



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**PLAN DE MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO
PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE EN LA
PROCESADORA AGROINDUSTRIAL MUCHICK S.A.
APLICANDO MANUFACTURA ESBELTA, PACORA-2014.**

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

AUTOR (ES):

Bach. García Benites Fidel.

Bach. Olazabal Acosta Juan Carlos.

ASESOR ESPECIALISTA

Mag. Vidauro Carpio Incio

PIMENTEL - 2016

PRESENTACIÓN DE LA APROBACIÓN

Plan de Mejora Continua en el Proceso Productivo de Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. Aplicando Manufactura Esbelta, Pacora-2014.

Aprobación del proyecto

Autores:

Bach. García Benites Fidel

Bach. Olazabal Acosta Juan Carlos

Asesor especialista:

Mag. Vidauro Carpio Incio

Presidente de Jurado:

Mag. Vargas Sagastegui Joel David

Secretario de Jurado:

Mag. Supo Rojas Dante Godofredo

Vocal/Asesor de Jurado:

Mag. Vidauro Carpio Incio

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicado en primer lugar a Dios, por haber permitido culminar mi carrera profesional y ser el orgullo de mi familia. También por darme fortaleza, paciencia y perseverancia para cumplir todos mis objetivos propuesto y por permitirme superar todos los obstáculos que se me presentaron.

Con mucho amor, dedico esta tesis a mis queridos padres, Juan Olazabal Sosa y Bertha Violeta Acosta Abanto, son ellos quienes hicieron de mí un hijo profesional, por todo el sacrificio que hicieron para alcanzar mis sueños de mi formación académica.

A mis abuelos que en todo momento me aconsejaron, me apoyaron desde el inicio de mi formación académica.

A mi hermana Elisa por su paciencia y a toda mi familia.

Juan Carlos Olazabal Acosta.

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante venciendo obstáculos en los problemas que se presentaban en la vida, enseñándome a encarar las adversidades, y permitirme haber llegado en este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis queridos padres, Juan Garcia y Juliana Benites, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos, Miguel, Ronald y Juan, por estar siempre presentes motivándome, acompañándome para poderme realizar.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”.

Fidel Garcia Benites.

AGRADECIMIENTO

A Dios, que siempre nos acompaña en cada paso y decisión que tomamos; gracias a ti Padre por protegernos, por iluminarnos a seguir por el buen camino para culminar nuestros estudios universitarios.

Así mismo agradecemos a nuestro asesor, Ing. Vidauro Carpio Incio, por orientarnos en la realización del proyecto y desarrollo de un trabajo del cual nos sentimos muy orgullosos.

Agradecemos a la Procesadora Agroindustrial muchick S.A, por facilitarnos la información requerida para la realización de este trabajo y a todos los operarios por su paciencia, entrega y disposición en apoyarnos cada vez que se les necesitó.

A todos ustedes muchísimas gracias.

Los Autores

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo general elaborar un plan de mejora continua en el proceso productivo Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A aplicando Manufactura Esbelta, Pacora-2014. Bajo este marco se analizó el diagnostico actual en el proceso productivo de harina de loche, surgiendo la interrogante: ¿La elaboración de un Plan de Mejora Continua, mejorará el Proceso Productivo de Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. aplicando Manufactura Esbelta, Pacora-2014?

La empresa en estudio se dedica a la producción y comercialización de harina de loche. A fin de conocer la situación actual del proceso productivo de harina de loche se realizaron métodos tales como: deductivo, inductivo, analítico, sintético; así mismo técnicas como: observación, encuesta y entrevista, encontrando diversos problemas de las cuales se graficó a través del mapeo del flujo de valor (VSM), posteriormente se determinó la necesidad de la incorporación de técnicas de la Manufactura Esbelta tales como: Mantenimiento Productivo Total y las 5S's. El plan busca eliminar los principales desperdicios identificados en el proceso productivo de harina de loche además de elevar producción y calidad del producto.

El sistema de manufactura esbelta aumentará la producción al sacar provecho del factor humano y de las máquinas en función del tiempo.

Al hacer este plan de mejora continua costará S/. 20,690.20 obteniendo un beneficio anual de S/.35,256.00. Con lo que aumentará en un 2% a la producción diaria.

PALABRAS CLAVES: Manufactura Esbelta, mejora continua, proceso, implementación, 5S's, TPM, desperdicios, mapa de flujo y producción.

ABSTRACT

this study has the general objective to develop a plan of continuous improvement in the production process of Loche flour in Muchick s.a Agroindustrial applying lean manufacturing, pacora-2014. within this was analyzed the current diagnostics in the area of production, raising the question: the development of a continuous improvement plan will improve in the production process of Loche flour in Muchick s. a Agroindustrial applying lean manufacturing, pacora-2014?.

The company is engaged in the production and marketing of Loche flour. In order to know the current situation of the company were methods such as: deductive, inductive, analytic, synthetic; the same techniques as: observation, survey and interview, finding different problems which are graphic through the value stream mapping (VSM) subsequently determined the need for the incorporation of techniques such as lean manufacturing: Total productive maintenance and the 5S's. The implementation aimsto reduce major waste identified in the production line others raise production and product quality.

The lean manufacturing system increased production to take advantage of the factors human and machine time. To implement this proposal of implementation are invested S /. 20,690.20 getting a monthly profit of S/. 35,256.00. with which increased in a 2% to daily production.

KEY WORDS: Lean manufacturing, continuous improvement, process, implementation, 5S's, TPM, waste, stream mapping and production.

ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
PALABRAS CLAVES	vii
ABSTRACT	viii
KEY WORDS	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	10
1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
1.6. OBJETIVOS	12
1.6.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
1.6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
CAPÍTULO II	14
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.2. ESTADO DE ARTE	23
2.3. BASES TEÓRICAS CIENTÍFICA	25
2.3.1. MEJORA CONTINUA.....	25
2.3.2. MANUFACTURA ESBELTA.....	40
2.3.3. LA EMPRESA	56

2.3.4. EL LOCHE.....	57
2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	59
CAPÍTULO III	62
3. MARCO METODOLÓGICO.....	63
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	63
3.3. HIPÓTESIS	63
3.4. VARIABLES	64
3.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE	64
3.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE	64
3.5. OPERACIONALIZACIÓN	65
3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	67
3.7. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS.....	70
3.7.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE.....	70
3.7.2. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA ESBELTA.....	71
3.7.3. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA ESBELTA SELECCIONADAS	71
3.7.4. PLANTEAMIENTO ECONÓMICO PARA EL PLAN DE MEJORA CONTINUA.....	72
3.8. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS.....	72
3.9. CRITERIOS ÉTICOS.....	72
3.10. CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO	73
CAPÍTULO IV	74
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	75
4.1. RESULTADOS EN TABLAS Y GRÁFICOS	75
4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	87

CAPÍTULO V	89
5. PROPUESTA DE INVESTIGACION.....	90
5.1. DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE	90
5.2. ANALIZAR Y DETERMINAR LAS TÉCNICAS DE MANUFACTURA ESBELTA.....	102
5.3. PROPUESTA DE PLAN DE LAS TECNICAS DE MANUFACTURA ESBELTA SELECCIONADAS	110
5.3.1. PLAN DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL Y 5S....	110
5.4. PLANTEAR EL BENEFICIO/COSTO PARA EL PLAN DE MEJORA CONTINUA	129
CAPÍTULO VI	139
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	140
6.1. CONCLUSIONES.....	140
6.2. RECOMENDACIONES	141
REFERENCIAS	143
ANEXOS	147
ANEXO I	148
ANEXO II	149
ANEXO III.....	150
ANEXO IV	153
ANEXO V	154

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01: MODELO DE MEJORA CONTINUA.....	27
FIGURA N° 02: CICLO DEMING – MEJORA CONTINUA.....	28
FIGURA N° 03: DIAGRAMA DE PROCESO.....	70
FIGURA N° 04: ¿REALIZAS ALGÚN MANTENIMIENTO A LOS EQUIPOS Y/O MAQUINAS QUE UTILIZAS?	75
FIGURA N° 05: ¿LAS HERRAMIENTAS POSEEN UN LUGAR CLARAMENTE IDENTIFICADOS?	76
FIGURA N° 06: ¿TE HAN CAPACITADO PARA TOMAR MEDIDAS CORRECTIVAS.?	77
FIGURA N° 07: ¿TE SIENTES SATISFECHO EN EL AMBIENTE LABORAL DE LA PROCESADORA AGROINDUSTRIAL MUCHICK S.A.?	78
FIGURA N° 08: ¿SIENTES QUE LA EMPRESA TRABAJA EN EQUIPO PARA LLEVAR A CABO SUS TAREAS ASIGNADAS?	79
FIGURA N° 09: ¿EXISTEN HERRAMIENTAS Y/O EQUIPOS INNECESARIOS ALREDEDOR?.....	80
FIGURA N° 10: ¿ESTAN LOS PISOS LIBRES DE BASURA, AGUA, ACEITE, ETC.?.....	81
FIGURA N° 11: ¿CONSIDERAS QUE TIENES CONDICIONES PARA ADAPTARTE A LOS POSIBLES CAMBIOS QUE REALICE LA EMPRESA?.....	82
FIGURA N° 12: PROCESADORA AGROINDUSTRIAL MUCHICK S.A.	83
FIGURA N° 13: REPARACIÓN DE LA DESHIDRATADORA INDUSTRIAL.....	83
FIGURA N° 14: RODAJERA INDUSTRIAL.....	84
FIGURA N° 15: MOLINO DE MARTILLO.....	85
FIGURA N° 16: ETAPAS DE LA PROPUESTA DE	

INVESTIGACIÓN	90
FIGURA N° 17: ORGANIGRAMA DE LA PROCESADORA	92
FIGURA N° 18: FLUJOGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO HARINA DE LOCHE	93
FIGURA N° 19: CAJAS PLÁSTICAS DE LOCHE	94
FIGURA N° 20: BALANZA ELECTRÓNICA.....	95
FIGURA N° 21: LAVADO Y DESINFECCIÓN DE LOCHE	96
FIGURA N° 22: CORTADO DE LOCHE	96
FIGURA N° 23: LAMINADO DE LOCHE.....	97
FIGURA N° 24: ENTRADA DE LOCHE LAMINADO A LA DESHIDRATADORA.....	98
FIGURA N° 25: LOCHE DESHIDRATADO.....	98
FIGURA N° 26: MOLINO DE MARTILLO DONDE SALE LOCHE EN POLVO	99
FIGURA N° 27: HARINA DE LOCHE.....	100
FIGURA N° 28: DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO – HARINA DE LOCHE	101
FIGURA N° 29: MAPA DE FLUJO ACTUAL DEL PROCESO HARINA DE LOCHE	103
FIGURA N° 30: DESORDEN, MATERIALES INNESARIOS.....	105
FIGURA N° 31: OBJETOS INNECESARIOS.....	105
FIGURA N° 32: RESTOS DE LOCHE SECO EN EL SUELO	106
FIGURA N° 33: EL MOTOR DE LA RODAJERA INDUSTRIAL.....	106
FIGURA N° 34: MOLINO DE MARTILLO	107
FIGURA N° 35: RODAJERA INDUSTRIAL.....	107
FIGURA N° 36: CUCHILLAS DEL MOLINO DE MARTILLO.....	108
FIGURA N° 37: MAPA DE FLUJO FUTURO DEL PROCESO DE HARIANA DE LOCHE	109
FIGURA N° 38: ETIQUETA VERDE PARA CAJAS CON OBJETOS NECESARIOS.....	115

FIGURA N° 39: ETIQUETA ROJA PARA CAJAS CON OBJETOS INNECESARIOS.....	115
FIGURA N° 40: CONTENEDOR P´LASTICO	116
FIGURA N° 41: BANDEJA	120
FIGURA N° 42: JABA PARA MERMAS	121
FIGURA N° 43: TARJETA PARA SEÑALAR ANORMALIDADES	122
FIGURA N° 44: MOLINO DE MARTILLO.....	123
FIGURA N° 45: TUBO FORRADA POR CINTA (MOLINO DE MARTILLO).....	123

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 01: VALORES BROMATOLÓGICOS DEL LOCHE AL 82% DE HUMEDAD	58
TABLA N° 02: OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE	65
TABLA N° 03: OPERACIONALIZACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	66
TABLA N° 04: EFECTOS NOCIVOS DE LA LIMPIEZA INADECUADA.....	112
TABLA N° 05: HORARIO DE LIMPIEZA DE ÁREA DE TRABAJO....	117
TABLA N° 06: FORMATO DE CONFORMIDAD DE LIMPIEZA.....	119
TABLA N° 07: MUESTRA AMPLIA SOBRE EL DESCUBRIMIENTO DE SIETE TIPOS DE ANORMALIDADES	126
TABLA N° 08: DISTRIBUCIÓN LOGICA DE RESPONSABILIDADES DE MANTENIMIENTO Y MEJORAS ENTRE EL PERSONAL OPERATIVO Y EL DE MANTENIMIENTO.....	128
TABLA N° 9: DESCRIPCION DEL COSTO DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORA.....	130
TABLA N° 10: DESCRIPCIÓN DEL BENEFICIO EN REDUCCIÓN DE PARADAS DE MÁQUINAS	132

TABLA N° 11: DESCRIPCIÓN DEL BENEFICIO EN PÉRDIDA DE CONTAMINACIÓN DEL PRODUCTO	132
TABLA N° 12: DESCRIPCIÓN DEL BENEFICIO EN REDUCCIÓN DE LOS TIEMPOS.....	132
TABLA N° 13: COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN POR DÍA	133
TABLA N° 14: COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN POR MES.....	134
TABLA N° 15: INGRESOS BRUTOS TOTALES.....	135
TABLA N° 16: RESUMEN DEL COSTO DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE MEJORA.....	136
TABLA N° 17: BENEFICIOS ESPERADOS.....	136
TABLA N° 18: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – I PERIODO	137
TABLA N° 19: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES – II PERIODO ..	138

INTRODUCCIÓN

La Región Lambayeque posee importantes valles con significativa producción agrícola, es considerada una de las regiones con mayor dinámica comercial activa sobresaliente en el mercado local e internacional. El sector agroindustrial, es parte esencial del desarrollo económico lambayecano, ellos se deben, en buena medida, al aumento de las exigencias de los clientes en mercados maduros, que requieren productos de calidad que se ajusten a sus necesidades específicas, así como entregas más frecuentes y rápidas.

Este trabajo empieza con una breve descripción de la empresa en estudio, la descripción de las etapas del proceso de harina de leche y el diagrama de análisis de procesos (tiempo y distancia).

Luego se realizó el análisis del proceso productivo de harina de leche a través de las técnicas empleadas en el Capítulo III (observaciones, encuestas y entrevistas). Posteriormente se determinó las técnicas de Manufactura Esbelta de las cuales darán solución a los problemas encontrados.

A continuación se elaboró una propuesta de Plan de Mejora Continua de las técnicas de Manufactura Esbelta seleccionadas, que son: las

5S's y el Mantenimiento Productivo Total (TPM) con el fin de eliminar los principales desperdicios identificados en el mapeo del flujo de valor.

Así mismo se planteó la viabilidad financiera para el plan de Mejora Continua.

Finalmente, se determinó las conclusiones de la propuesta de implementación de las técnicas de manufactura esbelta seleccionadas y las recomendaciones para el sostenimiento de las técnicas mencionadas en líneas anteriores dentro de la empresa en estudio.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Problema de Investigación

1.1. Situación Problemática

Internacional

Monge, Cruz, & López (2013), informaron que se ha desarrollado un modelo matemático para relacionar la manufactura esbelta, la manufactura sustentable y la mejora continua con la eficiencia operacional y responsabilidad ambiental en la industria manufacturera en una región de México. El modelo fue desarrollado empleando la técnica de ecuaciones estructurales mediante mínimos cuadrados parciales y se demostró su capacidad predictiva. El modelo muestra también que los factores estudiados afectan los resultados financieros, la satisfacción de empleados, la cultura de sustentabilidad y el impacto medioambiental en plantas de manufactura discreta de Apodaca en México. El estudio establece las bases para análisis posteriores del modelo con el fin de predecir desempeños en la eficiencia operacional y sus variables clave, así como prescribir estrategias y tácticas para la adopción exitosa de los enfoques analizados. Esto permitirá lograr ventajas competitivas en calidad, costos, tiempo de entrega, flexibilidad e innovación.

Se desarrolló un modelo matemático de optimización con el fin de ayudar a las plantas de manufactura a seleccionar las estrategias esbeltas (lean) adecuadas para eliminar o reducir los desperdicios dadas las restricciones de los recursos de planta y de esta manera

mejorar el desempeño operacional, en dicho modelo se evalúa cuantitativamente el valor percibido de las estrategias lean en la reducción de los desperdicios “muda” a través de una solución óptima construida con MATLAB, los resultados muestran que el valor percibido de la reducción de “muda” puede cambiar significativamente de acuerdo a las políticas y estrategias de producto consideradas por el fabricante (Monge, Cruz & López, 2013).

Cardozo, Rodríguez, & Guaita (2011), analizaron que se analizó el proceso productivo de cuarenta y cinco pequeñas y medianas empresas productoras de queso guayanés telita ubicadas en dos municipios rurales del Estado Bolívar en Venezuela. El estudio estuvo dirigido a la identificación de los principios de manufactura esbelta y la aplicación del concepto de las Cinco “S”: i) protección del ambiente; manejo de los residuos; ii) creación y mantenimiento de áreas de trabajo limpias y seguras; iii) capacitación y difusión de esta cultura; iv) procesos de autorregulación; y v) aplicación de buenas prácticas de producción alimentaria. La investigación fue de campo con alcance descriptivo y se aplicó un cuestionario a las cuarenta y cinco empresas. Los resultados demuestran que estas pequeñas y medianas empresas poseen limitaciones en sus sistemas productivos que impide su participación competitiva en el mercado.

En la aplicación de principios vinculados a la manufactura esbelta: No se observaron factores vinculados con los principios de producción esbelta, son básicamente productoras artesanales, que, en algunos casos, cuentan con controles de calidad referidos a acidez de la mezcla, temperatura, textura y densidad de la masa. No fueron encontrados los aspectos: mantenimiento y organización de áreas de trabajo, capacitación, difusión de la cultura de producción esbelta y procesos de autorregulación.

La solución que se plantea para mejorar la situación de las PYMES estudiadas es hacerlas más competitivas a través de la manufactura esbelta, integrando el diseño organizacional, la filosofía de gestión, diseño de cargos, prácticas operáticas y estrategias de control de calidad. Dadas sus características de pequeñas empresas de producción artesanal, pueden aplicarse, dentro de las herramientas esbeltas: 5S's, kanban, jidoka, poka joke y justo a tiempo. (Cardozo, Rodríguez, & Guaita, 2011).

Omaña & Cadenas (2011), informan una propuesta de herramientas de manufactura esbelta aplicadas al desarrollo de software, dentro del marco de métodos ágiles, en particular el Desarrollo de Software Esbelto; lo que permitirá a equipos de desarrollo obtener una calidad sistémica del software (producto, procesos y personas que intervienen).

Se recomienda emplear estas herramientas y evaluarlas constantemente con la aplicación iterativa e incremental del ciclo de calidad propuesto por Deming: planificar, hacer, verificar y actuar. Con esta propuesta se contribuye al desarrollo de proyectos de software con calidad en entornos científicos-académicos, ajustados al tiempo planificado y con los recursos presupuestados; utilizando herramientas propias de la Ingeniería.

Según Arrieta, Botero, & Romano (2010), el objetivo de este documento fue analizar los resultados de un benchmarking entre diferentes empresas del sector de la confección en el que se busca evaluar el grado de implementación de la Manufactura Esbelta en sus respectivos procesos productivos. En efecto, este sector industrial en la ciudad de Medellín está muy desarrollado y es uno de los más dinámicos de la industria, por lo tanto es de mucho interés su evaluación. Para el desarrollo del benchmarking se construyó un cuestionario y se aplicó en las diferentes empresas entrevistadas. El resultado más significativo que se halló es que la implementación de las técnicas de Manufactura Esbelta no se encuentra muy difundida entre las compañías del sector y solamente las que tienen trayectoria de trabajo como empresas exportadoras de marcas internacionales son las más avanzadas en su aplicación y desarrollo.

Nacional:

Según Ortiz Forero (2010), señala que en los últimos 100 años los sectores dedicados a la manufactura han tenido que plantear alternativas para mantener la competitividad ante un mercado cambiante, desarrollando métodos de producción que garanticen la oportunidad en la entrega, la satisfacción del cliente, la eficacia de los procesos y la eficiencia en costos, desde el modelo de producción en masa promovido por Henry Ford en 1908 pasando por los modelos de calidad total, método Toyota, reingeniería, hasta la teoría de restricciones y el pensamiento esbelto, entre otros, las organizaciones han evolucionado la forma en que son determinadas las necesidades del cliente y la manera en que la empresa debe adaptar sus procesos al cumplimiento de estas necesidades con un óptimo de eficiencia; el sector floricultor no ha sido ajeno a esta situación, en los últimos años, el comportamiento del mercado de flores ha sufrido cambios importantes a lo largo de la cadena consumidor – distribuidor (mayorista, minorista)– proveedor.

Según Vigo & Astocaza (2014), refieren de la necesidad de implementar mejoras en el sistema productivo actual de una empresa dedicada a la elaboración de bizcochos. Ello, mediante la aplicación de herramientas de Manufactura Esbelta para optimizar tanto los procesos productivos, uso de equipos y recurso humano; con la finalidad de

asegurar la competitividad de la empresa en el mercado de panificación y golosinas, que actualmente se encuentra dinámico y variable. El informe presentado inicia con el desarrollo de herramientas de Manufactura Esbelta, que serán usadas en el diagnóstico y desarrollo de la propuesta de mejora. Asimismo, se realiza una descripción de la empresa en estudio y los principales procesos en la elaboración de bizcochos, maquinaria y mantenimiento, recurso humano y especialización de los puestos de trabajo. Se desarrolla a detalle el diagnóstico del sistema productivo actual, con la aplicación de los pilares de Manufactura Esbelta y la identificación de desperdicios. En base a ello, se procede al análisis y aplicación de las herramientas necesarias para la propuesta de mejora como son: Just in Time, Filosofía 5 eses y Mantenimiento Productivo Total.

Con la aplicación de estas herramientas se obtuvo un incremento en los indicadores de equipos como son Disponibilidad (A), Eficiencia (n) y Tasa de calidad (q) en 89%, 97% y 100% respectivamente. Mediante el diagnóstico del caso en estudio se identificó tiempos improductivos generados por la espera de inventarios y el desbalance de la carga de trabajo. Por otro lado, se determinó puntos de mejora para el orden y limpieza de áreas y equipos de trabajo, con el objetivo de incrementar la productividad. Para la mejora de la carga de trabajo se realizó una programación efectiva del tiempo asociado a recurso y personal,

mediante la aplicación de los pilares del Just In Time. Asimismo, la adecuada distribución de equipos y áreas disminuyeron recorridos innecesarios obteniendo un flujo más continuo de material. Por otro lado, la implementación y capacitación de la filosofía 5'S y el Mantenimiento Productivo Total permitieron al personal mantener una adecuada gestión de equipos. (Vigo & Astocaza, 2014).

