado la suciedad y polvo de fondos de esquinas de pilares y paredes?	

Fuente :Elaboración propia

d) Estandarización (SEIKETSU) :

El cuarto pilar es conocido como “Limpieza estandarizada” ya que, no es una actividad sino una condición o estado estandarizado en cierto momento del tiempo.

La limpieza estandarizada difiere en concepto a la organización, orden y limpieza en donde, hay que hacer de esto un hábito por lo que es indispensable seguir estos tres pasos que se describen a continuación:

- Decidir quién es responsable de que actividades con respecto al mantenimiento de las condiciones de los tres pilares.
- Prevenir el decaimiento, integrando los deberes de mantenimiento de los tres pilares en una actividad regular de trabajo.
- Revisar que bien han sido mantenida las condiciones de los tres pilares.

Propuesta de asignación de responsabilidades 3S :

Es esencial hacer claras asignaciones de tareas a las personas en sus propios lugares de trabajo.

Para la asignación de las responsabilidades se utilizara un mapa 5S el cual, se lo ubicara en una pared lateral visible a todos los operadores dentro del Área de Producción , este mapa muestra el área de trabajo dividida en secciones y asignará los nombres de las personas responsables de mantener las condiciones 5s.

- **Cinco Minutos S:**

Esta actividad cubre todos los 5 pilares de la metodología en donde, el término “5 minutos 5S” es una referencia muy amplia ya que, en realidad el tiempo utilizado puede ser 3 minutos, 6 o similar cifra, lo esencial de estas reuniones diarias es hacer un breve resumen de las actividades que se lograron hacer y de aquellas que no fue posible alcanzar su cumplimiento el día anterior para mantener las tres primeras S. Esta reunión deberá ser breve, deberá tratar de analizar todos los puntos que se consideren necesarios

Propuesta del chequeo del nivel de mantenimiento de las 3s:

Para el chequeo del nivel de mantenimiento de las tres primeras S se laboró un listado de las actividades que deben realizar cada operador, el mismo que será detallado en las siguientes tablas, en la cual el evaluador gradúa los niveles de clasificación, orden y limpieza dentro de una escala de 1 a 5.

Tabla 31
Lista de chequeo para la organización

LISTA DE CHEQUEO DE CINCO PUNTOS DE ORDEN DE HERRAMIENTAS					
Descripción	Puntos				
	1	2	3	4	5
Los elementos necesarios e innecesarios están mezclados en el lugar de trabajo.					
Es posible distinguir los elementos necesarios / innecesarios.					
Cualquiera puede distinguir entre elementos necesarios e innecesarios.					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32
Lista de chequeo para el orden para herramientas.

CHEQUEO DE CINCO PUNTOS DE ORDEN DE HERRAMIENTAS					
Descripción	Puntos				
	1	2	3	4	5
Es imposible decir dónde va cada cosa y en qué cantidades.					
Es posible decir dónde va cada cosa y en qué cantidades.					
Existen indicadores de localización y elemento para todas las herramientas					

Fuente : Elaboración Propia

Tabla 33
Lista de chequeo de cinco puntos para limpieza

Descripción	Puntos				
	1	2	3	4	5
El lugar de trabajo esta sucio					
El lugar de trabajo se limpia de vez en cuando					
El lugar de trabajo se limpia diariamente					
La limpieza se ha combinado con inspección					

Fuente: Elaboración Propia

e) DISCIPLINA (SHITSUKE):

Dentro del contexto de las 5S, la Disciplina se define como “hacer un ámbito de los procedimientos correctos de mantenimiento”

Propuesta delegación de patrullas 5s:

Las patrullas 5S se establecieron como parte de la promoción de las 5S las mismas que realizarán inspecciones una vez por semana y estarán conformados por tres personas de diferentes estaciones de trabajo que conforman el área de producción para así mantener un criterio de cómo se estará desarrollando la metodología.

Elaboración de herramientas de promoción:

La función de las herramientas de promoción 5 S que se utilizarán en el área de producción deberá cumplir la necesidad de educar a cada uno sobre las 5S , además de convertirse en un hábito en todos los trabajadores .En la tabla 34 se presenta un listado de las herramientas de promoción 5 s que podrían utilizarse.

Tabla 34
Herramientas de promoción 5S

Nº	Herramienta de Promoción	Descripción	Efecto
1	Esloganes 5s	Los Esloganes 5s pueden mostrarse en paneles e insignias	Esto promueve el conocimiento de las 5s.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34
Herramientas de promoción 5S (continuación)

2	Botones e Insignias 5s	Botones e insignias pueden llevarse sobre el pecho o mangas	Esto promueve el conocimiento de las 5s.
3	Mapas 5s	Los mapas 5s aclaran las áreas asignadas a personas responsables de mantener las condiciones 5s.	Esto promueve a la adherencia hacia la implantación de las 5s

Fuente: Elaboración Propia

Nº	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	MES 1				MES 2							
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4				
1	Reunión con todo el personal de la Empresa	■	■	■	■								
2	Diagnóstico de elementos por puesto de trabajo		■	■	■	■	■	■	■				
3	Capacitar al personal sobre la estrategia					■	■	■	■				
4	Identificación de los elementos innecesarios y áreas críticas (primera verificación)									■	■	■	■
5	Jornada de eliminación y reubicación												■
6	Seleccionar												
7	Ordenar												
8	Jornada de limpieza y Aseo												
9	Limpiar												
10	Estandarizar												
11	Disciplina												
12	Analisis de Beneficios												

Figura 25 : Cronograma de Actividades de la mejora empleando las 5 "S".mes 1 y mes 2.

Fuente : Elaboración propia

Nº	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	MES 5															
		SEMANA 1				SEMANA 2				SEMANA 3				SEMANA 4			
1	Reunión con todo el personal de la Empresa																
2	Diagnóstico de elementos por puesto de trabajo																
3	Capacitar al personal sobre la estrategia																
4	Identificación de los elementos innecesarios y áreas críticas (primera verificación)																
5	Jornada de eliminación y reubicación																
6	Seleccionar																
7	Ordenar																
8	Jornada de limpieza y Aseo																
9	Limpiar																
10	Estandarizar																
11	Disciplina																

a) Resultados probables de la propuesta de mejora empleando la técnica 5s:

Después de la propuesta de mejora empleando la técnica 5 s´ en la empresa Procesadora Peru S.A.C., en el área de producción, se obtendrían resultados favorables, a corto plazo, por la razón principal de que se mejoraría los tiempos, generando mayor eficiencia y eficacia.

