



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Implementación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en el área de costura en la empresa Dukakys & Lesska, Independencia 2019”.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Castro Alberca, Cristian Marcelo (orcid.org/0000-0002-4316-9047)

Sialer Salazar, Jhan Keny (orcid.org/0000-0002-9143-2399)

ASESOR:

Mg. Zeña Ramos, José La Rosa (orcid.org/0000-0001-7954-6783)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A mis progenitores Edwin y Maritza quienes que con su cariño, temple y dedicación me apoyaron para hoy cumplir uno de mis sueños, gracias por transmitir en mí el modelo de ahínco y osadía, de no temer las adversidades, porque Dios está conmigo siempre.

A mis hermanos Jorge, Michael, Luis y Shande por su cariño y fe en mí, su apoyo ilimitado, durante toda esta trayectoria, por estar conmigo en cada oportunidad gracias. Agradecer los consejos y palabras de aliento hicieron una mejor persona en mí y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Cristian Castro

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicado a mis padres Sialer Larrea Santiago Felipe, Salazar Elías Manuela Carmen debido a su apoyo incondicional y moral para mi formación profesional.

A mi pareja Cueva Massiel por su apoyo incondicional en el transcurso de mi formación profesional.

Sialer Salazar, Jhan Keny

AGRADECIMIENTO

Quiero manifestar mi gratitud a Dios, quien con su aprobación llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi agradecimiento a Colega y compañero de tesis Jhan Sialer por su dedicación y valentía para este proyecto, agradecer a todas las autoridades de mi facultad Ing. Industrial a mis profesores en especial a la Mgtr. LEONIDAS BENITES, Mgtr. Carlos González quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Mgtr. José Zeña, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

Cristian Castro

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a Dios, por haberme impulsado a salir adelante, no dejarme vencer fácilmente y mantener la perseverancia para poder llegar hasta la última etapa de mi formación profesional.

Mis sinceras agradecimiento a mi pareja Massiel Cueva, debido a su apoyo incondicional en todo momento.

A mi compañero de tesis Cristian Castro, por su esfuerzo y dedicación en el presente proyecto.

A mi asesor Mgtr. José Zeña, por su gran compromiso, amplia experiencia y por haber compartido sus conocimientos. También al Mgtr. Leónidas Benites, Mgtr Carlos Gonzales por su valioso aporte que nos ha guiado con paciencia y rectitud como docentes.

Jhan Sialer

PÁGINA DEL JURADO



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CASTRO ALBERCA CRISTIAN MARCELO, SIALER SALAZAR JHAN KENY estudiantes de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE COSTURA EN LA EMPRESA DUKAKYS & LESSKA, INDEPENDENCIA 2019", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
SIALER SALAZAR JHAN KENY DNI: 47885778 ORCID: 0000-0002-9143-2399	Firmado electrónicamente por: JSIALERS el 23-09-2024 11:36:13
CASTRO ALBERCA CRISTIAN MARCELO DNI: 76652249 ORCID: 0000-0002-4316-9047	Firmado electrónicamente por: CCASTROALB el 23-09-2024 11:36:47

Código documento Trilce: INV - 1771343

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presentamos ante ustedes la Tesis titulada “Implementación de Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad en el área de costura en la empresa Dukakys & Lesska, Independencia 2019”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera Industrial.

Los autores

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
A NIVEL GLOBAL	2
NIVEL NACIONAL	7
A NIVEL LOCAL	11
1.2 TRABAJOS PREVIOS	20
1.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	21
1.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	25
1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.....	30
Marco Teórico:	30
1.3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	31
1.3.2 Ventajas del Mantenimiento Preventivo.....	32
LAS 12 ETAPAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:.....	33
1.3.3 OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:	34
1.3.4 FINALIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:.....	34
1.3.5 MANTENIMIENTO PERIÓDICO	35
1.3.6 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	35