Local

En un folleto elaborado del día lunes 25 de Agosto del 2014, realizado por los mismos autores, se hizo una investigación pre-eliminar de la situación problemática de la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A., que está ubicada en el Caserío Pomac III, Distrito de Pitipo, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.

Se concluyó lo siguiente: Los principales problemas que más resaltan dentro de la producción de la empresa Muchick S.A son:

- La empresa no cuenta con un Plan de Mejora Continua para el mejoramiento de sus procesos productivos que conlleve al desarrollo de la empresa.
- Falta de indicadores de la producción: monitoreo y control.
- Otras de las debilidades es la poca capacitación al personal.
- El personal no cuenta con la indumentaria adecuada en el proceso.

- En la etapa de laminado del proceso productivo se evidencia despilfarro de la materia prima (loche).
- Mantenimiento poco efectivo a los equipos y/o herramientas es decir paros excesivos de equipos y maquinarias.
- El área de producción se encuentra en un ambiente sucio y desordenado.

1.2. Formulación del Problema

¿La elaboración de un plan de Mejora Continua, mejorará el Proceso Productivo de Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. aplicando Manufactura Esbelta, Pacora-2014?

Objeto de estudio: El proceso productivo de Harina de Loche.

Campo de acción: Procesadora Agroindustrial “Muchick S.A.” (Producción).

1.3. Delimitación de la Investigación

Esta investigación se llevó a cabo en el sector caserío Pomac III en el distrito de Pitipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

Nuestra investigación se realizó en el periodo Septiembre del 2014 hasta Abril del 2015, donde el punto de observación y obtención de datos se realizó en el proceso productivo de Harina de Loche.

Esta investigación se delimitará sólo al estudio del proceso productivo Harina de Loche que inicia con la recepción de loche hasta la zona del almacenaje pasando por las diferentes etapas como: pesado, lavado y desinfección, cortado, laminado, secado, molienda y envasado.

1.4. Justificación e Importancia

A. Justificación Ambiental

Al hablar de Manufactura Esbelta hablaremos de eliminar todo tipo de desperdicio que contribuye al medio ambiente, con la finalidad de establecer, mantener y mejorar la calidad, con lo cual, se obtienen beneficios como:

- Mejorar los procesos de trabajo, favoreciendo el ahorro de energía eléctrica, agua y materias primas; la reducción y aprovechamiento de los residuos generados.
- Mantener los pasadizos en orden y limpio.

B. Justificación Económica

Este proyecto está basado en la filosofía de Mejora Continua que permite, reducir costos de producción, mejorar el proceso de Harina de Loche, eliminar desperdicios, reducir tiempos de entrega, mejorar la calidad, incrementar la eficiencia de los equipos, elevar los niveles de competitividad, reducir defectos. Beneficios que se alcanzan con la implementación de la Manufactura Esbelta, porque más que un método de trabajo es una forma de administración y cultura de la empresa, todo esto con una inversión mínima de capital.

C. Justificación Social

El proyecto de tesis se justifica esencialmente en la Mejora Continua aplicando Manufactura Esbelta, involucrando al trabajador y generando en él un sentido de pertenencia al poder participar en el proceso de proporcionar sus ideas de cómo hacer las cosas mejor.

- Incremento de la productividad, lo que generará dar trabajo a los pobladores de la comunidad.
- Disminución de la carga laboral del trabajador.

D. Justificación Técnica

El proyecto de investigación se justifica mediante las técnicas de Manufactura Esbelta que permitirá lograr mejorar y contribuir con

desarrollo de la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.; para ello se utilizaron las técnicas, tales como:

- Las 5S's.
- Mantenimiento Productivo Total (TPM).

1.5. Limitaciones de la Investigación

Las limitaciones de esta investigación son las siguientes:

- No existe registro de diagnóstico realizado para evaluar propuestas estratégicas que permita mejorar y contribuir con el desarrollo de la planta.
- Falta de disponibilidad de tiempo por parte de la empresa y de los trabajadores.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo General:

Elaborar el Plan de Mejora Continua en el Proceso Productivo de Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. Aplicando Manufactura Esbelta, Pacora – 2014.

1.6.2. Objetivos Específicos

- a)** Diagnosticar la situación actual del proceso productivo de Harina de Loche.
- b)** Analizar y determinar las técnicas de Manufactura Esbelta.
- c)** Propuesta del plan de las técnicas de Manufactura Esbelta seleccionadas.
- d)** Plantear el beneficio/costo para el plan de Mejora Continua.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

En el proceso de revisión de material bibliográfico para el presente estudio, se consultaron diversas fuentes profesionales relacionados a la Manufactura Esbelta, las cuales sirven de apoyo en cuanto a la metodología y técnicas aplicadas. A continuación se detalla los siguientes antecedentes:

Internacional

Lema Calluchi (2014), en su tesis denominada: “Propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de productos de papel tisú mediante el empleo de herramientas de Manufactura Esbelta”. La presente propuesta tuvo como fin incrementar la satisfacción del cliente, ahorrar costos y elevar el bienestar del personal a través de la implementación de la manufactura esbelta. Por lo cual, la empresa estudió a detalle la fabricación y comercialización de productos de papel tisú tales como servilleta, papel toalla y papel higiénico. Con el fin de conocer la situación actual de la empresa se realizó la revisión de indicadores históricos de calidad, productividad y seguridad y el mapeo de flujo de valor; con lo que se determinó la incorporación de herramientas de la manufactura esbelta tales como mantenimiento autónomo, 5s y SMED como propuesta de solución a los actuales problemas de la empresa. En conclusión. Como resultado se incrementó la disponibilidad,

eficiencia y calidad en un 6%, 4%, 1% respectivamente. Por lo descrito anteriormente se recomienda se extienda la aplicación de la manufactura esbelta a lo largo de las demás líneas de producción con la finalidad de crear una cultura de mejora continua.

Barón Maldonado & Rivera Cadavid (2014), en la revista titulada: “Cómo una empresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean”, informan mediante un ejemplo de cómo una microempresa puede hacer que su desarrollo de productos sea más ágil, flexible y generador de valor empleando Lean. Se tomaron como referentes el proceso genérico de desarrollo de productos, el proceso de desarrollo tradicional en el sector de confecciones, el sistema Toyota de desarrollo de productos y el antiguo sistema de desarrollo de la empresa. Se destacan el rol del lugar de reunión virtual y el papel del ingeniero jefe en el nuevo sistema de desarrollo de productos. Como resultado se obtuvo un sistema más enfocado en el cliente, con mejor velocidad de respuesta y producción Justo a Tiempo.

Según Cardozo, Rodríguez, & Guaita (2012), en la REVISION LITERARIA: “Manufactura Esbelta y su Aplicación en el Contexto de la PYME”, nos dicen que la manufactura esbelta hoy en día es considerada una filosofía organizacional de gran relevancia. Basada en la implementación de estrategias de calidad y mejora continua en la

producción que puede resumirse en “un proceso de producción desde el pedido hasta su cumplimiento” e implica el desarrollo de productos, gestión de proveedores y clientes. Al disminuir los desperdicios y defectos en la producción, la mano obra, espacios, inversión y tiempo son utilizados con máxima eficiencia generando mayor satisfacción de los clientes internos y usuarios. Son considerados como atributos de esta forma de producir: desarrollar productos estandarizados, de dimensiones y acabados requeridos, con el uso de técnicas de justo a tiempo, creación de sistemas para producir sin defectos, tener relaciones con los proveedores para compartir necesidades y eliminar actividades que no agreguen valor. Ello implica una producción apoyada en la mejora continua, en actividades estimulantes y retadoras para los colaboradores.

Nacional

Carvallo Munar (2014), refiere una propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de costura de una típica empresa de confecciones de tejido de punto para exportación, con el objetivo de reducir lead time, demoras e inventario en proceso. Mediante la utilización de mapas de cadena de valor y el enfoque de los siete desperdicios, presenta y analiza la configuración actual de una línea típica de costura, identificando los desperdicios más importantes a lo largo del proceso. Como propuesta, plantea un

Sistema de producción esbelta conformado por cinco elementos, orientados a reducir los principales factores de desperdicio del sistema convencional: a) Reducción del tamaño de la línea; b) implementación de un sistema de producción unitaria; c) implementación de un sistema de ingreso controlado por la línea de costura (sistema de jalar); d) aplicación de incentivos grupales; y e) incremento en la frecuencia del despacho al proceso de acabado. Como resultado, el modelo propuesto logra reducir lead time, tiempo de ciclo, inventario en proceso y movimientos innecesarios.

La Tesis de Mejía Carrera (2013), denominada: “Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta”, da a conocer la optimización de la eficiencia de las líneas, es medida a través de la OEE (por las siglas en inglés de Overall Equipment Effectiveness) que involucra aspectos de calidad, rendimiento y disponibilidad de las líneas de confecciones. En el análisis realizado se identificó que los principales problemas detectados en el mapa de flujo de valor actual fueron desorden en el área, alto tiempo de búsqueda de herramientas y tiempos de parada de máquina altos y frecuentes. Es por eso que se propone implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, las cuales son la implementación de la metodología 5S's

acompañada del mantenimiento autónomo y el SMED (por las siglas en inglés de Single Minute Exchange of Die).

La correcta implementación de las herramientas de manufactura esbelta logra un aumento en los tres indicadores que involucran el OEE. El primer indicador es el incremento de la disponibilidad de las máquinas en 25% provocado por la reducción del tiempo de set-up y del tiempo de reparación de las máquinas. Otro indicador que impacta en el beneficio es el rendimiento de las líneas de confecciones, aumentando en 2% debido al alza del tiempo bruto de producción. Por último, la tasa de calidad obtiene un crecimiento de 4.3% como consecuencia de la reducción de productos defectuosos. Otros beneficios son el incremento de la capacidad productiva, ahorro de horas hombres, incremento del área de trabajo y motivación del personal. (Mejía Carrera, 2013).

La Tesis de Córdova Rojas (2012), tuvo como objetivo diseñar un modelo de aplicación de herramientas de manufactura esbelta para el sistema de fabricación de spools de una empresa metalmecánica; con ello informa sobre la importancia de analizar y comprender el funcionamiento del proceso en forma integral. Esto con el fin de entender que los defectos son el resultado de un conjunto de situaciones que se presentan a lo largo del proceso de producción y no

como un factor aislado y/o particular de algunos de los puestos de trabajo. Las herramientas utilizadas en este proyecto fueron las 5s y kanban. Como resultado se logró determinar que los procesos críticos: habilitado, calderería y soldadura, los cuales tienen una participación del 27,28% 23,44% y 28,13% del total de defectos detectados respectivamente.

La Tesis de Ramos Flores (2012), refiere de la necesidad de mejorar el proceso productivo de elaboración de fideos dentro de la empresa en estudio mediante uso herramientas de la filosofía de manufactura esbelta con el objetivo de optimizar sus procesos y garantizar su supervivencia en un mercado tan competitivo y cambiante en la cual la empresa y demás empresas manufactureras están inmersas, a través de la sistematización de la eliminación de los desperdicios y problemas presentes en dicho proceso. En base al análisis realizado de la situación actual de la empresa en estudio, comparando el análisis financiero y los beneficios esperados de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta propuestas, se llega a la conclusión de que la implementación es factible de realizar en la línea de fideos largos P35, lo cual permitió mejorar la calidad de sus productos, reducir el tiempo de entrega y responder de manera rápida a las necesidades cambiantes del cliente para así poder mejorar su competitividad en el mercado y mejorar la satisfacción del cliente.

Local

La tesis de Palomino Espinoza (2012), tuvo por finalidad mejorar la eficiencia de las líneas de envasado de una planta de fabricación de lubricantes. Se desarrolla el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia. En el análisis de las líneas de envasado se detectó como principal problema el rendimiento de estas. Ante un buen indicador de calidad y de disponibilidad, el indicador de rendimiento afectaba de forma negativa el resultado de la OEE. Un análisis más detallado del rendimiento determinó como principal factor al tiempo excesivo de paradas, dentro de las cuales las más resaltantes son las paradas por Set-Up, y por movimiento de materiales.

Para disminuir el impacto de estas paradas se utilizan las herramientas SMED, 5S y JIT. Cada una de estas herramientas logra una reducción del 73%, 27% y 80% en cada uno de los tiempos a los cuales se es direccionada. Esto se refleja en una mejora del 20% en el indicador OEE y un ahorro de horas hombres, una mayor capacidad productiva, mejor tiempo de respuesta y cumplimiento de entregas, mayores ventas, y mejor rentabilidad. (Palomino Espinoza, 2012).

Wilches, Cabarcas, Lucuara, & Gonzalez (2013), tuvieron como objetivo la aplicación de herramientas de manufactura esbelta para el

mejoramiento de la cadena de valor de una línea de producción de sillas para oficina, lo cual señala que los sistemas de producción pueden representarse y analizarse como una cadena de valor que muestre las actividades realizadas para lograr la generación de productos o servicios ofrecidos a los clientes finales. Sin embargo al hacer esto, es muy común encontrarse con actividades que en realidad no le agregan valor a estos productos o servicios lo que implica un impacto negativo en la productividad del sistema. Las herramientas utilizadas fueron: las 5s, Justo a tiempo, Kanban, Poka Yoke y Jidoka. Como resultado se logró la reducción de las mudas en la línea de sillas de oficina.

Peña Dávila & Pérez Merlos (2012), afirma que los programas de diseño asistido por computadora, junto con métodos de mejora como la manufactura esbelta, forman un poderoso medio de diseño-evaluación que permite conocer el comportamiento del diseño antes de que comience su ejecución, ahorrando dinero, tiempo y, sobre todo, posibilitando la toma de decisiones acertadas.

Este trabajo muestra la aplicación de las herramientas de manufactura esbelta en procesos productivos para la reducción de costos y mejora aprovechamiento de sus recursos. Se considera un excelente ejemplo de trabajo colaborativo empresa–universidad que permite la vinculación

entre ellas e impulsa al estudiante a experimentar un acercamiento al área productiva demostrando sus habilidades, capacidades y conocimientos en problemas y casos reales, obteniendo un mejor aprovechamiento para las partes involucradas. (Peña Dávila & Pérez Merlos, 2012)

2.2. Estado del arte

Manufactura Esbelta

Para llevar a cabo el proyecto se revisaron las investigaciones más recientes y relevantes acerca del tema, para determinar qué tan factible es lo que se propone en la investigación.

La Tesis de Lema Calluchi, H.M. (2014), refiere que la aparición de nuevos competidores y las mayores exigencias de los clientes en términos de precio, tiempo y calidad hace mandatorio a las empresas la necesidad de mejorar continuamente de manera sistemática. En este sentido, la presente propuesta pretende incrementar la satisfacción del cliente, ahorrar costos y elevar el bienestar del personal a través de la implementación de la manufactura esbelta. La empresa en estudio se dedica a la fabricación y comercialización de productos de papel tisú tales como servilleta, papel toalla y papel higiénico. A fin de conocer la situación actual de la empresa se realizó la revisión de indicadores históricos de calidad, productividad y seguridad y el mapeo del flujo de

valor (VSM, por sus siglas en inglés); con lo que se concluyó la necesidad de la incorporación de herramientas de la manufactura esbelta tales como mantenimiento autónomo, 5S's y SMED como propuesta de solución a los actuales problemas de la empresa. La implementación busca reducir los principales desperdicios identificados en la línea de producción además de elevar la disponibilidad, eficiencia y calidad. Dado que la implementación propuesta pretende generar el mayor impacto para la empresa en estudio, se ha seleccionado como línea piloto la línea PUP 3 Sincro 7.6 cuya función es convertir las bobinas de papel en rollos de papel higiénico de tipo económico (producto estrella).

Actualmente la línea en cuestión presenta mayores problemas de calidad y productividad. Según los reportes, durante el 2012 la línea estuvo parada alrededor de 536 horas, lo que representó una pérdida de más 160,000 dólares. Con la implementación propuesta se espera un incremento de la disponibilidad, eficiencia y calidad en alrededor de 6%, 4% y 1% respectivamente. Asimismo, en términos monetarios, la implementación conllevará una inversión de S/. 319,926.52 durante el primer año y se espera genere un ahorro de S/. 282,053.91 anuales. Por lo descrito anteriormente se recomienda se extienda la aplicación de la manufactura esbelta a lo largo de las demás líneas de producción

con la finalidad de crear una cultura de mejora continua. (Lema Calluchi, 2014).

2.3. Bases Teóricas Científicas

2.3.1. Mejora Continua

García (2012), define a la mejora continua, como "mejora mañana lo que puedas mejorar hoy, pero mejora todos los días". Alcanzar los mejores resultados, no es labor de un día. Es un proceso progresivo en el que no puede haber retrocesos. Han de cumplirse los objetivos de la organización, y prepararse para los próximos requerimientos superiores. Por lo que necesitaremos obtener un rendimiento superior en nuestra tarea y resultados del conjunto de la organización.

Bonilla, Díaz, Kleeberg, & Noriega (2012), afirman que la mejora continua es una estrategia empresarial utilizada para elevar el desempeño de los procesos y consecuentemente la satisfacción de los usuarios, y como tal está constituida por una serie de programas de acción y uso de recursos; puede desarrollarse en los niveles operativos, tácitos y estratégicos. La estrategia encamina a los miembros de la organización a superar de manera sistemática los niveles de productividad y calidad, reduciendo los costos y tiempos de respuestas, mejorando los índices de satisfacción de los clientes y consumidores, para, esa forma elevar los rendimientos sobre la

inversión y la participación de la empresa en el mercado. Mejorar de manera continua implica reducir constantemente la variabilidad de los procesos, ya que estos son los principales generadores del desperdicio.

La implantación de la mejora continua fortalece el aprendizaje de la organización, el seguimiento de una filosofía de gestión, la participación activa de todo el personal y promueve la cultura de calidad. Las empresas deben utilizar plenamente las capacidades intelectual y creativa y la experiencia de todos sus colaboradores. Ha finalizado la hora en que unos pensaban y otros solo trabajaban, en las empresas competitivas, todos tienen el deber de poner lo mejor de sí para el éxito de la corporación. Sus puestos de trabajo, su futuro y sus posibilidades de desarrollo personal y laboral dependen plenamente de ello. (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega., 2012)

Aguilar Morales (2010), señala que la mejora continua se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Estamos siempre en un proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. La vida no es algo estático, sino más bien un proceso dinámico en constante evolución, como parte de la naturaleza del universo. Y este criterio se aplica tanto a las personas, como a las organizaciones y sus

actividades. El esfuerzo de mejora continua, es un ciclo interrumpido, a través del cual identificamos un área de mejora, planeamos cómo realizarla, la implementamos, verificamos los resultados y actuamos de acuerdo con ellos, ya sea para corregir desviaciones o para proponer otra meta más retadora. Este ciclo permite la renovación, el desarrollo, el progreso y la posibilidad de responder a las necesidades cambiantes de nuestro entorno, para dar un mejor servicio o producto a nuestros clientes o usuarios. (Aguilar Morales, 2010)

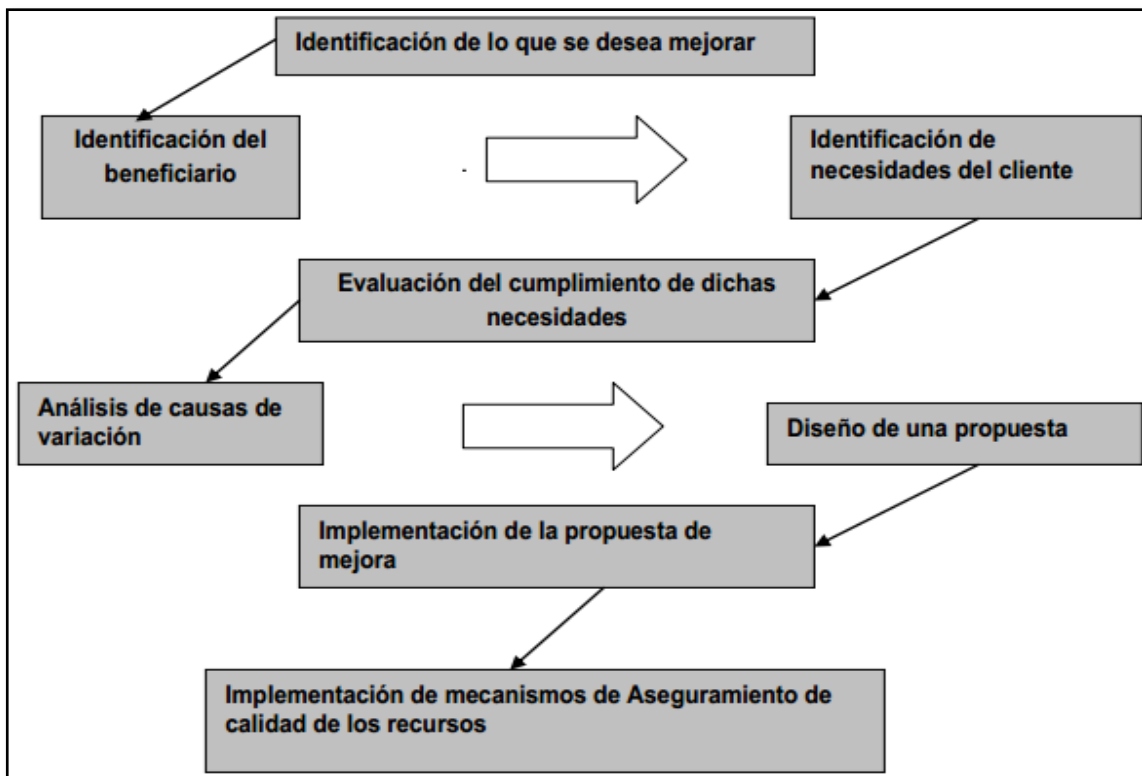


Figura N° 01: Modelo de Mejora Continua

Fuente: http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/la_mejora_continua.pdf

Por otra parte Turmero Astros (2012), afirma que la mejora continua es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo. La Mejora continua en el desempeño global de una organización debería ser un objetivo permanente en ésta.

Su importancia del mejoramiento continuo:

- Contribuye a mejorar las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización.
- Se logra ser más productivos y competitivos en el mercado.