Disminución de tiempos, si se emplea óptimamente la técnica 5 S´, esto implica menor tiempo por la reducción del recorrido de los coches, así como también la disminución de tiempo al inicio de cada turno es decir al iniciar cada turno los operarios ya no tendrán que ir al almacén para adquirir sus herramientas de trabajo y luego a la línea de mango, sino que irá defrente a la línea de producción por lo que ahora tendrán las herramientas en su respectivo lugar de acuerdo a cada área de producción, logrando así un ahorro de tiempo, mostrando un aumento de eficiencia y eficacia.

- Disminución de tiempo por reducción del recorrido de los coches debido a la redistribución propuesta :

Distancia recorrida actualmente : 30m y demora 17.14 minutos.

21 m → 12 min

30 m → x

$$X = 17,14$$

Distancia propuesta : 23.3 m y demorarán 13.31 minutos.

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 23.3 \text{ m} \longrightarrow x \\ X=13.31 \text{ min} \end{array}$$

Obteniendo una disminución de 3.85 min / turno es decir : $3.85 \times 2 = 7.7$ minutos, por lo tanto se tiene disponible :

$$\frac{7.7 \text{ min}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}}} \times 45 H = 5,775 h - H \dots\dots\dots (1)$$

-Disminución de tiempo al inicio de cada turno , logrando un ahorro de :

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 69 \text{ m} \longrightarrow x \\ X= 39.43 \text{ min} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 21 \text{ m} \longrightarrow 12 \text{ min} \\ 30 \text{ m} \longrightarrow x \\ X= 17.14 \text{ min} \end{array}$$

- Disminución :

$$39.43 - 17.14 = 22.29 \text{ min/turno}$$

Es decir : $22.29 \times 2 = 44.58 \text{ min /día}$ por los 164 obreros.

$$\frac{44.58 \text{ min}}{60 \frac{\text{min}}{\text{h}}} \times 164 \text{ H} = 121.95 \text{ h} - H \text{ disponible / día..... (2)}$$

Sumando 1 y 2 :

$$5.775 \frac{\text{h} - H}{\text{día}} + 121.95 \frac{\text{h} - H}{\text{día}} = 127.725 \frac{\text{h} - H}{\text{día}}$$

Incremento de la producción por mes :

$$\begin{array}{rcl} 11619.64 \text{ kg} & \longrightarrow & 2624 \text{ h -H} \\ X & \longrightarrow & 127.725 \text{ h- H} \end{array}$$

$$X = 565.6 \text{ kg / día} \times 25 \text{ días} = 14140 \text{ kg / mes}$$

Con la propuesta se estima que la producción mensual se incrementará en 14140 kg /mes.

Mapeo de cadena de valor (VSM) con los resultados de la propuesta

A continuación se muestra en la figura 28 los resultados de la propuesta de aplicación de las 5s. Se espera que muchos de los problemas de producción y sus situaciones caóticas presentadas, sean eliminadas con esta investigación, como se puede observar en el nuevo VSM, los problemas desaparecen, la deficiente limpieza, escasos estándares, desorden en las actividades, indisciplina de los empleados en las actividades y la incorrecta clasificación en procesos y productos terminados, son combatidas con la técnica 5 s', así también contribuirá a reducir tiempo con la reducción del recorrido de los coches y la disminución de tiempo al inicio de cada turno, ahora la empresa podrá producir mayor cantidad y en menos tiempo, generando una productividad eficiente y gran competitividad.