FIGURA 8:	36
LOS 7 PASOS DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	37
1.3.7 GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	39
LA SEIS GRANDES PÉRDIDAS DE LOS EQUIPOS:	40
PÉRDIDAS POR AVERÍAS	41
PRODUCTIVIDAD:	42
OBJETIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD	45
Medición de la Productividad:	45
EFICIENCIA:	46
EFICACIA	47
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	47
1.4.1 Problema General	47
1.4.2 Problemas Específicos	47
1.5 Justificación de investigación	47
1.5.1 Justificación Práctica	48
1.5.2 Justificación Económica	48
1.5.3 Justificación Social	48
1.6 Hipótesis	48
1.6.1 Hipótesis General	48
1.6.2 Hipótesis Específicas	48
1.7 Objetivos	49
1.7.1 Objetivo General	49
1.7.2 Objetivos Específicos	49
II. MÉTODO	50
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	51
2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	51

2.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	51
2.1.3 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	51
2.1.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	51
2.1.5 ALCANCE DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	51
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	52
2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento Preventivo	52
2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	53
2.3.1 Población.....	56
2.3.2 Muestra.....	56
2.3.3 Muestreo	56
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	57
A) Técnicas de recolección de datos.....	57
B) Instrumentos de recolección de datos	57
C) Validez del instrumento	59
D) Confiabilidad del instrumento	60
2.5. Métodos de análisis de datos	61
2.5.1 Análisis Descriptivo.....	61
2.5.2 Análisis Inferencial	61
2.6. Aspectos éticos	61
2.7 Desarrollo de la Propuesta:	62
2.7.1 Situación actual de la empresa.....	62
2.7.1.1 Descripción gerencial de la empresa.....	62
2.7.1.2 Actividades de la Empresa	64
2.7.1.3 Volumen del Negocio.....	65
2.7.1.4 Clientes o Mercado Objetivo.....	66
2.7.1.5 Organización de la empresa.....	67
2.7.1.6 Aspectos Estratégicos	67

Misión:.....	67
Visión:.....	68
Valores:.....	68
2.7.2 Estructura de sus procesos:	68
2.7.2.1 Mapa de procesos:	68
2.7.2.2 Diseño del Producto:.....	69
2.7.2.3 Estructura del proceso de Jean's:.....	71
2.7.2.4 Descripción del proceso de la empresa y del área a aplicar:	72
FIGURA 19: DAP DEL PROCESO DE JEANS	76
2.7.3 Situación antes de la variable independiente	80
2.7.3.1 SITUACIÓN ANTES DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD	82
2.8 Propuesta de mejora:.....	84
2.8.1 Matriz de priorización:.....	84
2.8.2 Cronograma de implementación detallado (Gantt) Tabla 13.....	86
2.9 Ejecución de la propuesta:	87
2.10 Análisis Económico Financiero	93
2.10.1 Gastos de la Implementación	93
2.10.2 Costo de Producto	94
2.10.3 Análisis Económico Horas Hombre	99
2.10.4 Costo de Mano de Obra de Pre test	99
2.10.5 Costo de Mano de Obra Post Test	100
2.10.6 Beneficio Costo	101
2.10.7 Análisis Van – Tir	101
III. RESULTADOS	103
Método de Análisis de Datos	104
IV.DISCUSIÓN.....	116
IV. CONCLUSIONES	119