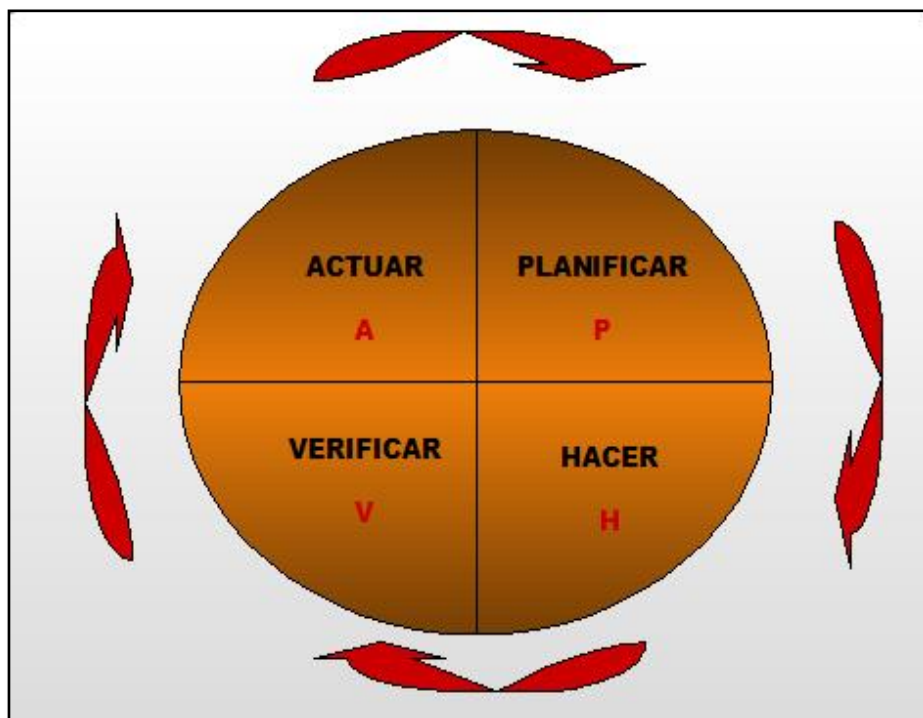


Figura N° 02: Ciclo Deming – Mejora Continua

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos94/la-mejora-continua/la-mejora-continua1.shtml>

- a) **Planificar:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
- b) **Hacer:** Implementar los procesos.
- c) **Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
- d) **Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos. (Turmero Astros, 2012)

Según Sosa Pulido (2009), define que la mejora continua es una nueva cultura de trabajo que desarrollan algunas empresas para todo su personal, y es entendida como la actitud que tiene la gente al no permitir que las cosas sean como han sido, buscando una mejor forma de trabajar y de lograr resultados óptimos.

Saben que todo lo que ahora realizan siempre podrá mejorarse, con menos esfuerzo, menos recursos, menos tiempo y con más calidad, este convencimiento es que lleva a la búsqueda y encuentro, casi siempre, de nuevas formas de desempeñarse. Para lograr este cambio trascendental, las organizaciones trabajan en dos líneas de acción muy clara y contundente:

- Lograr que el personal esté motivado a buscar siempre una mejor manera de trabajar.
- Lograr que el personal obtenga la capacitación para encontrar esas nuevas formas de trabajar y, en consecuencia, obtener resultados óptimos.

Dijo Lee Lacocca, cuando estaba en Chrysler: Sólo pido dos cosas a mis empleados ante los errores: que paren el error en cuanto lo detecten, y que no repitan el mismo error dos veces. (Sosa Pulido, 2009).

A. Proceso

Sosa Pulido (2009), señala que el proceso es un conjunto de pasos ordenados y secuenciales de manera cronológica que al realizar lograremos una función importante de la organización.

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), definen que proceso es un conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en bienes o servicios capaces de satisfacer las expectativas de distintas partes interesadas clientes externos clientes internos accionistas comunidad.

Los procesos atendiendo su extensión pueden ser pequeños (micro procesos) como el proceso de “corte de tela”; medianos, como el

“proceso de fabricación” de prendas grandes; (macro procesos), como el “proceso de gestión empresarial” y muy extensos (mega procesos) como el “proceso de gestión de una cadena de suministro global”.

Los principales recursos que utiliza un proceso se suelen clasificar en las seis “M”:

- Mano de obra: Es la protagonista de todo proceso por lo tanto sus actividades y actitudes que influyen directamente en los resultados con salida del proceso.
- Métodos: Son las políticas los procedimientos las normas y las instrucciones que se emplean para ejecutar un determinado trabajo la definición formal y estandarizada de un método asegura la calidad y oportunidad de una salida.
- Maquinaria o equipo: Viene a ser el elemento que complementa el esfuerzo del personal en la agregación del valor; su adecuada calibración.
- Materiales y suministros: Son las entradas que serán transformados por un proceso es el caso de los materiales partes en proceso y la información la calidad de los ministros que es importante para asegurar la calidad de los resultados.
- Medio ambiente: Incluye las condiciones en las cuales se desarrolla un trabajo como el espacio, la ventilación, la seguridad en la planta, la iluminación, etc. Los criterios y

habilidades para combinar los recursos antes descritos determinarán el nivel de desempeño del proceso que los involucre. De ahí que las organizaciones que cuidan de administrar procesos pues son estos los que agregan valor a los productos o servicios.

- Medios de control: Se refiere a los instrumentos o recursos utilizados para evaluar el cumplimiento de los requisitos establecidos para el proceso y para los resultados del proceso (producto o servicio). (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega, 2012)

B. Mejora continua de procesos

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), afirman que la mejora continua de los procesos es una estrategia de la gestión empresarial que consiste en desarrollar mecanismos sistemáticos para mejorar el desempeño de los procesos y, como consecuencia elevar, el nivel de satisfacción de los clientes internos o externos y de otras partes interesadas (stakeholders). La satisfacción de un cliente o parte interesada se puede expresar de la siguiente manera:

$$SATISFACCION = \frac{CALIDAD\ PRECIBIDA}{EXPECTATIVA}$$

En este sentido, la satisfacción debe entenderse como la relación entre la calidad del servicio o producto, percibida por el cliente, y las expectativas del cliente; así, la mejora continua debe basarse la medición de los procesos de sus resultados, de esta manera estará cuidando la satisfacción continua sus clientes y la optimización de los recursos utilizados para tal fin.

La mejora continua se fundamenta en una cultura organizacional sólida de profundos valores, donde es primordial de aquellos que es el enfoque al cliente; es también vital contar con un liderazgo de la alta dirección que apoye reconozca las iniciativas del persona.

Desde el punto de vista de la participación jerárquica la alta dirección establece la visión, y los objetivos estratégicos, las políticas, y proporcional apoyo material y reconocimientos para que las metas Kaizen se logren; la administración media despliega las metas estratégicas y las convierte en metas de proceso a fin de orientar a los supervisores y trabajadores; asimismo, proporciona diestra miento y capacitación para desarrollar habilidades en el uso de metodologías y herramientas para el mejoramiento, también debe motivar la participación y la creatividad.

Los supervisores y trabajadores que de manera natural opten por participar en el proceso de mejoramiento continuo pueden conformar equipos de mejora para desarrollar oportunidades de mejora identificadas en su proceso o área de trabajo. (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega, 2012).

C. Requisitos de la Mejora Continua

Gonzales Deja (2012), señala que para su adecuado desarrollo, la mejora continua requiere que se cumplan algunos aspectos en el ambiente de trabajo, como los que se mencionan seguidamente:

- Apoyo en la gestión.
- Retroalimentación (Feedback) y revisión de los pasos en cada proceso.
- Claridad en la responsabilidad.
- Poder de decisión para el trabajador.
- Forma tangible de realizar las mediciones de los resultados de cada proceso.
- La mejora continua como una actividad sostenible en el tiempo y regular y no como un arreglo rápido frente a un problema puntual.
- Proceso original bien definido y documentado.
- Participación de los responsables del proceso.
- Transparencia en la gestión.

- Cualquier proceso debe ser acordado, documentado, comunicado y medido en un marco temporal que asegure su éxito.

D. Herramientas Básicas

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), informan que las herramientas básicas pueden ser gráficas, diagrama causa-efecto, curva de Pareto, hoja de verificación, histograma, diagrama de dispersión y cartas de control.

a) Gráficas

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), informan que las gráficas por su forma de presentación se clasifican en grafica de barras, grafica de líneas, grafica de pastel, grafica de banda o columna y grafica de radar o diagrama de araña. A continuación trataremos acerca de la definición, aplicación, utilidad y metodología de estos tipos de gráficas.

Gráfica de barras

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), dan a conocer:

- Definición: Este tipo de grafica utiliza barras paralelas de ancho idéntico para comparar el comportamiento de un determinado hecho cuantitativo.
- Aplicación: La gráfica de barras es de gran ayuda para la comparación de la magnitud de varias cantidades; a menudo se

utiliza para analizar las relaciones cuantitativas de factores del lugar de trabajo, como número de defectos que ocurren por proceso, número de clientes atendidos por mes, comportamiento anual de los costos de calidad, entre otros.

Gráfica de línea

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), dan a conocer:

- Definición: Es una forma de representar gráficamente los valores de la variable de un problema en estudio, poniendo en manifiesto la tendencia de una serie de datos en el tiempo.
- Aplicación: Las gráficas de línea son la mejor opción que se tiene en el caso de que se desee mostrar los cambios de una variable con respecto al tiempo. Ejemplos de utilización de estas graficas son: ventas de un producto durante el año, índice de defectos por mes, niveles de contaminación ambiental, entre otros.

Gráfica de Pastel

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), dan a conocer:

- Definición: Es una gráfica circular que representa la composición porcentual de un grupo de datos con respecto al total del ítem o tema analizado. Su forma se asemeja a rebanadas de pastel, de donde toma su nombre.

- Aplicación: Sus usos pueden ser observar la descomposición de las ventas de determinados productos, la participación de la empresa en el mercado, la distribución de tipos de participantes en una encuesta de satisfacción del servicio brindado, entre otras aplicaciones.

Gráfica de Banda o Columna

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), dan a conocer:

- Definición: La gráfica de banda sirve para expresar la composición interna de alguna situación y las proporciones de sus componentes. El dibujo de varias bandas en forma paralela sirve para la comparación de cantidades y proporciones.
- Aplicación: Un gráfico de columna permite analizar más características que las que tiene un gráfico circular. Normalmente se utilizan para comparar distintos grupos de un aspecto de interés. Se sugiere utilizar colores, sombras o rayas para diferenciar las columnas en la gráfica. En relación con las gráficas de línea las gráficas de barras son mejores para periodos de tiempo más cortos y cuando hay grandes cambios entre un periodo y el siguiente.

b) Diagrama causa efecto

Bonilla, Diaz, Kleeberg & Noriega (2012), informan lo siguiente:

- Definición: El diagrama causa-efecto es una descripción de la causa de un problema que se conjugan en la forma de una espina de pescado y qué le sirve a los equipos de mejora para analizar y discutir los problemas las principales causas de problemas en las organizaciones se agrupan generalmente en seis aspectos medio ambiente medio de control maquinaria
- Mano de obra y materiales y métodos de trabajo.
- Aplicación: Es utilizado para analizar la relación causa efecto comunicarla y facilitar la solución de problemas, desde el síntoma la causa y la solución

c) Curva de Pareto

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), informan lo siguiente:

- Definición: Es un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, la influencia o el defecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto.
- Aplicación: El diagrama de Pareto permite clasificar los elementos (problemas o defectos) en función de su impacto en la organización.

d) Hoja de Verificación

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), señalan:

- Definición: La definición de un problema es considerada universalmente como el paso inicial de cualquier actividad para solucionar problemas o mejorar continuamente.
- Aplicación: Se emplea cada vez que un equipo inicia un esfuerzo de resoluciones de problemas. Esa herramienta se puede utilizar durante las fases de medición y análisis del ciclo para mejorar el proceso.

e) Histograma

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), señalan:

Definición: Es una gráficas que permite describir el comportamiento de un conjunto de datos de una variable, como altura, peso, densidad, temperatura, tiempo, en cuanto a su tendencia central, forma y dispersión.

- Aplicación: Esta herramienta se aplicara en los siguientes casos:
 - Cuando es necesario conocer la capacidad del procesos.
 - Si se cumplen las especificaciones de calidad.
 - Para conocer la variabilidad de las características técnicas durante un proceso.

Un equipo de mejora desarrolla un histograma para conocer la situación actual de un proceso, saber si se cumple o no con las especificaciones técnicas determinando el porcentaje de defectuosos y así plantear acciones correctivas o preventivas al proceso. (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega, 2012).

f) Diagrama de Dispersión

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), dan a conocer:

- Definición: Es una herramienta de la mejor continua para realizar un análisis entre dos variables, donde se estima que existe una relación o un patrón de correlación entre ellas.
- Aplicación: Se recomienda utilizar este diagrama cuando se quiere establecer el valor de una variable con respecto a otra, y demostrar que el cambio de un factor crítico puede afectar a otros factores.

2.3.2. Manufactura Esbelta

A. Pensamiento Esbelto

La tesis de Córdova Rojas (2012), refiere que la parte fundamental en la aplicación de la manufactura esbelta, es lo que respecta al modo de pensar del personal, según manifiesta Peter Drucker, la forma de pensar muchas veces determina o implica cambios radicales en la manera de trabajar de los operarios, que por naturaleza se traduce en

desconfianza y temor. Por ello, el pensamiento esbelto más que una técnica es un régimen de relaciones humanas, donde las ideas de cualquier operario deben ser tomado en cuenta, pues es común que cuando un operario tiene alguna idea, este no es lo suficientemente valorada por sus superiores. Entonces, lo que propone el pensamiento esbelto es afianzar un empoderamiento al operario, que le permita de una manera conjunta con sus compañeros directivos aplicar nuevos métodos que enriquezcan la forma de trabajar. Por otro lado, dentro del pensamiento esbelto surge un concepto fundamental que hace referencia a aquellos elementos que resultan innecesarios para el desarrollo del producto final. Este concepto es llamado "Muda", que se define como cualquier gasto que no ayuda a producir valor.

Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega (2012), señalan que el pensamiento esbelto es un enfoque de origen oriental dirigido a la eliminación del desperdicio de los procesos para alcanzar una mayor eficiencia, entiéndase "desperdicio" como el excedente de recurso, por encima del valor estándar establecido para alcanzar un objetivo deseado. Las organizaciones establecen objetivos o metas para sus procesos; la diferencia entre el estado actual hora real y el estado ideal se constituye en "problema" u oportunidad de mejora. A diferencia del pensamiento occidental que ante un problema promueve una acción correctiva, en el pensamiento esbelto se corrige sostenidamente a

través de soluciones preventivas. Cuando el pensamiento esbelto se implanta en las empresas se crea un flujo de efectivo de los procesos, ya que se eliminan todos aquellos obstáculos (desperdicios): tiempos muertos, exceso de inventarios, largos tiempos de calibración, productos disconformes, etc. Entre las principales técnicas aplicadas en la década de 1970 por diversas corporaciones japonesas para eliminar el desperdicio de sus procesos figuran las siguientes:

- Kanban: sistema de arrastre de la producción.
- TPM: Mantenimiento total productivo
- TQM: Gestión de calidad total Kaysen mejora continua.
- SMED: Reducción de los tiempos de preparación de máquinas a unidades de minuto.
- Poka Yoke: Dispositivos para prevenir errores tontos.
- Círculos de calidad.

Los principios del pensamiento esbelto se mencionan a continuación:

- Definir el valor desde el punto de vista del usuario: Los clientes quieren comprar una solución, no sólo un producto o un servicio.
- Identificar la corriente de valor: Reconocer actividades que no agregan valor a fin de eliminarlas.
- Crear flujo: Lograr que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.

- Producir el “jale” del cliente: Cuando se ha definido el flujo debemos ser capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir en función de pronóstico de ventas a largo plazo.

Cuando el pensamiento esbelto se enfoca a los procesos de manufactura aparece el concepto de manufactura esbelta, qué es un enfoque empleado en la gestión de la producción y consiste en utilizar varias herramientas que permiten eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, al servicio ya los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere; que se pretende, pues, reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador.

El sistema de manufactura flexible o manufactura esbelta se define como una filosofía de excelencia de manufactura que de manera planificada busca eliminar todo tipo de desperdicio con el apoyo del trabajador a través de la mejora continua o kaizen logrando así el incremento tanto de la calidad como de la productividad. La manufactura esbelta tiene entre sus objetivos:

- Implantar una filosofía de mejora continua que permita mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la

satisfacción de los clientes reducir costos y garantizar un buen margen de utilidad.

- Proporcionar a las compañías herramientas para que puedan ser competitivas a través de una elevada calidad la entrega rápida y si un bajo precio.
- Reducir la cadena desperdicios espacios tiempos inventarios de productos defectuosos.
- Mejorar las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad.

Algunos de los beneficios que genera son:

- Reducir de aproximadamente el 50% de costos de producción.
- Reducción de inventarios de materiales productos en proceso y productos terminados.
- Reducción del tiempo de entrega de pedidos.
- Elevar la calidad de los procesos y productos.
- Menor mano de obra en las operaciones.
- Mayor eficiencia de los equipos.
- Puntualidad en las entregas de los pedidos.
- Mejor aprovechamiento de espacios disponibles.
- Reducir la cantidad de transportes.

Un elemento fundamental para el éxito de una estrategia esbelta es el personal ya que muchas veces se requerirán cambios profundos en la

manera de trabajar; en este sentido, se deberán desarrollar mecanismos para las buenas relaciones humanas. El concepto de manufactura esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo, los líderes son claves para desarrollar la cultura de la Manufactura Esbelta. (Bonilla, Diaz, Kleeberg, & Noriega., 2012).

B. ¿Qué es Manufactura Esbelta?

Rajadell & Sanchez (2010), nos dicen que Manufactura Esbelta, tiene como objetivo eliminar todo tipo de despilfarro, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5S, SMED, kanban, kaisen, heijunka, jidoka, etc.), se desarrollaron fundamentalmente en Japón. Entendemos por Lean Manufacturing (en castellano “producción ajustada”), 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. La producción ajustada (también llamada Toyota production system), puede considerarse como un conjunto de herramientas que se desarrollaron en Japón inspiradas en parte, en los principios de William Edwards Deming.

C. Los 7 Desperdicios o despilfarro.

Despilfarro

Rajadell & Sanchez (2010), señalan que todo aquello que no añade valor al producto, o que no es absolutamente esencial para fabricarlo. El valor se añade cuando las materias primas se transforman del estado en que se han recibido en otro estado de un grado superior de acabado que algún cliente está dispuesto a comprar.

Tipos de desperdicios

Díaz del Castillo (2009), identifica siete tipos de desperdicio:

- Desperdicio por Movimientos: Es cuando en los procesos de producción y área de servicio, los operarios tienen que realizar movimientos excesivos para poder efectuar su operación.
- Desperdicio por Transportación: Excesivo movimiento de transportación de material, entre estaciones de trabajo, áreas de producción, bodegas, etc.
- Desperdicio por Corrección: Todo aquel re-trabajo, reparación o corrección realizada al producto por problemas de calidad; así mismo la sobre inspección como efecto de la contención de problemas en lugar de su eliminación.
- Desperdicio por Inventario: Exceso de materiales productivos y materiales industriales.

- Desperdicio por Espera: Tiempos muertos entre operaciones y/o estaciones de trabajo.
- Desperdicio por Sobre-procesamiento: Hacer más de lo requerido por las especificaciones/ programación del producto.
- Desperdicio por Sobre-producción: Hacer más de lo requerido por el siguiente proceso. Entregar más pronto de lo requerido por el siguiente proceso.

D. Herramientas de Manufactura Esbelta

Rajadell & Sanchez (2010), refieren de las siguientes herramientas:

a) Las 5S's

Rajadell & Sanchez (2010), señalan que la implantación de las 5s tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa:

- Aspecto sucio de la planta: Maquinas, instalaciones, herramientas, etc.
- Desorden: Pasillos ocupados, herramientas sueltas, cartones, etc.
- Falta de instrucciones y señales comprensibles por todos.
- No usar elementos de seguridad: Gafas, auriculares, guantes, etc.
- Falta de espacio en la zona de los almacenes.

Ventajas de aplicar las 5S's previamente a otra iniciativa de lean manufacturing son:

- La extraordinaria simplicidad de los conceptos que maneja.
- El gran componente visual y de alto impacto en corto tiempo para el personal, lo cual permite mejorar su participación en nuevas iniciativas de mejora.
- Facilita la comunicación con el resto de empleados, porque como es sabido, los materiales, componentes y equipos que no se usan se convierten en obstáculos que dificultan las relaciones personales.
- Evita reclamaciones de los clientes relativas a la calidad de los productos. (Rajadell & Sanchez, 2010).

b) Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Rajadell & Sanchez (2010), afirman que la productividad de una planta industrial está directamente ligada al correcto funcionamiento de las máquinas. Obviamente, si una línea se para por un fallo de una de sus máquinas, la productividad disminuirá. Un análisis detallado de la instalación permite la medida de la importancia relativa de cada uno de los factores que puedan provocar averías, y la puesta en marcha en la eliminación de los mismos, para mantener equipos e instalaciones a un nivel óptimo.

Objetivo: (Mantenimiento Productivo Total), es asegurar que el equipo de fabricación se encuentre en perfectas condiciones y que continuamente produzca componentes de acuerdo con los estándares de calidad en un tiempo de ciclo adecuado. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios.

Desde una perspectiva estrategia, los objetivos más destacados del TPM son los siguientes:

- Implicar en la implementación del TPM a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los equipos (ingeniería y diseño, producción y expedición y mantenimiento).
- Promover el TPM mediante actividades autónomas en pequeños grupos, fortaleciendo el trabajo en equipo, el incremento de la moral del trabajador y la creación de un espacio donde cada persona puede aportar lo mejor de sí, con el fin de conseguir un entorno creativo de trabajo, seguro y agradable.
- Construir en capacidades competitivas sostenibles en el tiempo gracias a su contribución a la mejora de la efectividad de los

sistemas productivos, la flexibilidad y la reducción de los costes operativos.

Tipos de mantenimiento industrial:

- Mantenimiento correctivo: Es la forma desordenada de aplicar los medios y recursos de todo tipo a los de reparaciones, ajustes y recambios.
- Mantenimiento Preventivo: Es la reducción del número de paradas derivadas de averías imprevistas. En su planteamiento tradicional, el mantenimiento preventivo se basa en paradas programadas para realizar una inspección detallada y para sustituir las piezas desgastadas.
- Mantenimiento Predictivo: Consiste en la detección y diagnóstico de averías antes que éstas se produzcan, con el fin de programar paradas para reparaciones en los momentos oportunos. En otras palabras, sirve para diagnosticar las condiciones del equipo cuando está en marcha y determinar cuándo requiere mantenimiento, basándose en que normalmente las averías no se producen de golpe, sino que suelen avisar mediante una cierta evolución. Entre sus principales objetivos de mantenimiento preventivo son:
 - Reducir averías y accidentes que causan los equipos.
 - Reducir los tiempos y costes de mantenimiento.
 - Incrementar los tiempos operativos y la producción.

- Mejorar la calidad de los productos y servicios.

Definición: El TPM es un sistema de gestión de mantenimiento industrial que busca que este sea una fuente de mejora, e induce a la preocupación por facilitar dicho mantenimiento de los equipos existentes ya en la fase de diseño. El TPM asume el difícil reto de trabajar hacia el “0 fallos, 0 averías, 0 incidencias, 0 defectos”.