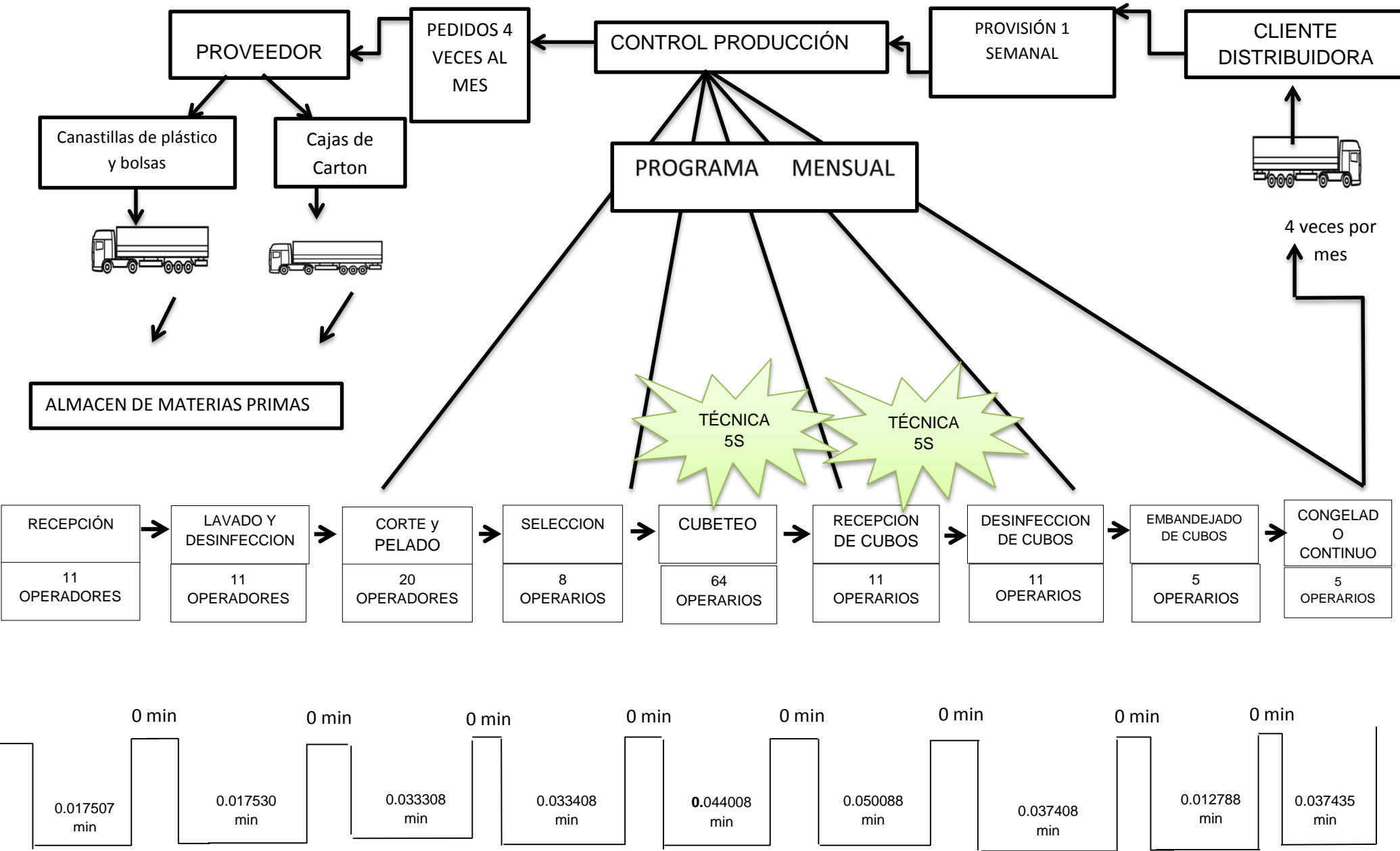


Figura 28 : VSM Propuesta del proceso de Producción de mango Congelado
 Fuente: Elaboración Propia

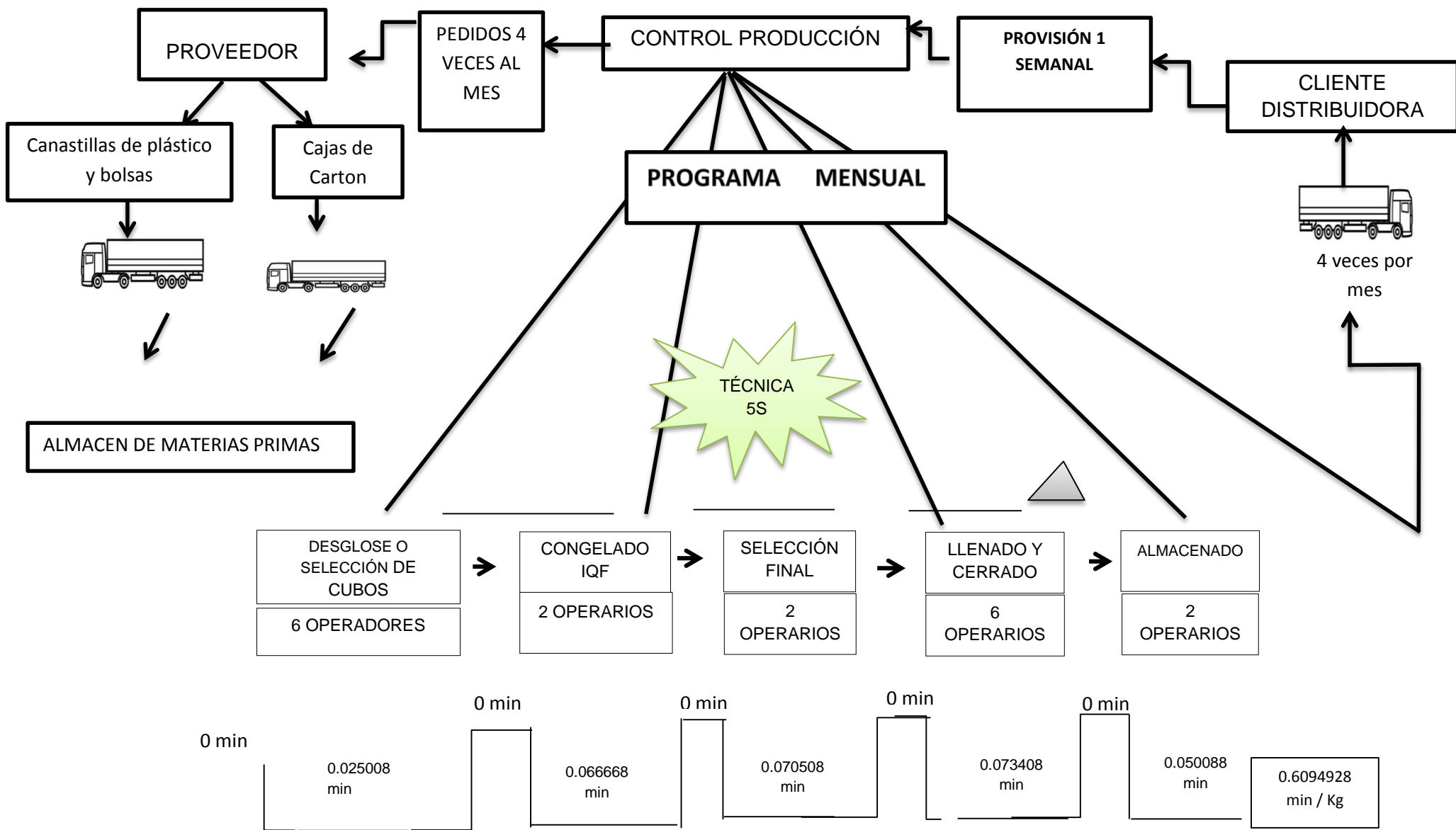


Figura 28 :VSM Propuesta del proceso de Producción de mango Congelado (Continuación)
Fuente : Elaboración Propia

b) Productividad parcial :

Se presenta los resultados de la productividad mensual según el recurso humano en la empresa Procesadora Peru SAC.

-Productividad respecto a las horas – hombres:

$$\text{Productividad } h - H = \frac{\text{Cantidad de producción}}{h - H}$$

$$\text{Productividad } h - H = \frac{290491 + 14140 \frac{\text{kg}}{\text{mes}}}{8 h \times 164 H \times 2 \times 25}$$

$$\text{Productividad } h - H = \frac{304631 \frac{\text{kg}}{\text{mes}}}{65600 \frac{h - H}{\text{mes}}}$$

$$\text{Productividad} = 4.64 \frac{\text{kg}}{h-H}$$

La productividad actual es de 4.64 kg por hora /hombre

c) Calculamos el incremento de la productividad :

$$\Delta \text{ Productividad} = \frac{\text{Productividad Propuesta} - \text{Productividad Actual}}{\text{Productividad Actual}} \times 100$$

$$\Delta \text{ Productividad} = \frac{4.64 \frac{\text{kg}}{h-H} - 4.43 \frac{\text{kg}}{h-H}}{4.43 \frac{\text{kg}}{h-H}} \times 100$$

$$\Delta \text{ Productividad} = 4.88 \% = 5 \%$$

Tabla 35
Posible incremento de la productividad

PRODUCTIVIDAD					
Recurso empleado		Producto	SITUACION ACTUAL Diciembre- Marzo	SITUACION PROPUESTA Diciembre- Marzo	INCREMENTO (%) (Incremento de la p (Actual-Propuesta))
MANO DE OBRA	Productividad unid/h-H	Mango congelado	4.43 kg/h-H	4.64 kg/h-H	5 %

Fuente : *Elaboración Propia*

a) Evaluación Costo Beneficio de la propuesta de mejora empleando 5s:

La evaluación económica - financiera de la propuesta de mejora empleando la 5s, establece el costo que se necesita para invertir , así también los posibles beneficios que traerían la implementación de esta técnica, el costo para invertir se realizaría en un periodo de 5 meses.

Las estimaciones de los ingresos de producción de mango congelado en la empresa Procesadora Perú S.A.C, según la tabla 36 , la estimación 2015-1016 la producción mensual es 14140 kg , lo que se obtiene por temporada 56560 kg , el precio por kilogramo es \$ 3.5, equivale a S/. 10.64, el precio de cambio de dólar S/. 3.04 y por ultimo el porcentaje de utilidad de la empresa es 35 % el cual se explica en la siguiente tabla:

Tabla 36
Estimaciones de los ingresos de la producción de mango congelado

ESTIMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE MANGO CONGELADO				
Año	Mango en kilogramos	Precio por kilogramo	Millones de soles	Utilidad (35 %)
2015 - 2016	56560 kg	10.64	S/.601798.4	210,629.44
BENEFICIO				S/210,629.44

Fuente: Elaboración Propia

b) Evaluación de inversión.

Los costos posibles de inversión, para realizar la técnica 5s', serían los siguientes que se muestran en la tabla 37:

Tabla 37
Posibles costos del personal para la técnica 5s.

PERSONAL PARA REALIZAR LA TÉCNICA 5S				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DURACIÓN	SALARIO MENSUAL	COSTO
Realizador de la propuesta de mejora empleando el 5s - Costo del capacitador (Consultor Senior)	1	5 meses	2,200.00	S/.11, 000.00
Coordinador de la propuesta de mejora empleando el 5s - Costo del supervisor.	2	5 meses	1,100.00	S/.11, 000.00
	3			S/.22, 000.00
TOTAL				

Fuente:Elaboración Propia.

Tabla 38
Posibles costos de elaboración de tarjetas rojas.

ELEMENTOS DE ELABORACIÓN TARJETAS ROJAS			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Empleados	5	100	S/. 500.00
Papel bond	4 millares	30	S/. 120.00
Cartulina marca cansón	11	0.5	S/. 5.50
Cartuchos de impresión (Colores)	1	30	S/. 30.00
Cartuchos de impresión (Blanco y negro)	2	50	S/. 100.00
Memoria USB - 4Gb	2	30	S/. 60.00
Utiles de escritorio (lapicero, lapiz, borrador , resaltador, corrector, Jugo de reglas , cinta adhesiva , etc)	-	-	S/. 100.00
TOTAL			S/.915,50

Fuente : Elaboración Propia

Tabla 39
Posible costo de equipo para la realización del proyecto

EQUIPO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Camara fotográfica	1	859.50	S/.859.50

Fuente:Elaboración Propia.

Tabla 40
 Costos estimados de pinturas e indicadores, en la técnica 5s´.

ELEMENTOS DE PINTURAS E INDICADORES			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Empleados	5	150	S/.750.00
Carteles para indicadores	11	25	S/.275.00
Material de señalización de áreas y rutas	50	25	S/.1250.00
Material de indicadores y pintura	15	50	S/.750.00
TOTAL			S/.3025.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 41
 Costos de elementos de limpieza, de la técnica 5s´.

ELEMENTOS DE LIMPIEZA			
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Empleados	5	100	S/.500.00
Equipo de limpieza	5	50	S/.250.00
Material para mantenimiento de equipos	5	50	S/.250.00
Material de limpieza (cloruro , soda caustica y acido muriatico)	10	25	S/.250.00
TOTAL			S/.1250.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42
Evaluación de costo de Inversión.

EVALUACION DE COSTO DE INVERSION	
DESCRIPCION	COSTOS
Personal para técnica 5S	S/.22,000
Elaboración de tarjetas rojas	S/.915.50
Equipo para la elaboración del proyecto	S/.859.50
Elementos de pinturas e indicadores	S/.3025.00
Elementos de limpieza	S/.1250.00
TOTAL	S/.28050.00

Fuente : Elaboración Propia.

Tabla 43
Flujo de caja proyectado (miles de soles)

DESCRIPCIÓN	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos		S/. 210,629.44	S/. 210,629.44	S/. 210,629.44	S/. 210,629.44	S/. 210,629.44
Incrementos de Ingresos	S/. 28,050.00					
Costo de Señalización		S/. 3,025.00	S/. 3,327.50	S/. 3,660.25	S/. 4,026.28	S/. 4,428.90
UTILIDAD BRUTA		S/. 207,604.44	S/. 207,301.94	S/. 206,969.19	S/. 206,603.17	S/. 206,200.54
Impuestos (Renta 28%)		S/. 58,129.24	S/. 58,044.54	S/. 57,951.37	S/. 57,848.89	S/. 57,736.15
UTILIDAD NETA		S/. 149,475.20	S/. 149,257.40	S/. 149,017.82	S/. 148,754.28	S/. 148,464.39
Flujo de Caja Neto	-28050	S/. 149,475.20	S/. 149,257.40	S/. 149,017.82	S/. 148,754.28	S/. 148,464.39

Fuente : Elaboración propia

Esta investigación tiene indicadores financieros, de los cuales nos ayudan a saber el periodo de inversión, retorno de inversión y el valor anual neto, de los cuales se muestran a continuación.

$$\text{VAN} = \text{S}/.275,505.12$$

$$\text{B/C} = \text{S}/.10.82$$

En la propuesta de inversión, se describe el valor total de la inversión inicial que es de S/.28,050.00 nuevos soles (tabla N° 42), se tendría un ingreso si se aplica la técnica 5S, el cual sería S/.210,629.44 nuevos soles (tabla N°36), también incluye el Impuesto a la renta, (tabla N° 43).

También se incluye un valor anual neto (VAN), el cual resulta un valor de S/.275,505.12 > 0, lo cual describe que el programa 5S, para la producción de mango es muy rentable para la empresa Procesadora Perú S.A.C.