Razones para implantar el TPM:

- El aumento de la competencia en los mercados, así como el incremento de las exigencias de los clientes en precio, calidad, plazo de entrega y competencia tecnológica.
- El deterioro de los antiguos equipos y sofisticación de los nuevos.

Pilares del TPM

1. Mejoras enfocadas

Esta tiene como objetivo eliminar sistemáticamente las grandes pérdidas ocasionadas con el proceso productivo.

Las pérdidas pueden ser:

- De los equipos:
 - Falla en los equipos principales
 - Cambios y ajustes no programados

- Falla de equipos auxiliares
- Paradas menores
- Reducción de velocidad
- Defectos en el proceso
- Arranque

- De los recursos humanos
 - Gerenciales
 - Movimientos
 - Arreglo / acomodo
 - Falta de sistemas automáticos
 - Seguimientos y corrección

- Del proceso productivo
 - De los recursos de producción
 - De los tiempos de carga del equipo
 - Paradas programadas

2. Mantenimiento Autónomo

Es diagnosticar y prevenir la Contaminación por agentes externos, las Rupturas de ciertas piezas, los Desplazamientos y los Errores en la manipulación con sólo instruir al operario en Limpiar, Lubricar y Revisar.

3. Mantenimiento planeado

Se trata de que el operario diagnostique la falla y la indique convenientemente para facilitar la detección de la avería al personal de mantenimiento encargado de repararla.

4. Capacitación

Este tipo de actividad tiene como objetivo aumentar las capacidades y habilidades de los empleados.

5. Control inicial

Reducir el deterioro de los equipos y mejorar los costos de su mantenimiento en el momento que se compran y se incorporan al proceso productivo.

6. Mejoramiento para la calidad

Aquí la meta es ofrecer un producto cero defectos como resultado de una máquina que tenga cero defectos y por ultimo solo se logra con la continua búsqueda de una mejora y optimización del equipo. Por lo tanto tiene como objetivo tomar acciones preventivas para obtener un proceso y un equipo cero defectos.

7. TPM en los departamentos de apoyo

El TPM es aplicable a todos los departamentos, en finanzas, en compras, en almacén, etc. Su objetivo es eliminar las pérdidas en los procesos administrativos y aumentar la eficiencia.

8. Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

Aquí lo importante es buscar que el ambiente de trabajo sea confortable y seguro, muchas veces ocurre que la contaminación es el ambiente de trabajo es producto del mal funcionamiento del equipo, así como muchos de los accidentes son ocasionados por la mala distribución de los quipos y por herramientas en el área de trabajo. El objetivo de este pilar es crear y mantener un sistema que garantice un ambiente laboral sin accidentes y sin contaminación.

Tipos de pérdidas:

- Pérdidas por averías: cusan por dos tipos de pérdidas: pérdidas de tiempo, cuando se reduce la productividad, y pérdidas de cantidad, causadas por productos defectuosos.
- Pérdidas por preparaciones y ajustes: cuando finaliza la producción de un producto y el equipo se ajusta para atender los requerimientos de otro nuevo, se incurre en pérdidas durante la preparación y ajustes dado que aparecen tiempos muertos e incluso productos defectuosos como consecuencia del cambio,

para reducir esta pérdida existen sistemas de cambio rápido, entre los cuales destaca el SMED, tal como se ha visto en un apartado anterior.

- Pérdidas por paradas menores y tiempos muertos: se produce una parada menor cuando la producción se interrumpe como consecuencia de la anomalía temporal o cuando una máquina está inactiva.
- Pérdidas por microparas o velocidad reducida: las pérdidas por microparas o velocidad reducida, se refieren a la diferencia entre la velocidad diseñada de funcionamiento y la velocidad operativa real. Dicha diferencia puede ser debida a problemas mecánicos, el miedo de la sobreutilización del equipo, etc.
- Pérdidas por defectos de calidad y repetición de trabajos: detrás de un problema de calidad se pueden ocultar causas diversas relacionadas con los materiales utilizados, el método del trabajo utilizado, la atención de los operarios, etc...pero también puede atribuirse a una disfunción o desgaste del equipo de producción.
- Pérdidas por puesta en marcha: las pérdidas de puesta en marcha se producen desde el momento del arranque hasta la estabilización y dependen del nivel de mantenimiento del equipo, de las plantillas o matrices utilizadas, la capacidad técnica del operario, etc. Este tipo de pérdidas están latentes y la posibilidad de eliminarlas se ve a menudo obstaculizada por una falta de

sentido crítico que las acepta como inevitables. (Rajadell & Sanchez, 2010).

2.3.3. La Empresa

La Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de alimentos naturales de Perú, como loche en polvo, pasta de loche, aguaymanto deshidratado, lúcuma en polvo, mango en polvo, harina de camote, harina de papa, con un alto valor nutricional de producción ecológica, productos naturales, sin aditivos, con la tecnología de fabricación más adecuado para garantizar productos de alta calidad, respetando el medio ambiente, contribuyendo a la calidad de vida de las poblaciones y contribuir a la alimentación sana y la salud mundial. También ofrecemos servicio de deshidratado, y molienda de productos.

MUCHICK SA ha estado trabajando desde el año 2011 y desde entonces se ha dedicado al desarrollo de los mejores productos naturales peruanos. Somos una empresa responsable formalmente en Perú estamos trabajando para asegurar la calidad a precios razonables, productos registrados, y las mejores condiciones sanitarias.

2.3.4. El loche

El loche es una cucurbitacea natural del departamento de Lambayeque cuyo cultivo se circunscribe a la provincia del mismo nombre y a los distritos de Illimo, Mórrope, Túcume y Jayanca particularmente; en la provincia de Chiclayo está en los distritos de Reque y Monsefú y también en el distrito de Pítipu, en la provincia de Ferreñafe. La costumbre de consumo del loche como producto fresco es conocida, la demanda de consumo por las amas de casa, restaurantes, escuelas gastronómicas, tanto en la región como en la capital es elevada, pero esto se ve interrumpido por la estacionalidad del loche, y la variabilidad de sus precios en el transcurso del año.

La harina de loche no solo se emplea como un producto de consumo directo, sino también como un insumo para otras industrias. Esto permitirá a los agricultores y empresarios una nueva alternativa de uso para esta hortaliza. La inclusión de harina de loche en alimentos de consumo humano es una alternativa nutricional. Por esta razón, se deben establecer métodos y estrategias para la producción de una harina de alta calidad que sirva como materia prima para la elaboración de productos comerciales como sopas, pastas, aderezos y menestras.

Valor Nutricional del loche

El loche es un alimento con un alto nivel de carbohidratos, además cuenta con un alto nivel de poder antioxidante y de carotenos. Componentes esenciales para los niños y ancianos. A continuación se describe los valores nutricionales del loche fresco.

Tabla N° 01: Valores Bromatológicos del loche al 82% de Humedad

COMPONENTE	UNIDAD	VALOR MENOR	VALOR MAYOR
Lípidos	%	0.00	0.13
Proteínas %	%	1.13	2.97
Fibra %	%	0.40	1.62
Ceniza %	%	0.36	1.22
Carbohidratos %	%	13.23	36.41
Azúcares reductores	gr./100 gr. Muestra	0.12	1.26
Contenido fenólico	Mg/Ac. Gálico/100gr muestra	18.15	23.20
Capacidad antioxidante		41.34	83.15
Carotenos	Mg eq./100gr muestra	0.76	8.97

Fuente: Loche de Lambayeque – Manual de Cultivo. 2012

2.4. Definición de Términos Básicos

Benchmarking

Es una herramienta destinada a lograr comportamientos competitivos (eficientes) en la oferta de los mercados monopolísticos, consistente en la comparación del desempeño de las empresas, a través de la métrica por variables, indicadores y coeficientes.

Calidad

Se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Despilfarro

Gasto excesivo e innecesario de dinero o bienes materiales.

Efectividad

Es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado.

Eficacia

Capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinada cosa.

Eficiencia

Es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable.

Esbelta

Que tiene una forma o una figura alta, alargada y bien proporcionada.

Loche

El Loche es una cucurbitácea muy apreciada en la gastronomía nacional, se utiliza para la preparación de platos emblemáticos como el cabrito, arroz con pato, harina de loche, pasta de loche, etc.

Manufactura

Proceso de fabricación de un producto que se realiza con las manos o con ayuda de máquinas.

Mejora

Cambio o progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor.

Proactiva

Es la actitud en la que la persona asume el pleno control de su conducta vital de modo activo, lo que implica la toma de iniciativa en el desarrollo de acciones creativas y audaces para generar mejoras, haciendo prevalecer la libertad de elección sobre las circunstancias de la vida.

Proceso

Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla.

Productividad

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3. Marco Metodológico

3.1. Tipo y diseño de la investigación

A. Tipo de investigación

El tipo de esta investigación tendrá un nivel de análisis: Aplicada Descriptiva.

B. Diseño de la investigación

La estrategia general de esta investigación tendrá un diseño de investigación: No experimental - Cuantitativa.

3.2. Población y Muestra

A. Población

La población de este proyecto de investigación será todos los recursos que forman parte de la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

B. Muestra

La muestra para este proyecto de investigación solo será los recursos del área de producción.

3.3. Hipótesis

H1. Con el Plan de Mejora Continua, aplicando Manufactura Esbelta, se mejora el Proceso Productivo de Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

H0. Con el Plan de Mejora Continua, aplicando Manufactura Esbelta, no se mejora el Proceso Productivo de Harina de Loche en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

3.4. Variables

3.4.1 Variable Independiente

Plan de Mejora Continua, aplicando Manufactura Esbelta.

3.4.2 Variable Dependiente

Aumento de la productividad.

3.5. Operacionalización

Tabla N° 02: Tabla de Operacionalización de la Variable Independiente

Variable Dependiente	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
Plan de Mejora Continua, aplicando Manufactura Esbelta	Conjunto de Técnicas encaminadas a la eliminación de desperdicios (mejora continua)	TPM	<ul style="list-style-type: none"> • Paros de la maquinaria. • Calibraciones. • Tipos de mantenimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación • Cuestionario
		5S's	<ul style="list-style-type: none"> • La Organización • El Orden • La Limpieza • La Estandarización • La Disciplina 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Entrevista 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación • Cuestionario
		Estudio Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de cálculo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 03: Tabla de la Operacionalización de la Variable Dependiente

Variable Independiente	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos
Aumento de la Productividad	Relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados	Mejoramiento Continuo	Mejor rentabilidad	Observación y Entrevistas	Guía de observación y Cuestionario
			Satisfacción del cliente		
			Reducción de costos		
		Estudio Organizacional	Estructura Organizacional	Entrevistas	Cuestionario
			Constitución de la Empresa		
			Calificación del Personal	Observación	Guía de observación
			Descripción de Puestos		

Fuente: Elaboración Propia

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

Para la realización de la presente investigación sobre “Plan de Mejora Continua en el Proceso Productivo de Harina de Loche para la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. aplicando Manufactura Esbelta, Pacora – 2014”, se aplicó la Investigación Documental que proporciona documentos bibliográficos y consultas de criterio.

Por otra parte, también se aplicó la Investigación de Campo, que proporciona obtener la información necesaria del área de estudio.

Para ello se hará uso de los métodos, como tales:

Método Deductivo: Este método permitió identificar el problema en todo su contexto en los aspectos de carácter técnico y científico.

Método Inductivo: Permitted tener un contacto directo con las partes fundamentales de la investigación y llegar a conclusiones de carácter general, siguiendo todos los pasos que este método implica, desde aspectos de carácter puntual y particular, no solo para la tabulación y análisis de la información del diagnóstico, sino también para los demás aspectos o capítulos como el marco teórico, la propuesta y principalmente el análisis de los impactos (propuestas, entrevistas entre otras).

Analítico: Toda la teoría, hechos y acontecimientos fueron analizados técnicamente de tal forma que pueda entenderse estructurada coyunturalmente todos los aspectos relacionados con esta investigación.

Sintético: Como todos los anteriores, este método general permitió como consecuencia del análisis, sintetizar la información relevante relacionada con esta temática.

Así mismo las técnicas como:

Observación: Técnica que nos permitirá describir, conocer y registrar datos.

Encuesta: Mediante esta técnica se obtuvo la información necesaria para la creación de un plan de mejora continua, con la finalidad de saber la frecuencia de problemas que existen en el proceso. Se realizó a los operarios del proceso productivo de harina de loche.

Entrevista: Se realizó al Gerente General de la empresa y al jefe de producción.

Los instrumentos de recolección de datos serán:

Guía de observación: Con este tipo de instrumento se obtuvo la información requerida. Para ello se hará a través del modelo de guía elaborado, que muestra en Anexo IV.

Cuestionario: Sirve para realizar la recolección de la información a los operarios y trabajadores, esto nos sirvió para saber cuáles son las fallas más recurrentes. El modelo a aplicar se muestra en los anexos I, II y III.

3.7. Procedimiento para la recolección de datos

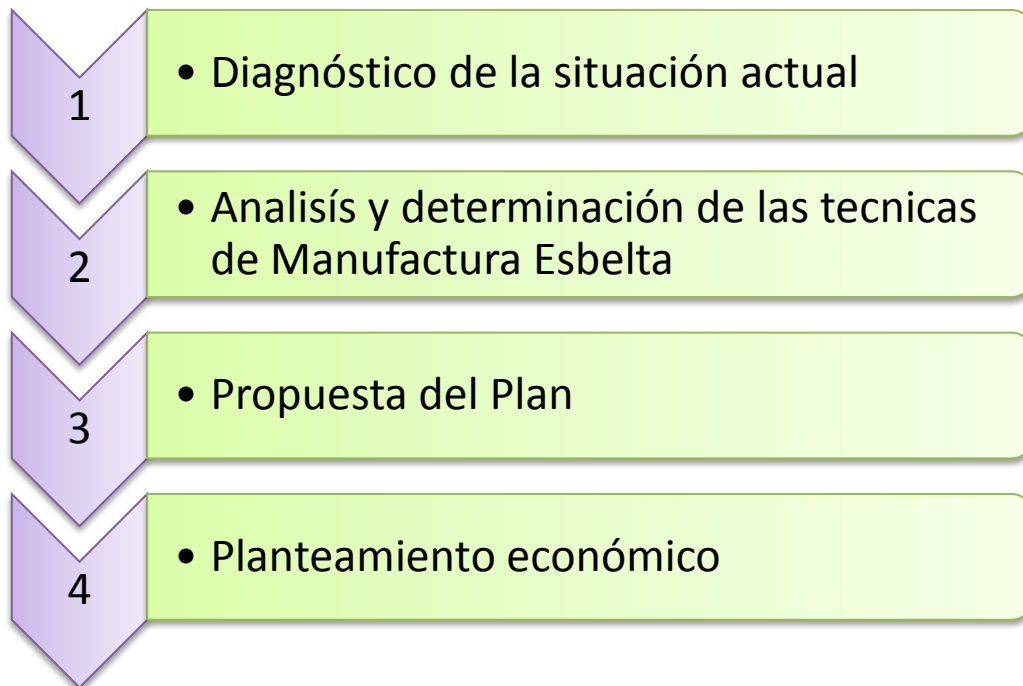


Figura N° 03: Diagrama de proceso

Fuente: Elaboración Propia

3.7.1. Diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de Harina de Loche

- a) Se realizaron visitas al proceso de la empresa referente al área de producción de Harina de Loche.
- b) Se visitó de forma aleatoria según previo estudio de la realidad de la empresa teniendo en cuenta el área de producción.
- c) Revisión de la documentación legal o administrativa o financiera de la empresa.

3.7.2. Análisis y determinación de las técnicas de Manufactura

Esbelta

- a) Se realizó visitas guiadas por un operario que conoce el proceso, para identificar defectos del proceso productivo de Harina de loche.
- b) Se realizaron observaciones registradas con cámara de fotos, encuestas y entrevistas realizadas, de las cuales fueron usadas para analizar los defecto que no le agregan valor al proceso productivo

3.7.3. Propuesta del plan de las técnicas de Manufactura Esbelta

seleccionadas

- a) Diseño de las 5S con ayuda de un Ingeniero Industrial, e involucrando al operario y trabajador que determinará su eficiencia.
- b) Elaboración de plan de mantenimientos planeados e inopinados de las máquinas, a través de la técnica TPM, con ayuda de un Ingeniero Industrial.

Para poder lograr este plan de manera exitosa de las 5s y TPM, es muy importante en consideración los aspectos siguientes:

- Definir equipo responsable: Definir el equipo que coordinará el mantenimiento y distribución del sistema 5s y TPM.
- Diseñar las 5s y TPM: Eliminar lo necesario, ordenar, identificar, clasificar, limpiar, mantener, lubricar y ajustar.

- Acciones correctivas: Elaboración de planes para corregir y prevenir no conformidades.
- Seguimiento: monitoreo y revisiones internas del área.
- Mantenimiento y mejora.
- Capacitación e inducción: Capacitar a los operarios a seguir el buen hábito del medio ambiente de calidad requerido por la organización.

3.7.4. Planteamiento económico para el plan de Mejora Continua

Elaborar el beneficio/costo para la viabilidad del proyecto.

3.8. Plan de análisis estadístico de datos

Los datos que se recolectaron mediante las técnicas precisadas con sus respectivos instrumentos, se utilizaron herramientas como: programas estadísticos como Excel 2013, para ordenarlos, presentarlos en tablas, gráficos y sus respectivas interpretaciones.

3.9. Criterios éticos

Este proyecto de investigación se da para el beneficio de la Procesadora, así como la contribución de conservación del medio ambiente y la manera que se ha dado esta investigación es del siguiente criterio ético:

Ética de la aplicación: Antes de presentar esta propuesta para su posible aplicación se ha estudiado meticulosamente sus beneficios futuros y lo positivo que va ser para la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

3.10. Criterios de rigor científico

Este proyecto ha tratado de seguir los mejores criterios de rigor científico ya que la manera en que se ha trabajado estos criterios es de una manera muy profesional tratando de profundizar lo más posible en el tema del proyecto y tenemos algunos criterios como:

Validez: El adecuado manejo que se ha dado a la información de forma que las variables que se estudian sea relevante y abarquen todas las dimensiones que incorporan las preguntas de investigación.

Fiabilidad: Este criterio no hubo deterioro o fluctuación del instrumento de medida. Grado en que los instrumentos repiten las mismas medidas en las mismas circunstancias.

Objetividad: Con este criterio se tomó en cuenta replicar con diferentes investigadores y de esta manera se evitó perjuicios.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4. Análisis e Interpretación de los resultados

4.1. Resultados en tablas y gráficos

Después de procesar la información recopilada se elaboraron gráficos a través del programa Excel 2013.

a) A continuación se muestran los resultados de la encuesta:

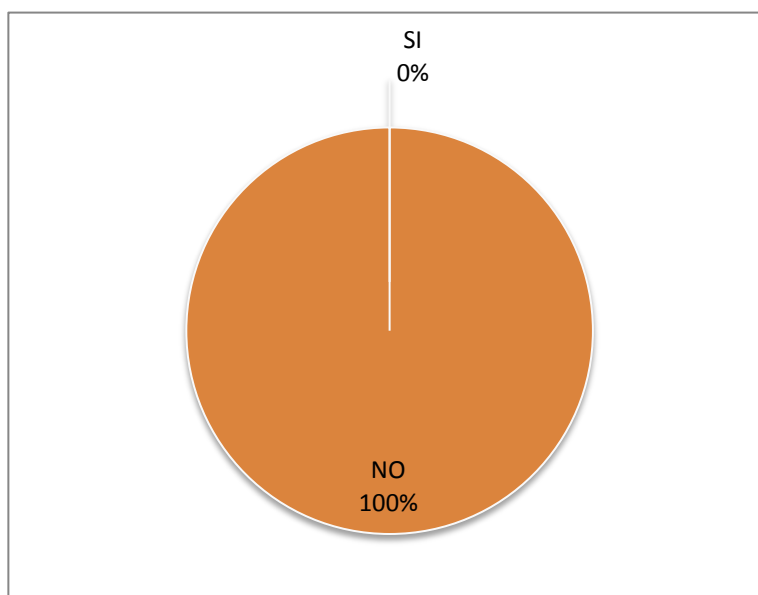


Figura N° 04: ¿Realizas algún mantenimiento a los equipos y/o máquinas que utilizas?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: El resultado que se muestra en la figura N° 04 indica que el 100% de los operarios dicen no realizar algún mantenimiento a los equipos y/o máquinas que utiliza, es decir, el mantenimiento de las

máquinas se da cuando se paraliza en su totalidad por algún problema que ocurra.

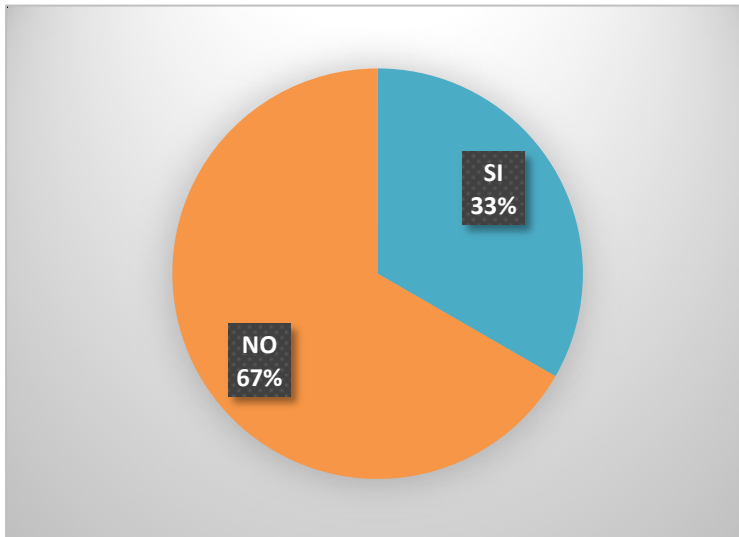


Figura N° 05: ¿Las herramientas poseen un lugar claramente identificado?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados de la figura N° 05 muestran que el 67% de los operarios dicen que las herramientas no poseen un lugar claramente identificado, mientras que el 33% indica que si, esto quiero decir, que la mayoría de los operarios se ven obligados a recurrir las herramientas a otro ambiente o no lo encuentran en el lugar correspondiente, lo que dificultad: espera, pérdida de tiempo y paralización de producción, etc.