Se cuenta también con una relación de Beneficio – Costo (B/C), el cual es de S/.10. nuevos soles, es decir que por cada S/.1.00 nuevo sol que se invierta se gana S/.9.82 nuevos soles, lo cual establece que la técnica de la aplicación de 5S es muy rentable.

Y por último el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 3 meses, así se puede estimar que la aplicación de esta técnica 5S, traerá muchos beneficios para la empresa Procesadora Perú S.A.C.

CAPITULO VI:

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- La productividad del proceso de elaboración de mango congelado, en la empresa, se estima incrementarse 5 % de la producción, el VAN es de S/.275,505.12. La relación de Beneficio – Costo (B/C), es de S/.10.82 nuevos soles, es decir que por cada S/.1.00 nuevo sol que se invierta se gana S/.9.82 nuevos soles . El periodo de recuperación es de 3 meses. Por lo que la propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado, es muy rentable para la empresa Procesadora Perú S.A.C.
- Se diagnosticó el estado actual de la productividad en el proceso de la elaboración de mango congelado en la empresa Procesadora Perú S.A.C. con la aplicación de las herramientas lean manufacturing, empleando revisión documental de los registros de producción, la entrevista y la observación directa se diagnosticó que los principales problemas que afectan a la producción y el rendimiento de la empresa son: elevado descarte de mango (pulpa, cascara y pepa) esto se debe a la existencia de mano de obra no calificada en el área. El tiempo en que se demora en cortar una jaba de 20 kilos (mínimo 4' 37" y máximo 6'), la falta de inspección de materia prima, falta de capacitación, desorden en el área de producción , indisciplina de los empleados en las actividades , falta de limpieza y espacio reducido .

- Se identificó como factor influyente en la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado en la empresa Procesadora Peru S.A.C que el factor de mayor incidencia en la producción de la empresa es el recurso humano ya que de alguna manera determina el clima de trabajo y constituye la personalidad de la organización.
- Teniendo en cuenta la realidad problemática de la empresa Procesadora Perú S.A.C , se selecciono la herramienta mas conveniente y factible de lean manufacturing la metodología de las 5s en base a lo cual se elabora la propuesta de la investigación.
- Se evaluo el costo – beneficio de la propuesta de mejora de la productividad en la elaboración de mango congelado , siendo el resultado S/.10.82 nuevos soles, es decir que por cada S/.1.00 nuevo sol que se invierta se gana S/.9. 82 nuevos soles y por último el periodo de recuperación es de 3 meses, todo eso establece que la propuesta de mejora de la productividad en proceso de elaboración de mango congelado es rentable en la empresa Procesadora Perú S.A.C.

6.2. Recomendaciones:

- Capacitar a la alta dirección en el programa 5s, explicando los beneficios que se obtienen y la importancia de todos los pasos necesarios para la implementación para así poder hacer que la alta dirección se involucre no solamente con la asignación de recursos sino también con su seguimiento y en futuro hacer la implementación de esta metodología para todas las áreas de esta empresa.
- Se recomienda que se desarrollen programas de motivación y capacitación que incluyan actividades de interacción social , estímulos talleres de capacitación , entre otros.
- Se recomienda la utilización de trípticos , herramienta útil que proporciona un apoyo en los momentos oportunos de una manera fácil y práctica. El manual contendría información básica y específica.
- Finalmente se recomienda implantar la propuesta que será de mucha utilidad en la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2013). *Resultados de la Encuesta Sobre la Calificación de los Trabajadores y sus Competencias en el Sector Agroindustrias*. Lima.

Ambia, M., Sakamoto, K., & Camacho, R. (2011). *Diversificación de los mercados frutícolas externos de México ante los desafíos de la globalización: El caso de las exportaciones de mango en Japón*. México.

Cárdenas Bracero, E. J. (2012). *Aplicación de lean manufacturing en la empresa Talleres Cárdenas con el propósito de aumentar la productividad de los procesos productivos*. Ecuador: universidad Tecnológica Equinoccial. facultad: Ciencias de la ingeniería.

Central, E. C. (2007). *Caracterización Agrocadena de Mango*. Costa Rica.

Correa, F. G. (2007). *Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) Principales Herramientas*. *Panorama Administrativo*.

Cuatrecasas, L. (2010). *Lean Management : La gestión competitiva por excelencia*. Barcelona: Profit.

Fleitman, J. (2008). *Evaluación Integral para implantar modelos de calidad*. México: Pax México.

Galgano, A. (2003). *Las tres revoluciones. caza del desperdicio: doblar la productividad con la lean production*. España: Ediciones Díaz de Santos.

García, A. A. (1998). *Conceptos de Organización Industrial*. Barcelona: BOIXAREA.

Guachisaca C., S. M. (2009). *Implementación de 5S como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas*. Guayaquil - Ecuador.

Hanneman R., G. B. (2006). *Value Stream Mapping Aplicado al Sector Servicios*. Chile.

Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing : Conceptos Técnicas e Implantación*. Madrid: Escuela de Organización Industrial.

Jaramillo Parra, D. M. (2012). *Diseño e Implementación de un Sistema de Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) Para La Empresa Nikos S.C.* Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial. facultad: Ciencias de la ingeniería.

Lezaeta Perez, R. (2006). *Manual de Alimentación Sana*. México: Pax México.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2003). *Perfil del Mercado y Competitividad Exportadora de Mango*. Recuperado el 5 de mayo de 2014, de Perfil del Mercado y

Competitividad Exportadora de Mango:
<http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/penx/pdfs/Mango.pdf>

Noticias, A. A. (26 de Agosto de 2013). *Industria del Mango*. Recuperado el 28 de Mayo de 2014, de Industria del Mango: <http://agraria.pe/columna.php?url=la-industria-del-mango>

Novoa Rojas, R., & Terrones Lara, M. A. (2012). *Diiseño de mejora de metodos de trabajo y estandarización de tiempos de la planta de producción de embotelladora trisa eirl en cajamarca para incrementar la productividaD*. Cajamarca.

Padilla, L. (2010). Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta/Ágil. *Ingeniería Primero* , 64-69.

ProChile. (2011). *Estudio de Mercado Fruta Congelada en India*. Nueva Delhi, India.

PROMPERU. (2014). *Perfil Producto - Mercado*. Recuperado el 25 de Julio de 2014, de Mango en Conserva y Congelado en EEUU: <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/alertas/documento/doc/733972302rad6D353.pdf>

Puyen Balturen, E. R. (2011). *Analisis de un Sistema de Produccion Bajo el Enfoque Lean Manufacturing para la Optimizacion de la Cadena Productiva De La Empresa Induplast*. Chiclayo.

Rajadell Carreras, M., & Sanchez García, J. L. (2010). *Lean Manufacturing .La Evidencia de una necesidad*. España: Diaz de Santos.

Ramos Flores, J. M. (2012). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de fideos en una empresa de consumo masivo mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta*. Lima.

Reserva, B. d. (2012). *Actividad Productiva y Empleo*. Recuperado el 22 de Abril de 2014, de Actividad Productiva y Empleo: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2012/memoria-bcrp-2012-1.pdf>

Rodríguez, F. D. (2009). Manufactura Esbelta. *Lecturas de Ingeniería* 6, 1-35.

Saavedra, L. T. (2013). *Mejora de la Linea de Producción de Mango Fresco en la Empresa Gandules ING SAC*. Chiclayo.

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. FC Editorial.

Sectorial, D. E. (Octubre de 2010). *Monografía del Mango*. Recuperado el 3 de Junio de 2014, de Monografía del Mango: <http://myslide.es/documents/monografia-mango-oct-10.html>

Sossa, C. E., & Mejía, J. A. (2003). *Implementación de un sistema de analisis de peligros y puntos criticos de control en la producción de pulpa congelada de mora , mango , piña y guayaba en la planta de Frugy*. Ecuador: La Universidad de Sabana.

Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (2008). *Conceptos y Reglas de Lean Manufacturing*. México: Limusa S.A.

Yépez Vaca, R. A. (2008). *Diseño de un Sistema de Control de Producción Basado en la Filosofía Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta para Incrementar la Productividad en el Proceso Productivo de la Empresa Arena Confecciones*. Quito.

Yumbla, M. R. (2009). De patron de hacienda a patron de empresa fuerza de trabajo femenina incorporada a la agricultura de exportación de brocoli en Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1

PROCESADORA PERÚ S.A.C		RESUMEN DE FABRICACIÓN MES DICIEMBRE - 2013								CÓDIGO: GOP-R-PR- 00-003 VERSIÓN: 05		
Días	Turno	Stock Mat.prima kg	Mat.Prima Procesada kg	Saldo de Mat.Prima kg	Producto en proceso kg	Descarte en Planta	Descarte en Maduración	Cant.	Kdw	Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

16	B	43006.1	34668.3		4478	1290	872	11228.9	1114.09	32.39%	10.1
17	B	55544	36481.4		3102.2	3446	905	11678.1	1170.67	32.01%	10.0
18	B	60002.3	30507	25805.3	2356	1334	889	10099.3	1201.14	33.10%	8.4
19	B	49845.7	32248	6499.7	9946	1152	975	11270	1139.93	34.95%	9.9
20	B	52552	31511.2	16276.8	3300	1464	948	10902.3	1053.8	34.60%	10.3
21	B	48920.5	28700.1	19063	0	1158	751	10982.1	1395.28	38.27%	7.9
22	A	54789	40045.4	7217.6	6304	1222	830	12018.3	1345.97	30.01%	8.9
23	A	63202.3	31507	26805.3	3356	1534	789	11099.3	1301.14	35.23%	8.5
24	A	52145.7	33248	6599.7	10946	1352	875	12270	1239.93	36.90%	9.9
25	A	54410	36568.8	5971.2	9868	2002	842	11801.3	1218.09	32.27%	9.7
26	B	65469.1	35232.3	27300.8	1376	1560	915	12814.2	1182.75	36.37%	10.8
27	B	66216	35772.5	26267.5	2300	1876	866	12129.6	1181.26	33.91%	10.3
28	B	53652	32511.2	17276.8	2300	1564	848	11902.3	1153.8	36.61%	10.3
29	B	55070	24852.1	28185.9	442	1590	770	9879.59	1125.06	39.75%	8.8
30	B	55170	24852.1	28185.9	542	1590	870	9979.59	1125.06	40.16%	8.9
31											
Total		829994.7	488705.4	241455.5	60616.2	24134	12945	170055	17947.97		
Promedio Ponderado										35%	9.5

Anexo 2

PROCESADORA PERÚ S.A.C		RESUMEN DE FABRICACIÓN MES ENERO										CÓDIGO: GOP-R-PR-00-003 VERSIÓN: 05	
DIAS	Turno	Stock mat.prima kg	Mat.Prima Procesada kg	Saldo de Mat.Prima kg	Producto en proceso kg	Descarte en Planta	Descarte en Maduración	Cant.	Kdw	Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad	
1													
2													
3	B		19328.4		11133	1352		536	7295	926.15	37.74%	7.9	
4	B		31150.5			850.6		837	11392	1165.36	36.57%	9.8	
5													
6	A	19383	16902.6			754	432	469	6383	752.53	37.76%	8.5	
7	A	26912	20720.9		5099.5	884		569	7744	1051.63	37.37%	7.4	
8	A		27267.4		4643.8	1378		742	10099	752.53	37.04%	13.4	
9	A	44074	35777.2			1144		917	12480	1481.59	34.88%	8.4	
10	A	41669.2	31839.5		1290	1378		888	12086	1347.79	37.96%	9.0	
11	A	45562	31927.9		1388.8	1118		876	11922.4	1040.52	37.34%	11.5	
12	B	40560.3	20825.5		8407.2	1326		520	7019.24	981.08	33.71%	7.2	
13	B	32908	20971		7744	624		502	6764.6	1221.12	32.26%	5.5	
14	B	53980	31544.4		12017.3	1872		839	11419	1404.56	36.20%	8.1	
15	B	38132.2	35895.2			2132		918	12494	1332.14	34.81%	9.4	
16	B	44006.1	35668.3		5478	1690		972	13228.9	1314.09	37.09%	10.1	
17	B	57544	39481.4		3902.2	4446		1005	13678.1	1270.67	34.64%	10.8	