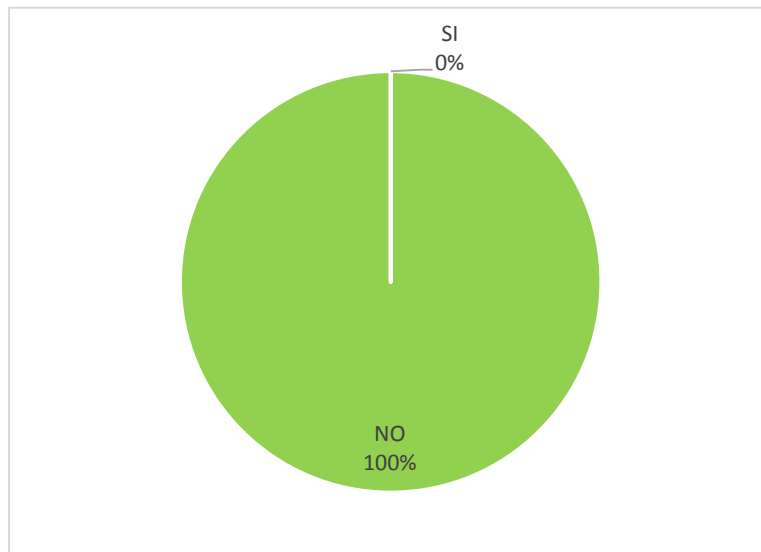


Figura N° 06: ¿Te han capacitado para tomar medidas correctivas?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo a los resultados en figura N° 06, el 100% de los operarios indican que no han sido capacitados para realizar medidas correctivas, es todo quiere decir, que los operarios trabajan empíricamente a través de la experiencia.

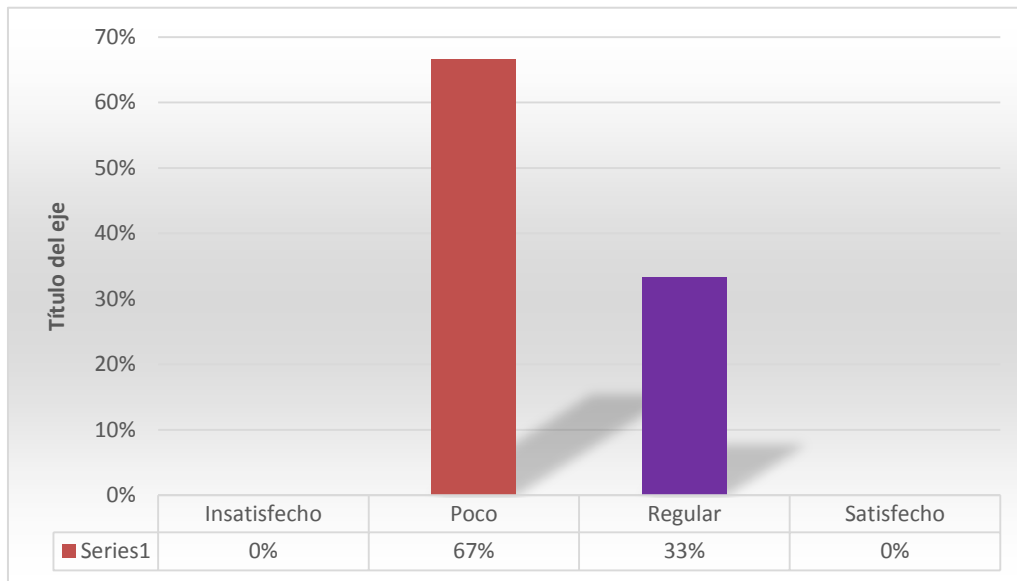


Figura N° 07: ¿Te sientes satisfecho en el ambiente laboral de la procesadora agroindustrial Muchick S.A.?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados que se muestran en la figura N° 07 indican que el 67% de los operarios se siente poco satisfecho en el ambiente laboral de la procesadora agroindustrial Muchick S.A., mientras que el 33% dice regular, esto se debe a la poca producción de harina de loche lo que dificulta el poco ingreso a sus bolsillos.

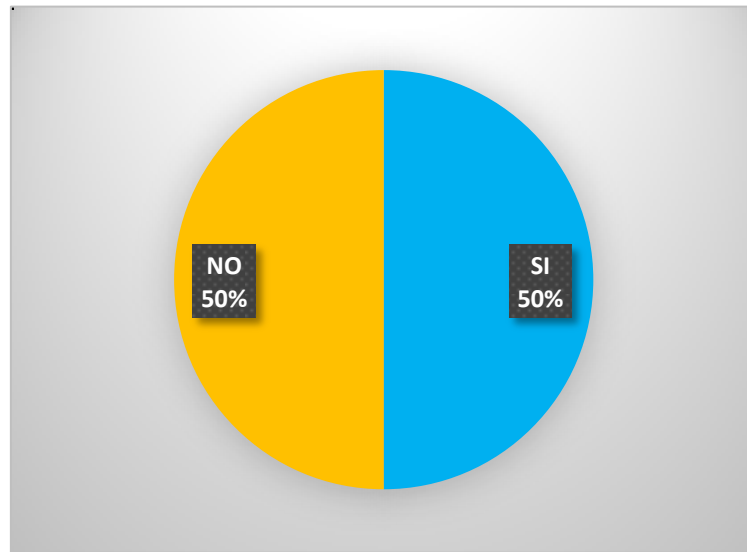


Figura N° 08: ¿Sientes que la empresa trabaja en equipo para llevar a cabo sus tareas asignadas?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados de la figura N° 08 muestran que el 50% de los operarios indican que no sienten que la empresa trabaja en equipo para llevar a cabo sus tareas asignadas, mientras que el 50% indican que sí, esto quiere decir, que todos los operarios no hablan el mismo idioma, por lo que la producción y el producto se ven afectados.

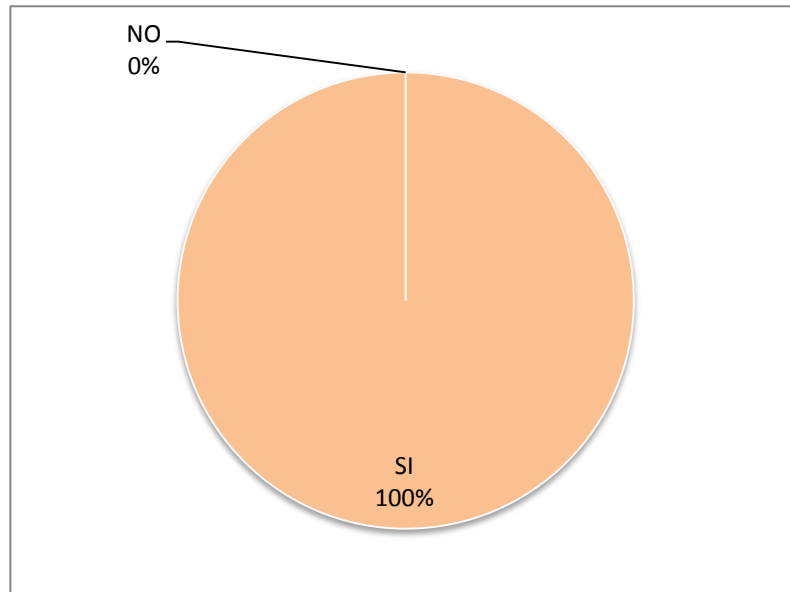


Figura N° 09: ¿Existen herramientas y/ o equipos innecesarios alrededor?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo a los resultados de la figura N° 09, el 100% de los operarios indican que existen herramientas y/o equipos innecesarios alrededor, esto quiere decir, que en el algunos lugares del área producción se encuentran herramientas y/o equipos por lo que el trabajador no se siente obligado a ordenar.

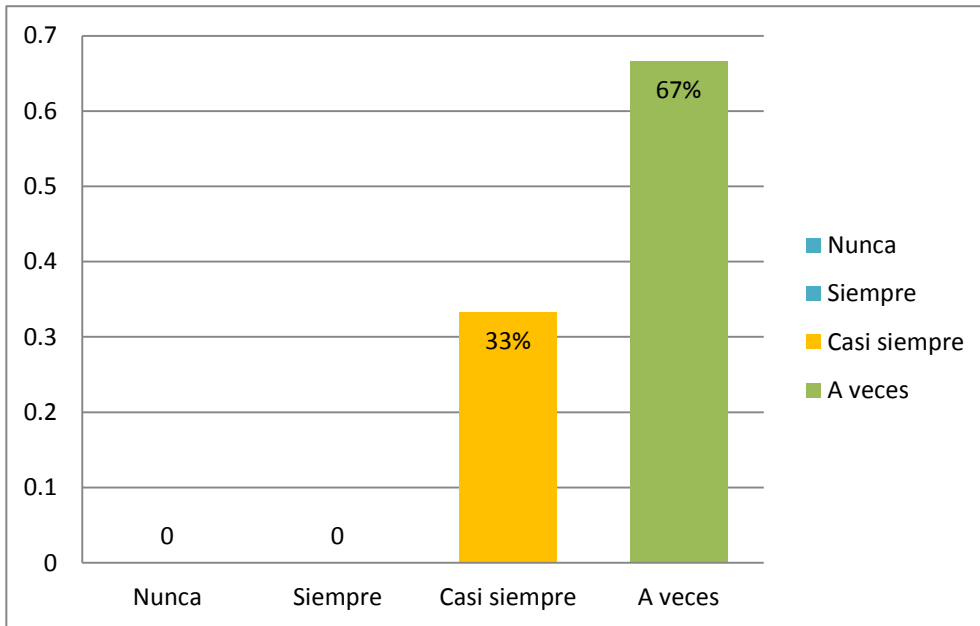


Figura N° 10: ¿Estan los pisos libres de basura, agua, aceite, etc.?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Los resultados que se muestran en la figura N° 10 indican que el 33% de los operarios manifiestan que casi siempre el piso está libre de basura, agua, aceite, mientras que el 67% indican que a veces, esto quiere decir, que los operarios no son capacitados, ni reciben charlas de inducción para contribuir con el medio ambiente.

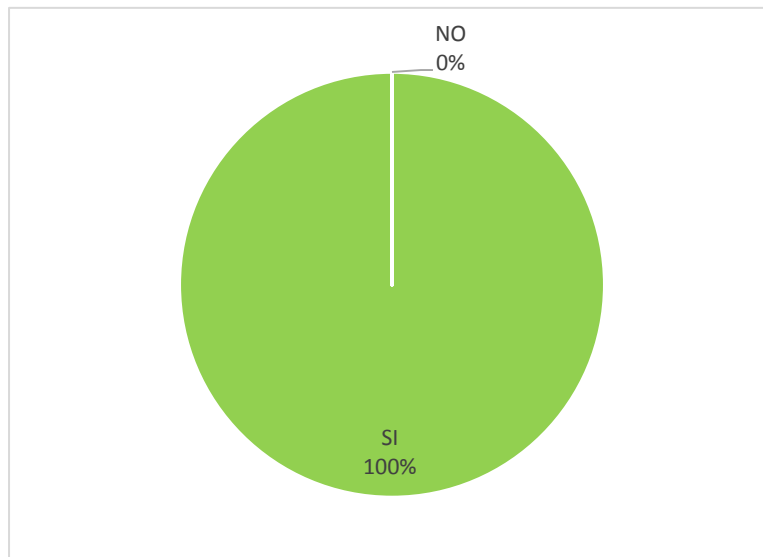


Figura N° 11: ¿Consideras que tienes condiciones para adaptarte a los posibles cambios que realice la empresa?

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: De acuerdo a los resultados que se muestran de la figura N° 11, el 100% de los operarios indican que si considera que tiene condiciones para adaptarse a los posibles cambios que realice la empresa, esto quiere decir, que el trabajador está interesado en un cambio permanente para lograr los objetivos de la empresa.

b) A continuación se muestra los resultados de la observación:



Figura N° 12: Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

Fuente: Empresa en estudio

Interpretación: En la figura N° 12 se observa el ambiente externo de la empresa, el cual se encuentra en estado de limpieza por parte de los operarios.



Figura N° 13: Reparación de la Deshidratadora Industrial

Fuente: Empresa en estudio

Interpretación: Como se puede observar en la figura N° 13 la deshidratadora se encuentra en reparación, lo que significa que la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento, esto quiere decir, las máquinas o equipos se le dan mantenimiento y/o reparación cuando la máquina se paraliza en su totalidad.



Figura N° 14: Rodajera Industrial

Fuente: Empresa

En la figura N° 14 se muestra la rodajera industrial que también es un problema más del proceso productivo, que durante el laminado se evidencia despilfarro.



Figura N° 15: Molino de martillo

Fuente: Empresa en estudio

En la figura N° 15 en la etapa de la molienda, existe ciertos defectos que no le agregan valor al producto. En el capítulo V se muestran más detalles de dicho problema

c) A continuación se muestran los resultados de las entrevistas:

▪ **Entrevista al Gerente General**

Esta entrevista se llevó a cabo en las instalaciones de la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A., es así que el Licenciado Ronald Garcia Benites nos respondió a las preguntas asignadas, por ende se llegó a lo siguiente:

Efectivamente la procesadora necesita cambios rápidos y permanentes. Según el gerente general de la procesadora Agroindustrial Muchick S.A. estos problemas encontrados en el área de producción se debe a la falta de un plan de mejora continua, esto quiere decir, que la producción diaria no es suficiente para satisfacer la demanda. Por otro lado esta entrevista nos permitió saber de la necesidad de la procesadora que no cuenta con ningún plan de mantenimiento, ya sea para las máquinas (reparación y/o mantenimiento) así como también para el ambiente laboral (5s).

▪ **Entrevista al Jefe de planta**

Esta entrevista se llevó a cabo en el área de producción de la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A., es así que el ingeniero Juan Carlos Rodríguez Tapia jefe de planta nos respondió a las preguntas asignadas, por ende se llegó a lo siguiente:

En el área de producción existen procedimientos críticos que no le agregan valor al producto (Harina de loche), lo que la empresa aún no emplea ningún método ni técnica para el mejoramiento. En esta entrevista el ingeniero nos dio a conocer que en la etapa de laminado (rodajera) existe despilfarro, esto se debe a un mal ajuste por parte del operario (falta de capacitación); como también se puede mencionar en la etapa del molino (martillo) falta de mantenimiento en las cuchillas;

por otro lado el tubo de envase de harina de loche no siempre se le hace su respectiva limpieza; así mismo en el ambiente laboral se encuentran residuos sólido, desorden, etc.

4.2. Discusión de resultados

Luego de haber realizado las encuestas, observaciones y entrevistas en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A. – Pacora; se observa que todo el personal está dispuesto a colaborar en los cambios y mejoras a realizarse según el informe de esta investigación.

El Gerente General está de acuerdo que se debe realizar cambios en el proceso de producción realizando las 5s y TPM que son técnicas de la Manufactura Esbelta y realizando las adecuaciones necesarias para obtener un producto final de mejores características.

Luego de haber realizado la investigación, estudio y seguimiento del proceso de producción se observa que en la Procesadora Agroindustrial Muchick S.A., se necesita mejorar el proceso productivo de harina de loche haciendo uso de la propuesta de mejora, realizar cambios, dictarles cursos y seminarios sobre calidad, mejora continua y las técnicas de Manufactura Esbelta. Así como también mejorar en cuanto al uso de los equipos de protección personal.

Al respecto haciendo uso de la comparación, se determinó que nuestra investigación cumple con los objetivos planteados, cabe mencionar que las conclusiones de los antecedentes son similares a los resultados de nuestra investigación, sin embargo, la técnicas empleadas no son las mismas que de otras investigación, como es el caso de la tesis “Propuesta de mejora del proceso productivo de la línea de productos de papel tisú mediante el empleo de herramientas de Manufactura Esbelta” del autor Lema Calluchi. Dicha comparación se refleja a la implementación del SMED, por lo que en nuestra investigación no se consideró en el plan de mejora, ya que las actividades que realiza el SMED serán empleadas por el TPM. Sin embargo en las recomendaciones planteadas se espera que a futuro se puedan aplicar las demás técnicas de Manufactura Esbelta según corresponda.

Por otro las conclusiones de la tesis Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de envasados de una Planta envasadora de Lubricantes. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú del autor Palomino Espinoza, se asemejan a los resultados de nuestra investigación, es decir, cumplimiento de entregas, mayores ventas y mejor rentabilidad.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

5. Propuesta de Investigación

La propuesta de investigación se enfoca en los siguientes objetivos específicos:

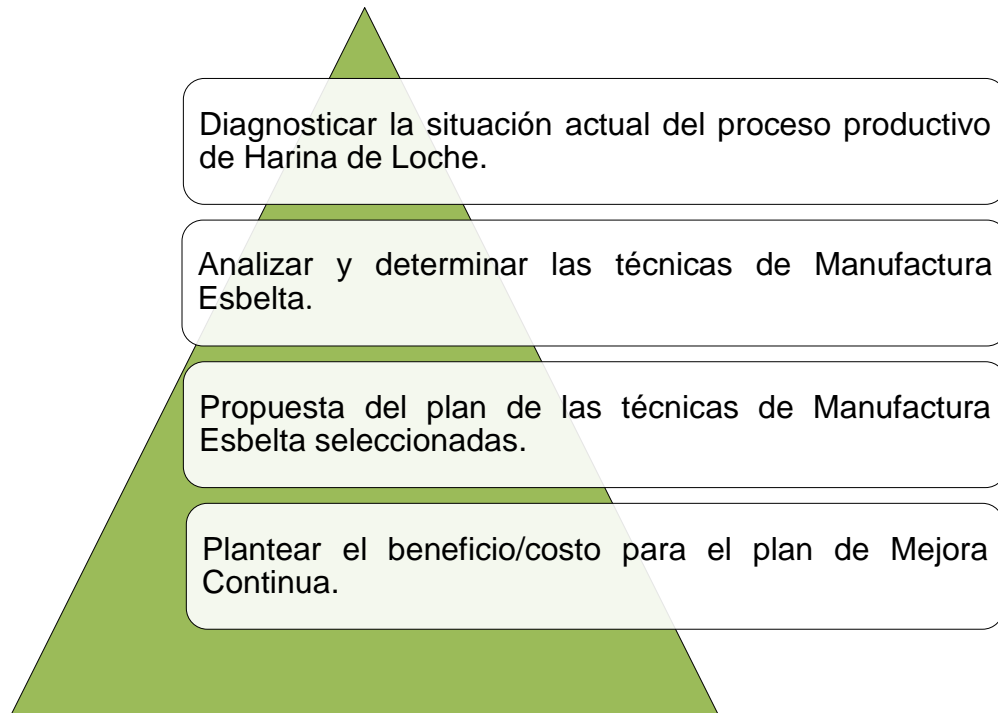


Figura N° 16: Etapas de la propuesta de investigación.

Fuente: Elaboración propia

5.1. Diagnosticar la situación actual del proceso productivo de harina de loche.

MUCHICK SA ha estado trabajando desde el año 2011 y desde entonces se ha dedicado al desarrollo de los mejores productos naturales peruanos. Es una empresa responsable formalmente en

Perú, están trabajando para asegurar la calidad a precios razonables, productos registrados, y las mejores condiciones sanitarias.

Misión

La empresa Muchick S.A. tiene la misión de convertirse en la empresa líder productora y comercializadora de harina y pasta de loche en la región Lambayeque con presencia en los mercados internacionales.

Visión

La empresa Muchick S.A. tiene la visión de ser una empresa internacionalo dedicada a revalorizar las bondades del loche mediante la transformación en harina y pasta para mantener su presencia ancestral que identifica a nuestra tradicional gastronomía lambayecana.

Valores Organizacionales

- Emprendimiento.
- Innovación.
- Eficiencia.
- Trabajo en equipo.

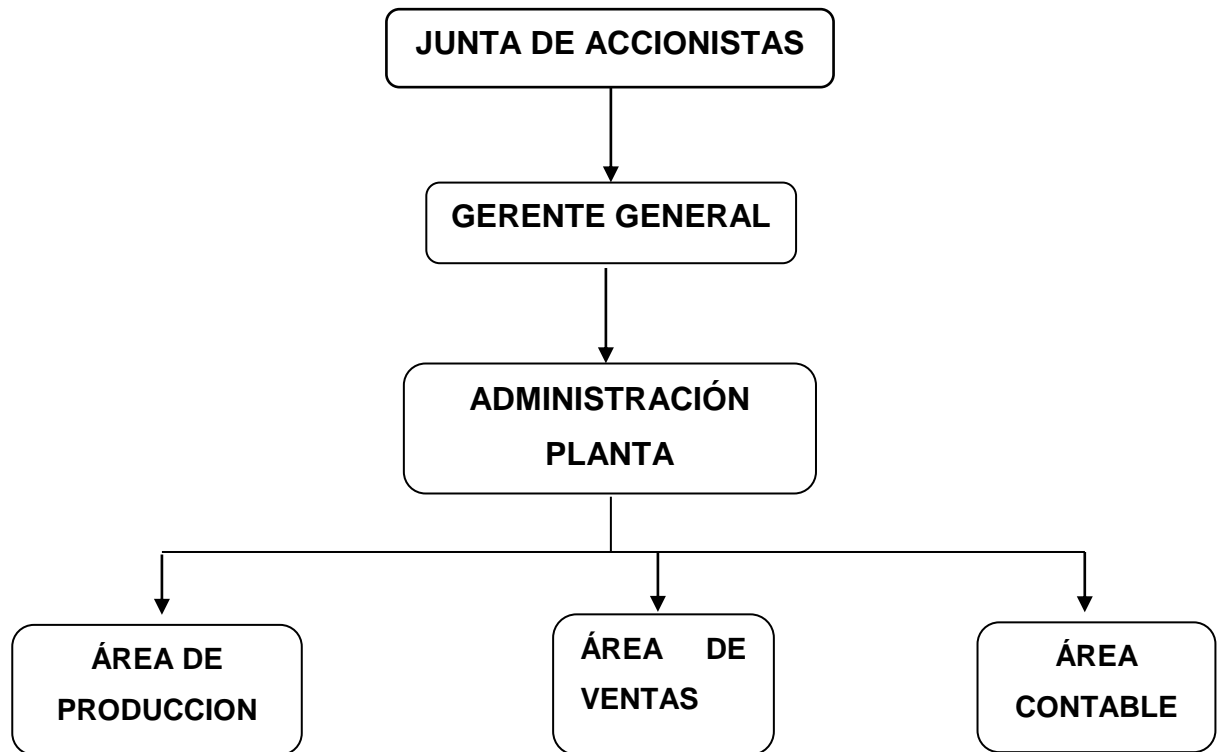


Figura N° 17: Organigrama de la Procesadora

Fuente: Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

Elaboración Propia

A. Proceso de producción de la Harina de Loche

Dentro de este punto se determinará y se analizará cada uno de los procesos involucrados en el área de producción de la harina de loche con el fin de obtener la información necesaria para organizar y establecer la base del estudio en cuestión.