18												
19												
20												
21	A	51920.5	29700.1	20063	0	2158	851	11582.1	1485.28	39.00%	7.8	
22	A	57789	41045.4	8217.6	7304	1222	1030	14018.3	1545.97	34.15%	9.1	
23	A	66202.3	32507	27805.3	4356	1534	889	12099.3	1401.14	37.22%	8.6	
24	A	54245.7	34248	6699.7	11946	1352	975	13269.8	1339.93	38.75%	9.9	
25	A	56510	37568.8	6071.2	10868	2002	942	12801.3	1318.09	34.07%	9.7	
26	B	68469.1	36232.3	28300.8	2376	1560	1015	13814.2	1082.75	38.13%	12.8	
27	B	69316	36772.5	27267.5	3300	1976	966	13129.6	1281.26	35.70%	10.2	
28	B	56752	33511.2	18276.8	3300	1664	948	12902.3	1253.8	38.50%	10.3	
29	B	56970	25852.1	29185.9	242	1690	870	10879.6	1225.06	42.08%	8.9	
30	B	56970	25852.1	29185.9	242	1690	870	10879.6	1225.06	42.08%	8.9	
31												
	Total	1039875	732589.7	201073.7	105037.8	37796.6	432	19946	269381	29200.1		
									Promedio Ponderado	37%	9.3	

Anexo 3

RESUMEN DE FABRICACIÓN MES FEBRERO – 2014

CÓDIGO: GOP-R-PR-00-003
VERSIÓN: 05

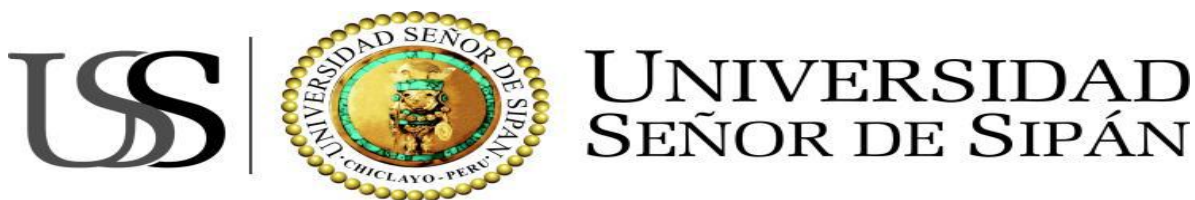
Mat.Prima Procesada kg	Saldo de Mat.Prima kg	Producto en proceso kg	Descarte en Planta	Descarte en Maduración	Cant.	Kdw	Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad
37568.8	6071.2	10868	2002		942	12821	1318.09	34%	9.7
36232.3	28300.8	2376	1560		1015	13814	1082.75	38%	12.8
34753.4	14679.7	0	2210		1028	10924	1596.24	31%	6.8
26479	2163	0	1586		786	10697	1429.18	40%	7.5
27737.8	6349.3	7524	5304		713	9704	1387.3	35%	7.0
36872.5	16741.5	7260	382		1093	14818	1449.6	40%	10.2
33884.6	9521.4	6114	1664		1040	11945	1434.07	35%	8.3
31542.8	7290.6	1980	1690		1036	11439	1234.59	36%	9.3
37956.6	11562.4	2574	1040		1063	14467	1226.64	38%	11.8
16061	2682.4	11044	702		469	4802	610.78	30%	7.9
31582.7	1622	4356	780		753	10248	1059.49	32%	9.7
43615.5	10739.7	4334	1976		1104	14993	1358.372	34%	11.0
39074.9	4065.9	5060	806		1026	13917	1373.28	36%	10.1
41995.3	6588.6		624		1099	14860	1191.25	35%	12.5
31224.6	13085.7	3114.6	416.7		844	11393	1113.54	36%	10.2
36629	2432	4356	2262		944	12829	1099.75	35%	11.7
28328.2	3590.5	3740	1560		720	9773	991.75	34%	9.9

19591.1	657.4	2904	442	552	7474	591.6	38%	12.6	
30024.2	12327.9	10626	2110	935	11047	2197.6	37%	5.03	
35960.9	1216.8	3784	1950	930	12628	1220.84	35%	10.3	
44688.4	6811.9	5661.8	884	1119	15165	1362.44	34%	11.1	
43410.1	12938.4	1386	1040	1033	14020	1194	32%	11.7	
42402.6	6075.3	924	1378	967	13125	1362.05	31%	9.6	
35896.6	6699.7	11946	1352	816	11106	1029.02	31%	10.8	
40002.5	6071.2	10868	2002	1124	12984	1409.17	32%	9.2	
39149.3	28300.8	2376	1560	1090	13339	1339.23	34%	10.0	
40369.6	12414.7	2794	598	914	12440	1326.29	31%	9.4	
44644.9	6916	1496	390	977	13297	1510.77	30%	8.8	
987679.2	247916.8	129466.4	40270.7	26132	340069	35499.682			
							Promedio Ponderado	36%	10.2

Anexo 4

PROCESADORA PERÚ S.A.C		RESUMEN DE FABRICACIÓN MES MARZO										CÓDIGO: GOP-R-PR-00-003 VERSIÓN: 05	
DIA S	Turno	Stock mat.prima kg	Mat.Prima Procesada kg	Saldo de Mat.Prima kg	Producto en proceso kg	Descarte en Planta	Descarte en Maduración	Cant.	Kdw	Horas Trabajadas	Rendimiento	Productividad	
1	B	47673.7	39032.1	5287.6	2574	780		896	12194.56	1388.17	31%	8.8	
2													
3	A	61557.6	44440.6	9933	6248	936		1011	13759.71	1308.06	31%	10.5	
4	A	33186	26291	6504.2	0	390		615	8370.15	1088.35	32%	7.7	
5													
6	A	27644	24071.6	3076.4	0	496		571	7771.31	874.74	32%	8.9	
7	A	52489	41618.8	5488.2	3058	2324		1030	14018.3	1238.43	34%	11.3	
8	A	49926.5	40473.3	4137.2	4158	1158		1016	13827.76	1306.38	34%	10.6	
9	B	38226.2	30099.8	572.4	5808	1746		852	11595.72	994.23	39%	11.7	
10													
11	B	40853.5	38061.7	969.8		1822		988	13446.68	1335.56	35%	10.1	
12	B	46297.5	42465.1	1750.4		2082		1046	14236	1410.42	34%	10.1	
13	B	53920	40657.1	5010.8	6996	1256		892	12140.12	1371.84	30%	8.8	
14	B	42911	39736.1	1638.9	0	1476		1023	13923.03	1276.67	35%	10.9	
15													