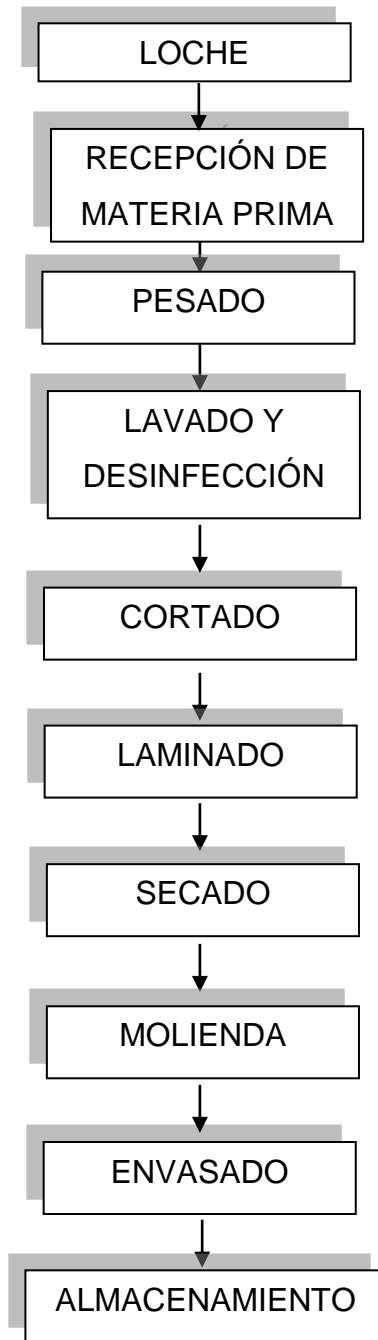


Figura N° 18: Flujograma del proceso productivo Harina de loche

Fuente: Procesadora Agroindustrial Muchick S.A.

Elaboración Propia.

B. Descripción del proceso de Harina de Loche

A continuación se da a conocer cada una de las etapas del proceso productivo de harina de loche:

1) Recepción de Materia Prima

La recepción de los frutos del loche que llegan a la planta se realiza en jabas plásticas, la materia prima no ingresa directamente a proceso, se almacena en un lugar fresco de baja humedad y protegido del sol.



Figura N° 19: Jabas plásticas de loche

Fuente: Empresa en estudio

2) Pesado

En esta etapa de producción se controla el peso del loche, con finalidad de estimar la producción diaria con fines de un control de rendimiento de la materia prima.

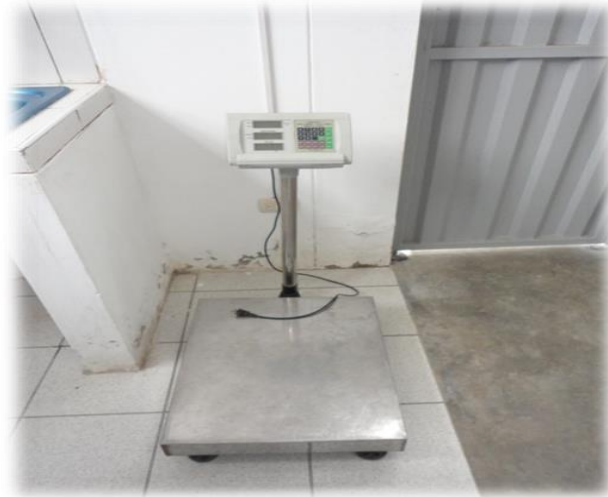


Figura N° 20: Balanza electrónica

Fuente: Empresa en estudio

3) Lavado y Desinfección

Este proceso se hace con el objetivo de retirar las impurezas que el loche pueda traer a la planta desde el cultivo. La operación de lavado se realiza a mano y con la ayuda de un cepillo de cerdas suaves o un trapo abrasivo y con abundante agua.

La desinfección es llevada a cabo en una mesa fuente de acero inoxidable, el agente desinfectante utilizado es el hipoclorito de calcio, a una dosis de 50ppm.



Figura N° 21: Lavado y desinfección de loche

Fuente: Empresa en estudio

4) Cortado

El loche, por su tamaño, tiene que ser reducido a partes pequeñas en forma de cubos o semi cubos, con el fin de poder entrar por la tolva de alimentación de la rodajadora y ser cortado en rodajas delgadas. Esta operación es llevada a cabo manualmente por los operarios usando tablas de picar y cuchillos.



Figura N° 22: Cortado de loche

Fuente: Empresa en estudio

5) Laminado

El loche ya cortado en formas de cubos, es llevado a la máquina rodajadora, en la cual se obtiene rodajas delgadas (2 mm. De espesor), logrando así, aumentar la superficie de contacto del producto para optimizar la operación del secado.



Figura N° 23: Laminado de loche

Fuente: Empresa en estudio

6) Secado

Esta operación es llevada a cabo en un secador de lecho fluidizado, la temperatura para secar las rodajas de loche es de 55°C.



Figura N° 24: Entrada de loche laminado a la deshidratadora

Fuente: Empresa en estudio



Figura N° 25: Loche deshidratado

Fuente: Empresa en estudio

7) Molienda

La molienda de las rodajas de loche deshidratadas se lleva a cabo en un molino de martillos, de una estructura externa e interna de acero inoxidable, cuenta con 36 martillos de 4mm de espesor y con un tamiz interno de acero inoxidable con perforaciones de 0.5mm de diámetro para lograr la granulometría de las harinas. En la práctica las hojuelas de loche son depositadas en la tolva y pasan a la cámara de molienda, en la cual son trituradas por los martillos y pasan a través del tamiz a un turbo ventilador tipo centrifugo axial el cual succiona las partículas de loche que son llevadas a través de un ciclón receptor, el cual posee un sistema de descarga, así la harina de loche es decepcionada en bolsas de polipropileno de alta densidad de 1kg de capacidad.



Figura N° 26: Molino de martillo donde sale loche en polvo

Fuente: Empresa en estudio

8) Envasado y Almacenamiento

Una vez obtenida la harina de loche, es envasada en bolsas de polipropileno de alta densidad, con un peso variable, según las especificaciones del cliente. Se almacena en cajas de cartón en un lugar fresco y sin exponer al sol ni a la humedad.



Figura N° 27: Harina de loche.

Fuente: Empresa en estudio.

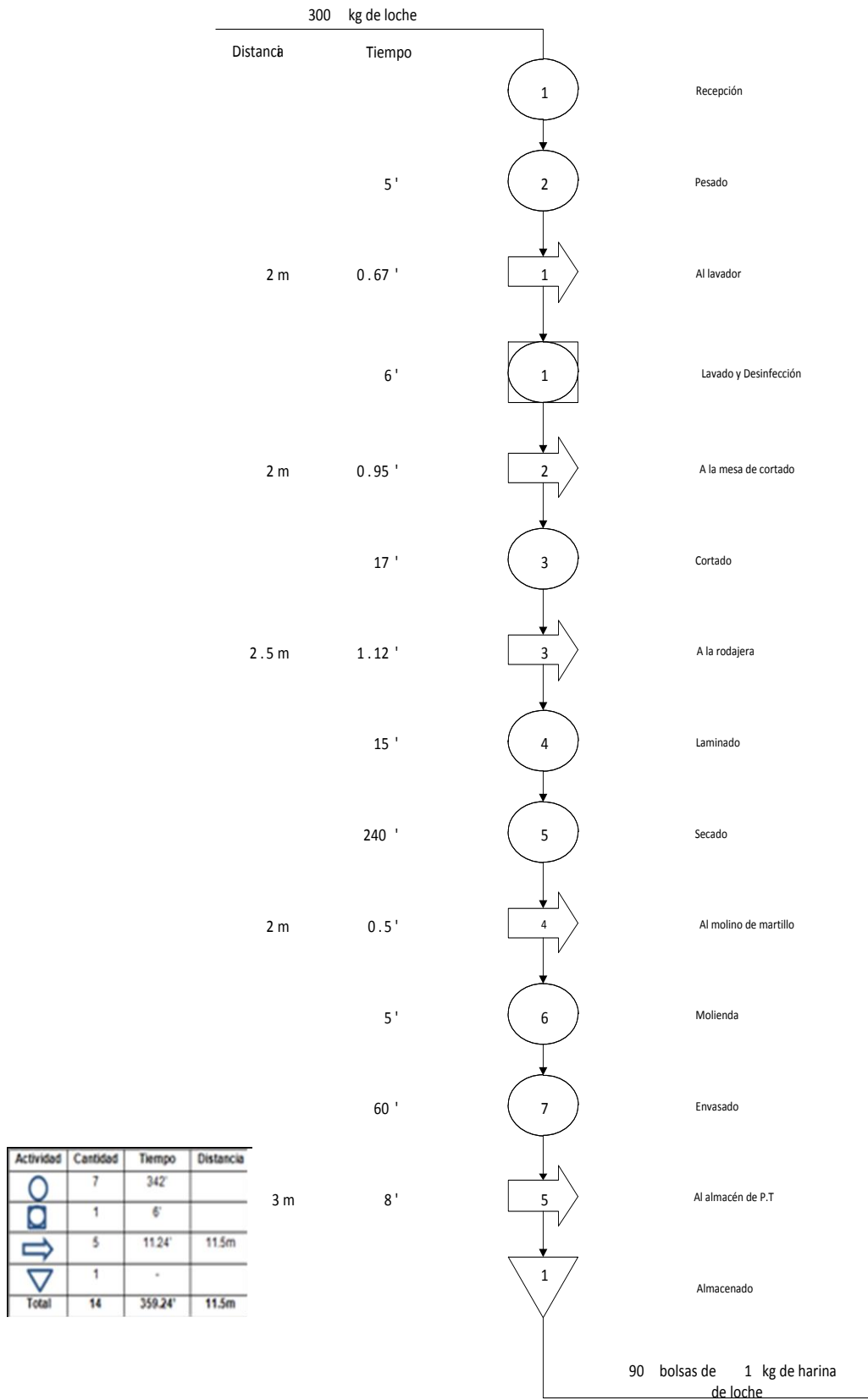


Figura N° 28: Diagrama de análisis de proceso – Harina de loche.

Fuente: Elaboración Propia.

5.2. Analizar y determinar las técnicas de Manufactura Esbelta

A través del Value Stream Mapping (VSM) o mapa de flujo de valor se permitió identificar fuentes de desperdicio que actualmente existen con el fin de reconocer oportunidades de mejora y orientar mejor el esfuerzo de transformación hacia la manufactura esbelta.

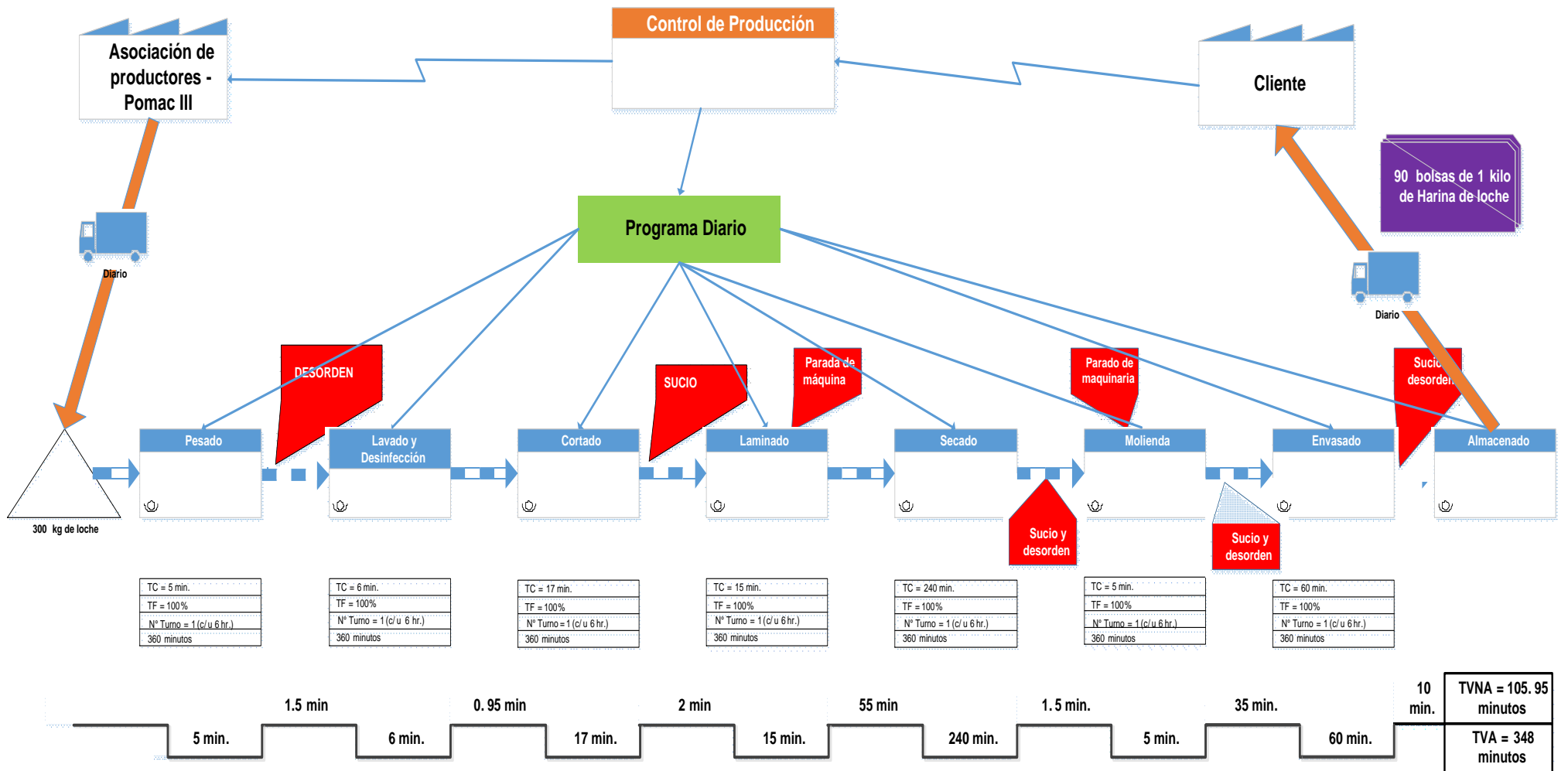


Figura N°29: Mapa de flujo actual del proceso harina de loche.

Fuente: Elaboración Propia.

Identificación de desperdicios para posterior mejora

De acuerdo al VSM actual (Véase figura N° 29), se procederá a realizar la identificación de los principales desperdicios mortales encontrados en el mapa de flujo actual que afectan la generación de flujo en la elaboración de harina de loche con el objetivo de poder eliminarlos o en el caso de no poder hacerlo, mantenernos en un nivel adecuado establecido por la empresa en estudio. Cabe resaltar que la eliminación de los diferentes tipos de desperdicios generados en base a su proceso manufacturero actual, desde la perspectiva de la manufactura esbelta, se vuelve una necesidad con el objetivo de mantener su competitividad en el mercado y satisfacer a sus clientes en el menor tiempo y con la calidad requerida. Se identificaron los siguientes desperdicios:

a) Desorden

- Desorden en zonas de trabajo, como escobas, recogedor, tubos, caja plástica. Pasillos ocupados por herramientas (ver figura N° 30)



Figura N° 30: Desorden, materiales innecesarios.

Fuente: Empresa en estudio.

- Se encontró una mesa en la etapa de molienda y un alicate, donde dificulta el trabajo del operario (ver figura N° 31)
-



Figura N° 31: Objetos innecesarios

Fuente: Empresa en estudio.

b) Sucio

- Los pasillos totalmente sucio por el desperdicio del el loche secado, laminado y cortado (ver figura N°32)



Figura N° 32: Restos de loche seco en el suelo

Fuente: Empresa en estudio.

- Los motores sucios (ver figura N° 33)



Figura N° 33: El motor de la Rodajera Industrial (sucio)

Fuente: Empresa en estudio

- El molino por donde sale el polvo de harina se encuentra sucio (ver figura N° 34)



Figura N° 34: Molino de martillo

Fuente: Empresa en estudio

c) Paradas de máquinas

- En la etapa de laminado, la rodajera se paraliza por tres cosas:
 - Faja (en mal estado, rota)
 - Bobina (quemado)
 - cuchillas (desgastadas)



Figura N° 35: Rodajera Industrial

Fuente: Empresa en estudio

- Molino de martillo, en esta etapa mayormente se paraliza por las cuchillas que se degasta cuando hace la función de molienda, lo que evidencia la falta de mantenimiento preventivo (ver figura N° 36)



Figura N° 36: Cuchillas del molino de martillo

Fuente: Empresa en estudio

- Todas las paradas de máquinas se ven paralizadas por varios minutos
 - Las herramientas no se encuentran en su lugar para ser utilizadas de forma rápida.

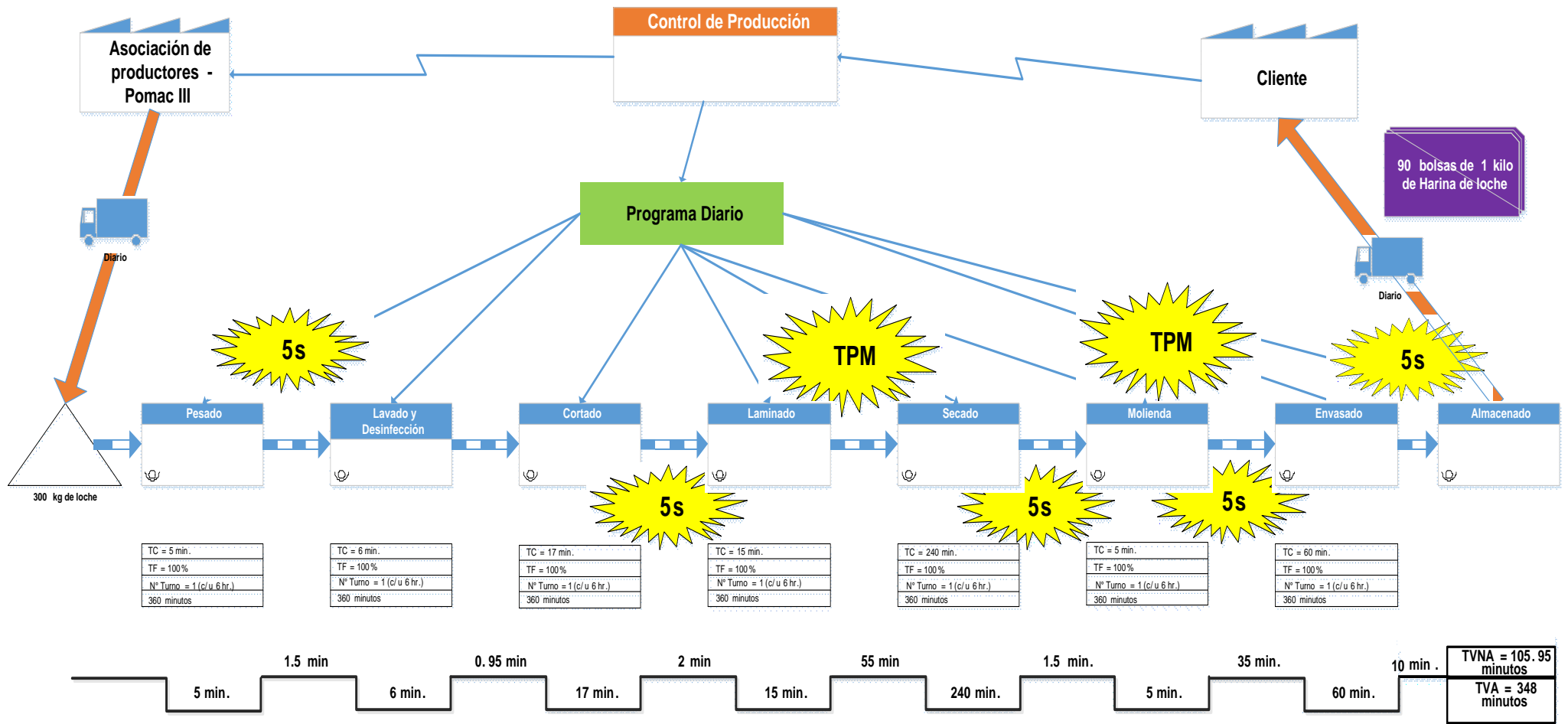


Figura N° 37: Mapa de flujo futuro del proceso harina de loche.

Fuente: Elaboración Propia.

5.3. Propuesta del plan de las técnicas de Manufactura Esbelta seleccionadas.

En este objetivo específico se enfoca a desarrollar el plan de manufactura esbelta según el análisis elaborado previamente. Luego de obtener el compromiso de la gerencia general se realizará una campaña de introducción de la manufactura esbelta mediante el cual se comunicará al personal la necesidad de la incorporación de los principios de la manufactura esbelta a la gestión actual.

A continuación se desarrollaran la propuesta de implementación de las técnicas de manufactura esbelta seleccionadas

5.3.1. Plan de Mantenimiento Productivo Total y 5s

El mantenimiento productivo total tiene como objetivo prevenir y medir el deterioro acelerado de los equipos a través del establecimiento de las condiciones básicas, operación correcta e inspecciones, por lo que se elaboró el cronograma del plan de Mantenimiento que se muestra en el Anexo V. Por otro lado las 5S's es una técnica japonesa basada en la mejora continua enfocada en mantener un ambiente de trabajo ordenado, limpio, seguro y agradable con el fin de facilitar el trabajo diario. Ambas técnicas en su conjunto que contribuirán a mejorar el entorno de trabajo y elevar la productividad de la línea.

Para poder lograr un plan de Mejora Continua exitosa de las 5S's y TPM es muy importante tener en consideración los siguientes aspectos:

- a) Definir equipo responsable: definir equipo que coordinará la implementación y mantenimiento del sistema 5S's, generando procedimientos, áreas aplicables y responsable.
- b) Capacitación y difusión: capacitar a la gente involucrada a seguir el buen hábito del medio ambiente de calidad requerido por la organización.
- c) Diseñar 5S's y TPM: eliminar lo necesario, ordenar, identificar, clasificar, limpiar, mantener, lubricar y ajustar.
- d) Acciones correctivas: elaboración de planes para corregir y prevenir no conformidades.
- e) Seguimiento: monitoreo y revisiones internas del área.
- f) Mantenimiento y mejora.

1) Pasos para la propuesta de mejora de las 5S's

Para los pasos siguientes será incorporado con el mantenimiento autónomo para una mejor limpieza e inspección hacia las maquinas.

Paso 1: Limpieza e inspección inicial

El frente del mantenimiento autónomo será realizado por los operarios, cada uno de los cuales realizará la limpieza profunda del proceso

productivo de Harina de Loche. Se entiende como limpieza la acción de eliminar todo rastro de suciedad, polvo; ya que, como se conoce, la limpieza inadecuada es causante de muchos problemas tal como se muestra en la Tabla N° 04.

Tabla N° 04: Efectos nocivos de la limpieza inadecuada

AVERÍAS	La suciedad y materias extrañas penetran en las partes giratorias y deslizantes, sistemas hidráulicos y neumáticos, sistemas de control eléctrico, sensores, etc., causando pérdidas de precisión, disfunciones, y fallos como resultado de desgastes, obstrucciones, resistencia por fricción, fallos eléctricos, etc.
DEFECTOS DE CALIDAD	Los defectos de calidad causan directamente la contaminación del producto con materias extrañas, o directamente una disfunción del equipo.
DETERIORO ACELARADO	La acumulación de polvo y suciedad hace difícil encontrar y rectificar fisuras, holguras excesivas, lubricación insuficiente, y otros desordenes, con el resultado de deterioro acelerado.
PÉRDIDA DE VELOCIDAD	El polvo y la suciedad aumentan el desgaste y la resistencia por fricción, causando pérdidas de velocidades tales como tiempos en vacío y bajo rendimiento.

Fuente: Lema Calluchi (2014)

Elaboración propia

La limpieza realizada servirá como medio de inspección, así pues a medida que esta se realice se descubrirán desperfectos o anomalías (estas anomalías inciden en la seguridad del personal, calidad del producto y eficiencias de la línea). Sin embargo es

posible que los operadores tengan dificultad para reconocer cuando esta se presenta, ya que existen muchas condiciones sub estándares las que se han vuelto parte de la rutina. Por ello los operarios serán capacitados en los tipos de anomalías (ver tabla N° 07).

De esta manera el mantenimiento autónomo puede prevenir:

- Contaminación por agentes externos (polvo)
- Ruptura de ciertas piezas (mantenimiento preventivo)
- Errores en la manipulación (capacitación)

Paso 2: Elaboración de planes de acción para eliminar las fuentes de contaminación y los lugares inaceptables

El frente de mantenimiento autónomo participará en diversas reuniones, estas tendrán como propósito identificar las fuentes de contaminación. Además de plantear planes de acción para atacar las fuentes de contaminación y convertir los lugares inaccesibles en accesibles. Ello con el fin de aminorar el tiempo dedicado a la limpieza y salvaguardar la seguridad del operador. El resultado de estas reuniones serán planes de acción en los que se especificarán el problema, la acción propuesta y la fecha de ejecución.

Paso 3: Establecimiento de estándares

Este paso tiene como objetivo la formulación de estándares de trabajo que permitan a los operarios realizar las tareas de limpieza, inspección, lubricación y ajustes con el mínimo tiempo y esfuerzo. Dichos estándares serán elaborados por el frente de mantenimiento autónomo en base a información recopilada en las dos etapas anteriores.

Paso 4: Organización del lugar de trabajo

La campaña del plan de mejora de las 5S's se llevara a cabo en los lugares de zona de trabajo (producción).

2) Desempeño de las 5S's

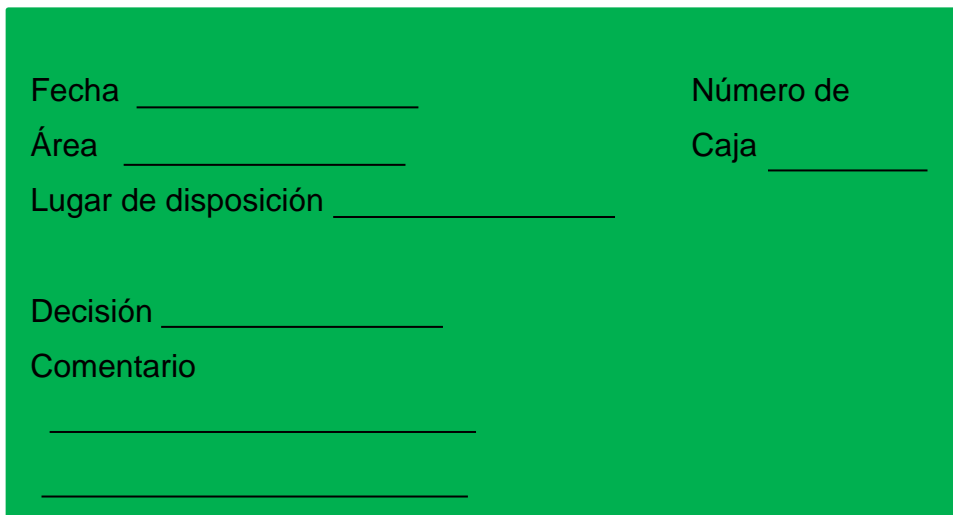
Reunión de apertura de campaña

Al inicio de cada campaña se desarrollará una reunión de apertura la cual será dirigida por el líder del frente 5S's. En ella se comunicará el objetivo de la campaña, se definirá responsabilidades, se revisará el plan de implementación, se establecerá los canales de comunicación entre los miembros del frente 5S's y se confirmará la disponibilidad de recursos necesarios para la campaña en ejecución.

A. Seire (clasificación)

Tiene como fin tener al alcance los elementos únicamente indispensables para las tareas que se efectúan aledañas a la zona del

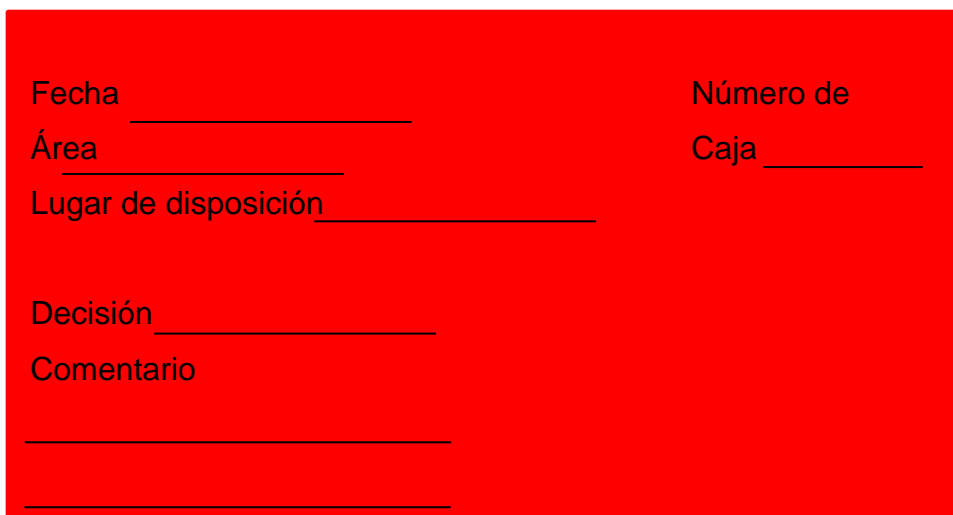
Plan. Para ello se identificará los elementos innecesarios y necesarios los cuales se les colocará una etiqueta en cajas de cartón (ver figura N° 38 y figura N° 39). En ella se especificará el motivo por el cual el objeto en cuestión ha sido catalogado como innecesario (obsoleto, malogrado, sobrante, desconocido) además de la medida de acción a tomar (descarte, devolución, depósito). El destino de los objetos innecesarios deberá ser validado por el líder del frente.



Fecha _____
 Área _____
 Lugar de disposición _____
 Decisión _____
 Comentario

Número de
 Caja _____

Figura N° 38: Etiqueta verde para cajas con objetos necesarios
Fuente: Elaboración Propia



Fecha _____
 Área _____
 Lugar de disposición _____
 Decisión _____
 Comentario

Número de
 Caja _____

Figura N° 39: Etiqueta roja para cajas con objetos innecesarios
Fuente: Elaboración propia

B. Seiton (Orden)

Luego que los objetos identificados como innecesarios han sido retirados del área, previa validación del líder del frente, se procede a ubicar los elementos necesarios en lugares accesibles. Para ello se tendrán las siguientes consideraciones:

- Las herramientas y equipos que son requeridos en tareas críticas deben ser organizados en contenedores plástico (ver figura N° 40. El contenedor elegido debe ser rotulado, de manera que se especifique la tarea crítica. Por ejemplo “Herramientas para cambio de bobina” o “Llaves para apriete en rodajera”.
- Los elementos necesarios, no requeridos en tareas críticas, serán organizados en contenedores según categorías y/o subcategorías. El contenedor elegido debe ser rotulado con la categoría o subcategoría. Por ejemplo llaves, tuercas y pernos, lijas, entre otros.
- Elementos de limpieza, se ubicará en una parte visible del área de producción, colocando una etiqueta con su respectivo nombre.



Figura N° 40: Contenedor plástico

Fuente: https://www.google.com.pe/search?q=contenedor&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi5tKjWn5TPAhVD2yYKHRAbA8AQ_AUICCGB&biw=1600&bih=763#imgrc=NQ2To3cEZQ21bM%3A

C. Seiso (Limpieza)

En esta implementación, la limpieza se llevara a cabo cada vez que ingresan al turno laboral a la salida de este. Por ello en la tabla N° 05 se establecen los horarios dentro de los cuales se debe llevar a cabo de forma efectiva la limpieza.

Tabla N° 05: Horario de limpieza de área de trabajo

	Horario
Limpieza Inicial	7:00 a.m. – 7:15 a.m.
Limpieza medio turno	10:00 a.m – 10:15 a.m
Limpieza final	12:45 a.m. – 13:00 p.m.

Fuente: Elaboración propia

Además de la limpieza se debe controlar que al final las herramientas y los materiales pertenecientes estén correctamente colocados en sus lugares designados y con sus colores particulares.

Para ello se genera el Formato de Conformidad de Limpieza (Tabla N° 06) que consta de una lista de verificación de los aspectos que se deben evaluar al momento de terminada la limpieza.

El líder de las 5S´s gestionará el aprovisionamiento de las herramientas e insumos para la ejecución.

D. Seiketsu (Estandarización) y Shitsuke (Disciplina)

Una vez que se ha establecido la forma adecuada de organización del área de trabajo, esta debe ser utilizada como modelo, donde la ubicación de las herramientas y los materiales de trabajo debe quedar claramente establecida como la correcta para los operarios.

Para poder mantener el estado obtenido a través de las tres primeras “s” se deben cumplir ciertos puntos:

- Se colocará en un tablero de desempeño afiches en el que se muestren el antes y después de la propuesta del Plan de las 5S's, con la finalidad de comunicar al personal los logros alcanzados con la implementación.
- Estas normas deben tomar en cuentas las medidas de seguridad necesarias, las labores a ser realizada, los tiempos para que se realice la labor.
- El personal debe estar preparado para asumir nuevos retos dentro de sus puestos de trabajo y sobre la gestión de este.
- La limpieza del estado final de las tres primeras “s” se debe mantener.

Tabla N° 06: Formato de conformidad de limpieza

FORMATO DE CONFORMIDAD DE LIMPIEZA																						
Fecha _____																						
Turno _____	operarios _____																					
Hora _____																						
Área _____																						
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">CUMPLE</th> <th rowspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">ACTIVIDADES</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">SI</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="padding: 5px;">Materiales en lugares asignados</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Lavador limpio</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Piso limpio</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Máquina y equipos limpios</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Basura clasificada</td> </tr> </tbody> </table>			CUMPLE		ACTIVIDADES	SI	NO			Materiales en lugares asignados			Lavador limpio			Piso limpio			Máquina y equipos limpios			Basura clasificada
CUMPLE		ACTIVIDADES																				
SI	NO																					
		Materiales en lugares asignados																				
		Lavador limpio																				
		Piso limpio																				
		Máquina y equipos limpios																				
		Basura clasificada																				

Fuente: Elaboración propia

- Enseñar a los operarios a detectar de manera autónoma nuevas herramientas y darles control sobre la determinación de la ubicación de éstas.

Otro punto en tomar en cuenta es en la etapa de la molienda, ya que se derrame polvo, es decir, harina de loche (producto), según en lo análisis detectados en el objetivo dos. Para ello proponemos lo siguiente:

- Colocar bandejas, de esta manera evitaremos perdida de harina en polvo, por lo tanto, habrá menos perdida en lo económico



Figura N° 41: Bandeja

Fuente: https://www.google.com.pe/search?q=bandejas&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiVicrH6JvKAhXFeSYKHQsMDAAQ_AUIBygB&biw=1295&bih=586#imgdii=XyjEIOfVnuvjNM%3A%3BXyjEIOfVnuvjNM%3A%3BVNmPREr-Xz7PXM%3A&imgcr=XyjEIOfVnuvjNM%3A

Para llevar una mejor limpieza y orden, en la etapa de cortado, según en lo análisis detectados en el objetivo dos, daremos la siguiente propuesta:

- Colocar jabas rojas al costado del operario a la hora de cortar la materia prima (loche), así mismo indicar al operario el uso que se le dará a la jaba, es decir, los desechos cortados serán votados al interior de la jaba, de esta manera el ambiente laboral de la empresa estará en orden y limpio.



Figura N° 42: Jaba para mermas

Fuente: https://www.google.com.pe/search?biw=1295&bih=586&tbm=isch&q=jaba+de+plastico&revid=1493064728&sa=X&ved=0ahUKEwjXqunf05_KAhXD8x4KHdIDAnIQ1QIIHQ#imgrc=24R_khX6euHKDM%3a

3) Mejora enfocados

El pilar mejoras enfocadas tiene como objetivo eliminar sistemáticamente las grandes pérdidas ocasionadas en el proceso productivo.

Se realizara entrenamiento de herramientas básicas de análisis como:

- Método Why & Why conocida como técnica de conocer por qué.
- Diagrama Pareto.
- Diagrama causa-efecto
- Histogramas
- Hoja de chequeo o verificación.

4) Mantenimiento Planeado

Es uno de los otros pilares que se tomara en cuenta para la propuesta del pan de mejora continua. Para ello se propone el uso de unas tarjetas.

Uso de tarjetas para señalar anomalías

Con el objetivo de hacer visibles las anomalías descubiertas se colocarán tarjetas (ver figura N° 43) cerca de estas en el área responsable del cumplimiento (área de producción). Así pues se usarán tarjetas verdes para las anomalías que pueden ser resueltas por el personal de la línea y tarjetas rojas para aquellas que requieren la intervención de mantenimiento.



TPM
Mantenimiento Planeado

TARJETA ROJA
(Mantenimiento) LUGAR DE ANORMALIDAD

Línea: _____

Sección: _____

Equipo: _____

Número de control: _____

Fecha: __/__/__

Encontrada por: _____

Descripción: _____

Una esta tarjeta al equipo

TPM
Mantenimiento Planeado

TARJETA VERDE
(Producción) LUGAR DE ANORMALIDAD

Línea: _____

Sección: _____

Equipo: _____

Número de control: _____

Fecha: __/__/__

Encontrado por: _____

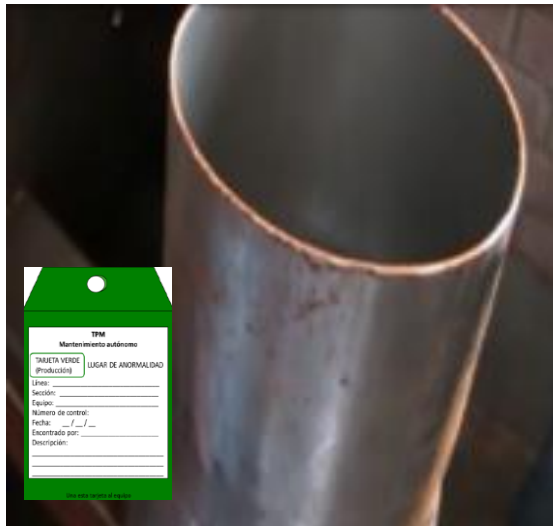
Descripción: _____

Una esta tarjeta al equipo

Figura N° 43: Tarjeta para señalar anomalías

Fuente: Lema Calluchi (2014)

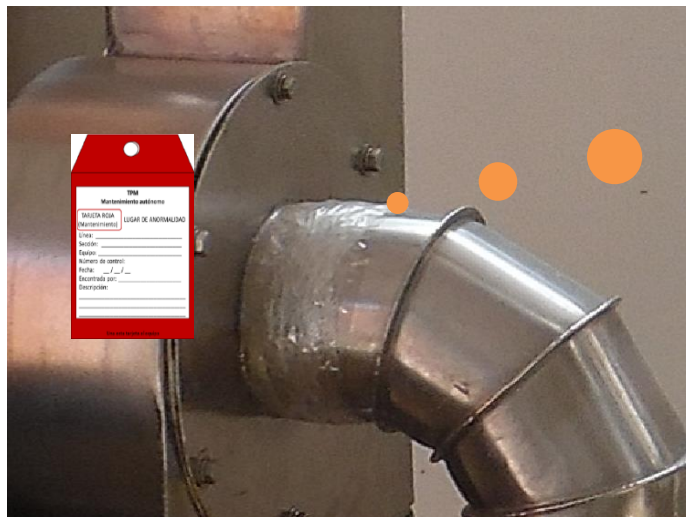
A continuación se muestran a manera de ejemplo la colocación de tarjetas en algunas anomalías en el proceso de harina de loche:



Pequeña
deficiencia
(suciedad)

Figura N° 44: Molino de martillo (tubo)

Fuente: Empresa en estudio



Pequeña
deficiencia
(daño)

Figura N° 45: TUBO FORRADA POR CINTA (MOLINO DE MARTILLO)

Fuente: Empresa en estudio.

Dentro de la propuesta del mantenimiento productivo total, tendremos en cuenta: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Para ello se propondrá lo siguiente:

- Durante el tiempo de deshidratación del loche, los operarios tendrá un lapso de tiempo suficiente para revisar las maquinas, es decir, si las maquinas se encuentran en buen estado para que la producción no tenga deficiencias. Si hubiera alguna deficiencia en las máquinas, los operarios tendrán que aplicar ya sea mantenimiento preventivo o mantenimiento correctivo según el problema detectado.

Por ejemplo: La rodajera tiene componentes como: faja, motor, pernos, etc., supongamos que la faja está rota, el operario tendrá la obligación de cambiarla, a esto se le llama mantenimiento correctivo.

Otro ejemplo: El molino de martillo, tiene componentes como motor, pernos, cuchillas, etc etc., supongamos que las cuchillas estén desgastadas, el operario tendrá la obligación de cambiarla antes que reinicie la producción, a esto se le llama mantenimiento preventivo.

Así mismo inspeccionar que todas las herramientas estén en su lugar correspondiente.

En la figura N° 44 se observa acumulación de polvo, como pequeña deficiencia cuyo poco es la suciedad para las cuales se emplearán las tarjetas verdes ya que pueden ser resueltas por el personal de producción. Por otro lado en la figura N° 45 se observa que la molienda ha sido forrada con cinta debido al agujero. Este tipo de anomalía es también del tipo de pequeña deficiencia pero por daño y requiere la intervención de personal de mantenimiento por lo que se empleará una tarjeta roja para señalarla.

Con esta etapa se pretende inducir al personal a través de capacitaciones convertir las actividades de limpieza en inspección de manera que sea posible descubrir y corregir situaciones anormales. El uso de las tarjetas es perenne.

5) Capacitación

Dentro de este pilar se considerara capacitar al gerente general, al jefe de recurso humanos, jefe de producción y a los operarios que se detalla en la tabla N° 9, considerando a la técnica de las 5S y al TPM.

Reunión de cierre

Al concluir cada campaña se realizará una reunión en las que se discutirán los logros alcanzados y acciones de mejora.

Tabla N° 07: Muestra amplia sobre el descubrimiento de siete tipos de anomalías

ANORMALIDADES	EJEMPLOS
<p>1) Pequeñas deficiencias</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Contaminantes ❖ Daños ❖ Holguras ❖ Flojedad ❖ Fenómenos anormales ❖ Adhesión 	<p>Polvo, suciedad, aceite, grasa, oxido, pintura.</p> <p>Fisura, aplastamientos, picaduras</p> <p>Sacudidas, ladeos, excentricidad, desgaste, distorsión, corrosión</p> <p>Cintas, cadenas</p> <p>Ruido inusual, sobrecalentamiento, vibración, olores extraños, descoloraciones, presión o corriente incorrecta</p> <p>Bloqueos, agarrotamiento, disfunciones, escamas</p>
<p>2) Incumplimiento de las condiciones básicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Lubricación ❖ Suministro de lubricante ❖ Indicadores de nivel de aceite ❖ Apretado 	<p>Insuficiente, suciedad, no identificada, inapropiada, fugas de lubricante</p> <p>Suciedad, daños puertas de lubricación deformadas, tubos de lubricación defectuosos</p> <p>Suciedad, daños, fugas, no identificación del nivel correcto</p> <p>Tuercas y pernos: holgura, omisiones, pasado de roscas, demasiado largos, machacados, corroídos, arandela inapropiada, tuercas orejetas al revés.</p>
<p>3) Puntos inaccesibles</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Limpieza ❖ Chequeo o inspección ❖ Lubricación ❖ Apretado de pernos ❖ Operación 	<p>Construcción de la máquinas, cubiertas, disposición, apoyos, espacio</p> <p>Cubiertas, construcción disposición, posición</p> <p>Posición de la entrada de lubricantes, construcción, altura</p> <p>Cubiertas, construcción, disposición, tamaño y apoyos</p>

❖ Ajuste	Disposición de máquina, posición de válvulas, palancas Posición de indicadores de presión, termómetros
4) Lugares inseguros	
❖ Suelos	Desequilibrados, rampas, elementos que sobresalen
❖ Pasos	Demasiados inclinados, irregulares, escamado, corrosión
❖ Luces	Oscuras, mala posición, sucias o pantallas rotas
❖ Dispositivo de levantamiento	Desplazadas, cubiertas rotas, sin mecanismo de seguridad

Fuente: Lema Calluchi (2014)

Elaboración propia

En el siguiente cuadro (ver N° 08) veremos la distribución lógica de responsabilidades de mantenimiento y mejoras en el personal operativo y el de mantenimiento. Como podrá apreciarse es en limpieza y mantenimiento diario donde podemos implantar la mayor cantidad de actividades de mantenimiento autónomo.

Tabla N° 08: Distribución lógica de responsabilidades de mantenimiento y mejoras entre el personal operativo y el de mantenimiento.

Actividad	Mantenimiento / Mejora	Personal Producción	Personal Mantenimiento
Producción	Reparación y ajuste	✓	
	Operación	✓	
Mantenimiento autónomo	Limpieza	✓	
	Engrase	✓	
	Aprietes mecánicos	✓	
	Otros diarios	✓	
Mantenimiento preventivo	Inspecciones y comprobaciones	✓	✓
	Actividades periódicas de mantenimiento		✓
Mantenimiento correctivo	Averías reparables desde puesto de trabajo	✓	
	Averías no reparables desde el puesto de trabajo		✓
Mejoras	Operativas	✓	✓
	Automatización y calidad		✓
	Chequeos y concepción global		✓

Fuente: Elaboración propia

5.4. Plantear el beneficio/costo para el plan de Mejora Continua

Para poder determinar los costos del plan de la propuesta de mejora se elaboró el detalle de costo de este trabajo de investigación que incluye la compra de repisas tablero de control visual, personal operativo, tiempo que duran las reuniones de implementación, personal de recursos humanos, el jefe de producción, el gerente general y la hora hombre del capacitador involucrado en la compañía como se muestra a continuación:

Detalle del costo de implementación 5S's y mantenimiento productivo total.