16											
17	B	75049	37635.4	21179.6	13442	2792	797	10847.17	1216.12	29%	8.9
18	B	63503.8	39169.2	19944.2	3740	650	921	12534.81	1328.4	32%	9.4
19	B	45775.6	35467.7	0	4882.5	780	849	11554.89	1016.21	33%	11.4
20											
21	B	68791	35906.9	27317.7	5020.5	546	826	11241.86	1206.64	31%	9.3
22	A	83140.3	33995.1	45830.3	2716.9	598	823	11201.03	1159.09	33%	9.7
22	B	43265.9	29636.7	9588.5	2660.7	1380	713	9703.93	1045.44	33%	9.3
23											
24	A	36714.4	28955.8	5912.6	858	988	716	9744.76	1003.03	34%	9.7
25	A	48858	34217.2	12603.6	737.2	1300	770	10479.7	1191.43	31%	8.8
26	A	60232.6	30047.9	26051.6	845.1	3288	648	8819.28	1135.9	29%	7.8
27	A	39434.5	30886.5	5650	1364	1534	765	10387.5	1166.45	34%	8.9
28	A	45025.2	33695.8	8543.4	1980	806	744	10125.84	1162.28	30%	8.7
29	A	0	29494.4	2892.3	0	624	742	10098.62	1075.67	34%	9.4
30											
Total		1104475	806055.8	229882.7	67088.9	29752	19254	262023	27299.51		
Promedio Ponderado										33%	9.6



ENCUESTA A TRABAJADORES DE LA EMPRESA PROCESADORA PERÚ S.A.C

Se está realizando un estudio de investigación en la empresa Procesadora Perú S.A.C, para realizar una propuesta de mejora en el proceso de elaboración de mango congelado, el objetivo de la encuesta es conocer el estado actual que se encuentra la empresa, por tal motivo su opinión es de suma importancia . Se le agradece responder las siguientes preguntas con veracidad.

Sexo:	<input type="text"/>	Estado Civil	<input type="text"/>
Edad:	<input type="text"/>	Grado de Educación:	<input type="text"/>

1. ¿Se encuentra Usted satisfecho en su puesto laboral?

- a) Muy insatisfecho
- b) Insatisfecho
- c) Poco insatisfecho
- d) Satisfecho
- e) Muy satisfecho

2. ¿Qué es lo que más no le agrada de su puesto laboral?

- a) Orden
- b) Limpieza
- c) Iluminación
- d) Indumentaria
- e) Disciplina

3. ¿Ha recibido capacitación en los últimos 5 años?

- a) Si
- b) No

Si su respuesta es sí, pase a la siguiente pregunta.

4. ¿En qué tema ha sido capacitado?

- a) Curso Básico de Seguridad e Higiene Industrial
- b) Curso Prevención y Control de Incendio en la Industria
- c) Curso Buenas Prácticas de Manufactura.
- d) Curso sobre la Herramienta de Lean Manufacturing

5. ¿Conoce alguna herramienta que permita mejorar la productividad?

- a) Si
- b) No

Si su respuesta es sí, pase a la siguiente pregunta.

6. ¿Tiene conocimiento sobre algunas de estas herramientas?

- a) Las 5s
- b) SMED (Single Minute Exchange of Die) (Cambio de serie en un dígito de minute)
- c) TPM (Mantenimiento Productivo Total)
- d) Kanbam

- e) Mejora Continua
- f) Mapeo de Cadena de Valor

7. ¿Tiene conocimiento de la herramienta de las 5s?

- a) Si
- b) No

Si su respuesta es sí, pase a la siguiente pregunta.

8. ¿Aplica las 5s en su puesto de trabajo?

- a) No
- b) Si

9. ¿Qué aspectos considera importantes para aumentar la productividad del proceso de elaboración de mango congelado?

- a) Disminuir el desperdicio de materia prima.
- b) Mejorar el rendimiento de los materiales.
- c) Mejorar la eficiencia de las máquinas.
- d) Mejorar los métodos de trabajo.



FORMATO DE ENTREVISTA

Entrevistado: Ing. Carlos Celis Pacherez

Cargo: Jefe de Planta – Procesadora Perú S.A.A.

Fecha: Junio de 2014

1. ¿Cuáles son los problemas más comunes que enfrentan en su área de producción?

Como en toda empresa de todos los sector existen problemas algunas más importantes que otros pero que en si llevan a perjudicar el proceso dentro de una empresa; en la Procesadora Perú S.A.C se están dando problemas en el proceso de mango congelado, elevada merma esto surge a través de diferentes factores uno de ellos es por la mala calidad de materia prima que se compra, otra es por el estado de la materia prima en que llega (ºBrx), también por la inadecuada maduración que se da al mango, al mismo tiempo repercute mucho la técnica del pelado por parte de los operarios debido a la falta de conocimiento, de experiencia o la falta de capacitación para este trabajo.

2. ¿Qué aspectos de su modelo de trabajo productivo debería mejorar?

Dentro del proceso de mango congelado existe varios aspectos por mejorar, bien podría ser la productividad de mano de obra y el rendimiento de materia prima., son dos indicadores que tratamos de mejorar dentro de lo que respecta al proceso de mango congelado. Deseamos que la productividad de mano de obra aumente, pero solo se lograra si el personal es capacitado o entrenado, al mismo tiempo que recibe los conocimientos necesarios para un pelado más eficiente, en cuanto al rendimiento de materia prima, se requiere aprovechar al mango a su totalidad evitando así gran cantidad de merma en el proceso generando mayor costo en el proceso.

3. ¿Está dispuesta su organización a mejorar de manera constante el modelo de producción que manejan actualmente?

Nuestra empresa siempre ha estado en constante cambios y no descartamos seguirlo haciendo, una mejora continua trae mejoras y es lo que nosotros queremos “mejorar”, tanto los procesos como al equipo humano que conforma esta procesadora, estos procesos llevan tiempo pero también llevan a mejoras, si estaríamos dispuestos a mejorar el modelo de producción para la elaboración de mango congelado.

4. ¿Cuál es la prioridad para la mejora en su empresa, mejorar en maquinaria, procesos o modelos productivos de trabajo?

Toda empresa necesita de elementos para poder funcionar (hombre, maquinaria, equipo y procesos), hoy en día dentro del proceso de mango congelado contamos con una maquina urshell, la cual apoya en el proceso del cortado de mango en cubos, gracias a esa máquina producimos más toneladas de cubos congelados de mango, en cuanto al proceso es importante señalar que el proceso está definido pero también se da el caso que lo hagamos bajo una inspección, con trabajo eficiente por parte de los operarios, supervisoras y jefes encargados, existen detalles por mejorar en el proceso actual de mango congelado y es ahí donde deberíamos apuntar para un trabajo más eficiente y productivo y lo más importante para llegar a la calidad requerida satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes.