Tabla N° 9: Descripción del costo de la propuesta del plan

Descripción	Costo unitario	Cantidad	Etiqueta de material	Costo Total	Costo Anual
Repisa para etiquetas	S/. 800.00	1	Unidad	S/. 800.00	S/. 800.00
Tablero de gestión visual	S/. 1,200.00	1	Unidad	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
Jabas para la merma	S/. 11.00	30	Unidad	S/. 330.00	S/. 330.00
Contenedor plástico	S/. 40.00	4	Unidad	S/. 160.00	S/. 160.00
Bandejas	S/. 23.00	10	Unidad	S/. 230.00	S/. 230.00
Papelería				S/. 457.00	S/. 457.00
Afiches	S/. 0.94	100	unidades	S/. 94.00	
Hoja Bond	S/. 12.00	24	paquetes	S/. 288.00	
Cajas de cartón	S/. 1.50	50	unidades	S/. 75.00	
Útiles de limpieza				S/. 3,152.40	S/. 3,152.40
Escobillones	S/. 7.00	24	unidades	S/. 168.00	
Recogedores	S/. 3.00	24	unidades	S/. 72.00	
Rastrillo	S/. 10.00	24	unidades	S/. 240.00	
Lejía	S/. 31.20	12	paquetes	S/. 374.40	
Ace	S/. 120.00	3	Paquetes	S/. 360.00	
Botas blancas	S/. 15.00	12	pares	S/. 180.00	
Mandiles	S/. 12.00	24	unidades	S/. 288.00	
Mascarillas	S/. 3.50	300	unidades	S/. 1,050.00	
Reunion de capacitación introductoria (6 hrs.)				S/. 2,077.23	S/. 4,154.46
Costo tiempo operario = día / hora / operarios	S/. 525.60	24	días	S/. 21.90	
	S/. 21.90	6	horas	S/. 3.65	
	S/. 3.65	6*6=36	hora * operario	S/. 131.40	S/. 262.80
Costo jefe de producción	S/. 2,000.00	24	días	S/. 83.33	

	S/.	83.33	12	horas	S/.	6.94	
	S/.	6.94	6	hora introductoria	S/.	41.67	S/.
Costo de Gerente General	S/.	3,000.00	24	días	S/.	125.00	
	S/.	125.00	12	horas	S/.	10.42	
	S/.	10.42	6	hora introductoria	S/.	62.50	S/.
Costo de jefe de Recursos Humanos	S/.	2,000.00	24	días	S/.	83.33	
	S/.	83.33	12	horas	S/.	6.94	
	S/.	6.94	6	hora introductoria	S/.	41.67	S/.
Costo capacitador	S/.	300.00	6	hora introductoria	S/.	1,800.00	S/.
Reunión de capacitación profunda para personal involucrado (12 hrs)					S/.	3,891.66	S/.
Jefe de producción	S/.	6.94	12	horas	S/.	83.33	
Gerente General	S/.	10.42	12	horas	S/.	125.00	
Jefe de Recursos Humanos	S/.	6.94	12	horas	S/.	83.33	
Capacitador	S/.	300.00	12	horas	S/.	3,600.00	
Reuniones del Plan de Mejora de 1s y 2s					S/.	115.38	S/.
Operarios	S/.	3.65	4*6=24	horas * operarios	S/.	87.60	
Jefe de producción	S/.	6.94	4	horas	S/.	27.78	
Reuniones del Plan de Mejora de TPM (incluidos las 3s, 4s y 5s)					S/.	346.13	S/.
Operarios	S/.	3.65	12*6=72	horas * operarios	S/.	262.80	
Jefe de producción	S/.	6.94	12	horas	S/.	83.33	
Monitoreo y revisión general					S/.	2,250.00	S/.
Supervisor	S/.	187.50	8	Meses	S/.	2,250.00	
Total de inversión							S/.
							20,690.20

Fuente: Elaboración propia.

En relación al Beneficio, se detalla en las tablas N° 10, 11 y 12:

Tabla N° 10: Descripción del beneficio en reducción de paradas de máquina.

	Actual	Futuro	Anual
Horas diarias	12	12	
Horas perdidas al mes	6	2	
Harina de loche por día	180	180	
Precio Unitario	26	26	
Total	S/. 2,340.00	S/. 780.00	S/. 18,720.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: Descripción del beneficio en pérdida de contaminación del producto.

	Actual	Futuro	Anual
Kilos mensual	10	2	
Precio Unitario	26	26	
Total	S/. 260.00	S/. 52.00	S/. 2,496.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 12: Descripción del beneficio en reducción de los tiempos

	Actual	Futuro	Anual
Tiempo perdido mensual	4		1
Kilos por hora	15		15
Precio Unitario	26		26
	S/. 1,560.00	S/. 390.00	S/. 14,040.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13: Costo total de producción por día.

CONCEPTO	UND.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL PARCIAL	TOTAL
I. Costos de Producción.					S/. 1,896.94
1.1. <u>Costos Directos</u>				<u>1799.69</u>	
a) Loche fresco	Kg	600	2.5	1500	
b) Ac. Cítrico	Kg	1.258	6	7.548	
c) Cloro	Kg	0.0252	9.5	0.2394	
d) Cajas x 15kg	Und.	12	1	12	
e) Bolsas x 1kg	Und.	180	0.07	12.6	
f) Etiquetas	Und.	180	0.025	4.5	
g) Mano de Obra (6 operarios)	Hora	72	3.65	262.80	
1.2. <u>Costos Indirectos</u>				<u>97.26</u>	
a) Energía	kw-h	6.291	1.54	9.69	
b) Gas	Kg	29.47	2.89	85.17	
c) Servicio de Agua	Lit.	2400	0.001	2.40	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14: Costo total de producción por mes.

CONCEPTO	UND.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)	TOTAL PARCIAL	TOTAL
I. Costos de Producción.					S/. 44,966.85
1.1. Costos Directos				42632.70	
a) Loche fresco	Kg	14400	2.5	36000	
b) Ac. Cítrico	Kg	30.192	6	181.152	
c) Cloro	Kg	0.6048	9.5	5.7456	
d) Cajas x 15kg	Und.	288	1	288	
e) Bolsas x 1kg	Und.	3960	0.07	277.2	
f) Etiquetas	Und.	3960	0.025	99	
g) Mano de Obra (6 operarios)	Hora	1584	3.65	5781.60	
1.2. Costos Indirectos				2334.15	
a) Energía	kw-h	150.984	1.54	232.52	
b) Gas	Kg	707.28	2.89	2044.04	
c) Servicio de Agua	Lit.	57600	0.001	57.60	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: Ingresos brutos totales.

HARINA DE LOCHE	DIARIO		MENSUAL	
	Actual	Futuro	Actual	Futuro
Precio unitario	S/. 26	S/. 26	S/. 26	S/. 26
Cantidad BOLSAS (1kilo)	173	178	4160	4269
Total de ingresos	S/. 4,506.67	S/. 4,629.08	S/. 108,160	S/. 111,098

Fuente: Elaboración propia

Actual / día	Actual Mensual
3.75	90
0.42	10
2.50	60
6.67	160
173	4160 (4320-160)

Futuro / día	Futuro mensual
1.43	34
0.08	2
0.625	15
2.14	51
178 (180-2.14)	4269 (4320-51)

BENEFICIO ACTUAL / FUTURO = INGRESO BRUTO TOTALES - COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN

BA =	S/. 2,609.72	DAF =	S/. 122.42
BF =	S/. 2,732.14		
BA =	S/. 63,193.15	DAF =	S/. 2,938.00
BF =	S/. 66,131.15		

A continuación se muestra en la tabla N° 16 el resumen del costo de la implementación de las 5s y el mantenimiento productivo total (TPM) en la empresa.

Tabla N° 16: Resumen del costo de la propuesta de implementación

Descripción	Precio Total
Repisa para las etiquetas	S/. 800.00
Tablero de gestión visual	S/. 1,200.00
Jabas para las mermas	S/. 330.00
Contenedor plástico	S/. 160.00
Bandejas	S/. 230.00
Papelería	S/. 457.00
Útiles de limpieza	S/. 3,152.40
Reunión de capacitación introductoria (2horas)	S/. 4,154.46
Reunión de capacitación profunda para el personal involucrado (12 horas)	S/. 7,783.33
Reunión del Plan de Mejora de 1s y 2s	S/. 230.75
Reunión del Plan de Mejora del TPM (incluido la 3s y 4s)	S/. 692.26
Monitoreo y revisión general	S/. 2,250.00
COSTO DE INVERSIÓN	S/. 20,690.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: Beneficios esperados

Descripción	Precio Total
Reducción de paradas de máquina	S/. 18,720.00
Pérdida de contaminación al producto	S/. 2,496.00
Reducción de los tiempos (flujo de trabajo)	S/. 14,040.00
Beneficio Total	S/. 35,256.00

Fuente: Elaboración propia

Efectuamos la siguiente operación

$$B/C = \frac{35,256.00}{20,690.20} \quad B/C = 1.70$$

Esto quiere decir, por cada nuevo sol invertido en el proyecto, se recupera el 1.70, obteniendo una ganancia de 0.70 nuevos soles

Tabla N° 18: Cronograma de actividades programadas – I Periodo

Descripción	Tiempo	Mes	Fecha Programada	Responsable
Capacitación introductoria	2 horas	Enero	08/01/2017	Capacitador
	2 horas		15/01/2017	
	2 horas		22/01/2017	
Capacitación Profunda	4 horas	Febrero	12/02/2017	Capacitador
	4 horas		19/02/2017	
	4 horas		26/02/2017	
Reuniones del Plan de Mejora de 1s y 2s	4 horas	Marzo	12/03/2017	Jefe de Planta
Reuniones del Plan de Mejora TPM, 3s, 4s y 5s)	4 horas	Abril	09/04/2017	Jefe de Planta
	4 horas		16/04/2017	
	4 horas		23/04/2017	
Supervisión	2 horas	Mayo	11/05/2017	Supervisor
	2 horas		25/05/2017	
Supervisión	2 horas	Junio	09/06/2017	Supervisor
	2 horas		23/06/2017	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19: Cronograma de actividades programadas – II Periodo

Descripción	Tiempo	Mes	Fecha Programada	Responsable
Capacitación introductoria	2 horas	Julio	09/07/2017	Capacitador
	2 horas		16/07/2017	
	2horas		23/07/2016	
Supervisión	2 horas		14/07/2017	Supervisor
	2 horas		28/07/2016	
Capacitación Profunda	4 horas	Agosto	13/08/2017	Capacitador
	4 horas		20/08/2017	
	4 horas		27/08/2017	
supervisión	2 horas		16/08/2017	Supervisor
	2 horas		30/08/2017	
Reuniones del Plan de Mejora de 1s y 2s	4 horas	Setiembre	17/09/2017	Jefe de Planta
supervisión	2 horas		11/09/2017	Supervisor
	2 horas		19/09/2017	
Reuniones del Plan de Mejora TPM, 3s, 4s y 5s)	4 horas	Octubre	08/10/2017	Jefe de Planta
	4 horas		15/10/2017	
	4 horas		21/10/2017	
Supervisión	2 horas		19/10/2017	Supervisor
	2 horas		27/10/2017	
Supervisión	2 horas	Noviembre	15/11/2017	Supervisor
	2 horas		24/11/2017	
Supervisión	2 horas	Diciembre	04/12/2017	Supervisor
	2 horas		20/12/2017	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1. Conclusiones

- a) En conclusión el flujograma del proceso productivo Harina de Loche sigue siendo el mismo procedimiento (ver página 93).

- b) En el análisis planteado a través del Mapa de flujo de valor se llegó a la conclusión de que no todas las técnicas de manufactura esbelta es posible plantear en el plan de mejora, por lo que se planteó 2 técnicas de Manufactura Esbelta. Al respecto te considero las 5S y 4 pilares del TPM.

- c) Con la propuesta del plan se incrementó la producción diaria en un 2% del proceso productivo de harina de loche, así mismo se logró tener un ambiente laboral más adecuado limpio y ordenado, la reducción de los tiempos de acceso a la materia prima, herramientas y otros elementos de trabajo que ayudó a mejorar el flujo de trabajo, se redujo el despilfarro de materia prima, lo que generó que la calidad del producto mejore y se eviten pérdidas por suciedad y contaminación al producto y empaque, se mejoró la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial y poder realizar el aseo y la limpieza con mayor facilidad. Con respecto a las máquinas se logró reducir tiempos

muertos. De esta manera damos conformidad a la hipótesis H1 (ver pág. 63)

- d) El sistema de manufactura esbelta aumentó la producción al sacar provecho del factor humano y de las máquinas en función del tiempo. Al hacer esta propuesta de plan, el B/C fue de 1.70.

6.2. Recomendaciones

- a) Para mantener esta constante evaluación se recomienda designar personas responsables de las etapas, que mantengan un buen proceso de control y seguimiento al desarrollo de estas. Así mismo se debe de extender la propuesta de plan en las demás línea de producción.
- b) Respecto a la propuesta de las 5S's, es conveniente la realización de auditorías constantes que verifiquen el uso sostenible de las técnicas, campañas periódicas de recordación de beneficios de las técnicas y la extensión de la misma a las áreas administrativas.
- c) Se recomienda hacer un estudio más profundo con el objetivo de encontrar un punto débil que ayude a incorporar el resto de las técnicas de la Manufactura Esbelta.

- d) Al respecto de lo propuesto en el Mantenimiento Productivo Total, se recomienda profundizar la investigación e incorporar los 4 pilares restantes al área de producción, dado a ello solo se consideraron 4 pilares de acuerdo a lo investigado.

REFERENCIAS

- Aguilar Morales, J. E. (2010). Obtenido de http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/la_mejora_continua.pdf
- Arrieta Posada, J. G., Botero Herrera, V. E., & Romano Martínez, M. J. (2010). Manufactura Esbelta en el Sector de Confección en la ciudad de Medellín, Colombia. *Revista de Economía, Finanzas y Ciencias Administrativa*, 15(28), 141 - 170.
- Barón Maldonado, D. I., & Rivera Cadavid, L. (2014). Cómo una empresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean. *Estudios Gerenciales*, 40-47.
- Bonilla, E., Diaz, B., Kleeberg, F., & Noriega., M. T. (2012). *Mejora Continua de los Procesos*. Lima: Universidad de Lima.
- Cardozo, E., Rodríguez, C., & Guaita, W. (2012). Caracterización de la PYME productora de Quesos Artesanales y su nivel de Diversidad: Un Estudio de Caso con Base en los Principios de Manufactura Esbelta. *Conferencia Mundial sobre Proceedings Negocios y finanzas*, 7(2) 1613-1624.
- Carvallo Munar, E. G. (2014). *Propuesta de aplicación de conceptos de manufactura esbelta a una línea de producción de costura de una empresa de confecciones de tejido de punto para exportación*. *Sinergia e Innovación*, 2(1), 50-88..
- Córdova Rojas, F. P. (2012). *Mejoras en el Proceso de Fabricación de Spools en una Empresa Metalmeccánica usando la Manufactura Esbelta*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Díaz del Castillo, F. (2009). *Lectura de Ingeniería 6*. La Manufactura Esbelta. Recuperado de http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/*pagina_ingenieria/mecanica_m/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf

- García, R. (24 de Marzo de 2012). *Concepto Mejora Continua*.
Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/86534746/Concepto-Mejora-Continua>
- Gonzales Deja, H. (11 de Julio de 2012). *Herramientas para la Mejora Continua*. Obtenido de <http://calidadgestion.wordpress.com/2012/07/11/herramientas-para-la-mejora-continua/>
- Lema Calluchi, H.M. (2014). *Propuesta de Mejora del Proceso Productivo de la Línea de productos de Papel Tisú mediante el empleo de Herramientas de Manufactura Esbelta*. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5432>
- Mejía Carrera, S. A. (2013). *Análisis y Propuesta de Mejora del Proceso Productivo de una línea de confecciones de una ropa interior en una Empresa Textil mediante el uso de Herramientas de Manufactura Esbelta*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Monge, C., Cruz, J., & Fabián, L. (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Ssutable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México. *Información Tecnológica*, 24(4), 15-32. doi:10.4067/S0718-07642013000400003
- Niño Luna, L. F., & Bednarek, M. (2010). *Metodología para implantar el sistema de manufactura esbelta en PyMES industriales mexicanas*. Recuperado de http://www.semanaciencia.guanajuato.gob.mx/ideasConcyteg/Archivos/65042010_METODOLOGIA_IMPLM_SIST_MANUFAC_ESBELTA_PYMES.pdf
- Omaña, M., & Cadenas, J. (2011). Manufactura Esbelta: Una contribución para el desarrollo de Software con Calidad. *Revista avances en Sistemas e Informática*, 8(2) 135-142.

- Ortiz Forero J.G. (2010). *Aplicación del modelo de Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) para la optimización del flujo de producción en las empresas floricultoras*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia-2/manufactura-esbelta-flujo-produccion-empresas-floricultoras-htm#mas-autor>.
- Palomino Espinoza, M. A. (2012). *Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing en las Líneas de envasados de una Planta envasadora de Lubricantes*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Peña Dávila, I., & Pérez Merlos, J. d. (2012). *Aplicación de Herramientas de Manufactura Esbelta para validar el diseño Industrial: un ejemplo de vinculación tecnológica empresa-universidad*. Obtenido de <http://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/aplicacion-de-herramientas-de-manufactura-esbelta-para-validar-el-diseno-industrial-un-ejemplo-de-vinculacion-tecnologica-empresa-universidad>
- R. Cardozo, E., Rodríguez, C. & Guaita, W. (2011). Las Pequeñas y Medianas Empresas Agroalimentarias en Venezuela y el Desarrollo Sustentable: Enfoque basado en los Principios de Manufactura Esbelta. *Información Tecnológica*, 22(5), 39-48, doi: 10.4067/S0718-07642011000500006
- Rajadell Carreras, M. & Sanchez Garcia, J. J. (2010). *Lean Manufacturing, la Evidencia De Una Necesidad*, España: Ediciones Días De Santos.
- Ramos Flores, J. M. (2012). *Análisis y propuestas 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: Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Sosa Pulido, D. (2009). *Conceptos y Herramientas para la mejora continua*. Mexico: Limusa.
- Turmero Astros, I. J. (2012). *Mejora Continua*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos94/la-mejora-continua/la-mejora-continua.shtml>
- Vigo Morán, F.M. & Astrocaza Flores, R. M. (2014). *Análisis y mejora de procesos de una línea procesadora de bizcochos empleando Manufactura Esbelta*. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5227>
- Wilches, M. J., Cabarcas, J. C., Lucuara, J., & Gonzalez, R. (2013). Aplicación de Herramientas de Manufactura Esbelta para el Mejoramiento de la Cadena de Valor de una Línea de Producción de Sillas para oficina. *Revista Dimensión Empresarial*, 11(1), 126-136.

ANEXOS

Anexo I

MODELO DE ENTREVISTA PARA EL GERENTE GENERAL

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo

Escuela de Ingeniería Industrial

“PLAN DE MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE EN LA PROCESADORA AGROINDUSTRIAL MUCHICK S.A. APLICANDO MANUFACTURA ESBELTA, PACORA-2014.”

Especialista: _____

Cargo: _____

Años de Experiencia: _____

Universidad de Origen: _____

- 1.- ¿En el área de producción todos practican la filosofía de la mejor continua?
- 2.- ¿Cuentan con algún plan metodológico para solucionar los problemas?
- 3.- ¿Su producción diaria es suficiente para satisfacer su demanda?
- 4.- ¿Necesita tener más personal capacitado?
- 5.- ¿Existe alguna motivación para el mejor rendimiento del operario?

6.- ¿Utiliza algún sistema de control de calidad en sus productos?

7.- ¿Cómo está organizada su empresa?

Anexo II

MODELO DE ENTREVISTA PARA EL JEFE DE PROCESOS INDUSTRIALES

Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo

Escuela de Ingeniería Industrial

“PLAN DE MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE EN LA PROCESADORA AGROINDUSTRIAL MUCHICK S.A. APLICANDO MANUFACTURA ESBELTA, PACORA-2014.”

Especialista:

Cargo:

Experiencia:

Universidad de Origen:

1. ¿Emplean algún método o técnica para la solución de problemas?
2. ¿Qué problemas existen en el área de producción?
3. ¿Cada que tiempo se le da mantenimiento a las máquinas?
4. ¿Existe buena comunicación entre los operarios?
5. ¿Existe despilfarro?

6. ¿En cuánto a la limpieza, el orden, la organización, estandarización y disciplina se encuentra en buenas condiciones de trabajo?

Anexo III

MODELO DE ENCUESTA PARA LOS OPERARIOS FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

HARINA DE LOCHE

La harina de loche es un producto muy rico por los nutrientes que contiene y porque está hecho a base de insumos puramente naturales para nuestro organismo, impidiéndonos tener algunas enfermedades; así por ejemplo prevenir las úlceras estomacales. El objetivo general de este producto es Industrializar y Comercializar pasta de loche, considerando las normas y estándares internacionales de calidad, producción, para así mismo generar más empleo a nivel nacional.

Presentación del encuestador

Buenos días/tardes, estamos haciendo una encuesta de valoración de la pasta de loche. Estamos interesados en conocer su opinión, por favor, ¿sería tan amable de contestar el siguiente cuestionario? La información que nos proporcione será utilizada para conocer la valoración del producto pasta de loche en el mercado. El cuestionario dura 5 minutos aproximadamente. Gracias

Perfil del encuestado

Sexo:

Edad:

Masculino Femenino

1. ¿Realizas algún mantenimiento a los equipos y/o maquinas que utilizas?

Si No

2. ¿Las herramientas poseen un lugar claramente identificados?

Si No

3. ¿Te han capacitado para tomar medidas correctivas?

Si No

4. ¿Te sientes satisfecho en el ambiente laboral de la procesadora agroindustrial Muchick S.A.?

Insatisfecho Poco Regular
Satisfecho

5. ¿Sientes que la empresa trabaja en equipo para llevar a cabo sus tareas asignadas?

Si No

6. ¿Existen herramientas y/o equipos innecesarios alrededor?

Si No

7. ¿Estan los pisos libres de basura, agua, aceite, etc?

Nunca Siempre casi siempre a veces

8. ¿Consideras que tienes condiciones para adaptarte a los posibles cambios que realice la empresa?

Si No

Muchas gracias por su amabilidad y por el tiempo dedicado a contestar esta encuesta

Anexo IV
MODELO DE GUÍA DE OBSERVACIÓN

GUIA DE OBSERVACIÓN		
FECHA	/ /	
REPORTADO POR:		OCUPACION
AREA		
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMAS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DE HARINA DE LOCHE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Operarios sin elementos de seguridad. 2. Máquinas sucias 3. Personal sin indumentaria. 4. Se evidencia despilfarro. 5. Movimientos excesivos. 6. Ambiente sucio y desordenado. 		
SUGERENCIAS PARA ACCIONES CORRECTIVAS		
RESPONSABLE DEL CUMPLIMIENTO		
PLAZO DE CUMPLIMIENTO		
I. RESPONSABLE DEL REGISTRO		
APELLIDOS Y NOMBRES :		FIRMA
CARGO:		

Anexo v
CRONOGRAMA DE PLAN DE MANTENIMIENTO

Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Levantamiento de inventario	■																							
Diagnóstico de fallas		■								■									■					
Limpieza interna y externa de las máquinas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cambio de cuchillas													■											
Cambio de fajas en la rodajera										■												■		
Reajustar la calibración de la rodajera	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cambio de bobinas											■													■