VI. RECOMENDACIONES	122
Referencias	124
VII. ANEXOS.....	126
ANEXO 1	127
ANEXO 2	128
ANEXO 3	129
ANEXO 4	130
ANEXO 5	131
ANEXO 6	132
ANEXO 7	133
ANEXO 8	134
ANEXO 9	135
ANEXO 10.....	136
ANEXO 11	137
ANEXO 12	138
ANEXO 13	139
.....	139
ANEXO 14	140
ANEXO 15	141
ANEXO 16	142
ANEXO 17	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tiempos correctivos en las máquinas por área.....	7
Figura 2 Diagrama Causa-Efecto.....	8
Figura 3 Causas de baja producción.....	9
Figura 4. Diagrama de estratificación.....	10
Figura 5. Evolución de la gestión del mantenimiento.....	18
Figura 6 Relación Inputs-Outputs en un proceso productivo.....	20
Figura 7 Las Seis Grandes Pérdidas en los equipos.....	20
Figura 8 Reducción del tiempo en las distintas etapas.....	22
Figura 9 Matriz Operacional.....	35
Figura 10 Condiciones de los cables de control.....	39
Figura 11. Condiciones de los filtros de las máquinas.....	40
Figura 12 Perímetro de la máquina.....	41
Figura 13 Condiciones de las canaletas en las máquinas.....	42
Figura 14 Condiciones de las máquinas.....	43
Figura 15 Organigrama de mantenimiento.....	44
Figura 16 Situación antes de la eficacia.....	48
Figura 17 Formato de check list del Mantenimiento Autónomo.....	56
Figura 18 Realización del check list en las máquinas.....	62
Figura 19 Formato de capacitación del uso del checklist.....	63
Figura 20 Gráfica de check list.....	71
Figura 21 Cumplimiento Check list.....	72
Figura 22 Cumplimiento de MP.....	72
Figura 23 Gráfica productividad antes y después.....	74
Figura 24 Instrumento recolección de datos.....	97
Figura 25 Instrumento recolección de datos de las variables.....	98
Figura 26 Instrumento recolección de datos del Manto. Autónomo.....	99
Figura 27 Fotos al realizar el mantenimiento Preventivo.....	101
Figura 28 Ejecución del check list en la máquina.....	102
Figura 29 Mejoras a las condiciones de las máquinas.....	103
Figura 30 Check list realizado en la máquina.....	108

RESUMEN

La presente investigación “Implementación de Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad en el área de costura en la Empresa Dukakys & Lesska, Independencia 2019”, la misma que tiene como rubro de actividades de fabricación de pantalones jean’s teniendo la empresa 12 máquinas textiles de la marca Singer y Juki, los cuales dependen de su funcionalidad total para poder cumplir con las metas programadas por la empresa. La metodología de estudio es de tipo aplicada, de diseño pre experimental.

El objetivo principal de la investigación es mejorar la productividad en el área de costura a través del incremento de la eficiencia y eficacia en sus máquinas textiles donde se tiene como estrategia el mantenimiento preventivo para incrementar los indicadores de mantenimiento periódico y autónomo.

En el desarrollo de la investigación se tomó como base las 12 máquinas textiles y su producción diaria de jean’s para analizar su eficiencia y eficacia durante los datos del pre y post test. Se tomó la totalidad de la población la que es igual a la muestra que conforma la producción total de prendas de jean’s que se obtuvo de 12 máquinas operativas obtenida en un periodo de 60 días. Estos datos se introdujeron en el programa estadístico SPSS, el cual permitió demostrar la mejora de la productividad en un 20.00 %.

Como conclusión se obtuvo que se acepta la hipótesis general, por tanto, “Implementación de Mantenimiento Preventivo para mejorar la Productividad en el área de costura en la Empresa Dukakys & Lesska, independencia 2019”

Palabras clave: Mantenimiento periódico, mantenimiento autónomo, eficiencia y eficacia.

ABSTRACT

The present investigation “Implementation of Preventive Maintenance to improve Productivity in the sewing area in the Company Dukakys & Lesska, Independencia 2019”, the same one that has as jean's pants manufacturing activities having the company 12 textile machines of the brand Singer and Juki, which depend on their total functionality in order to meet the goals programmed by the company. The study methodology is applied, pre experimental design.

The main objective of the research is to improve productivity in the sewing area through the increase of efficiency and effectiveness in their textile machines where preventive maintenance is used as a strategy to increase the indicators of periodic and autonomous maintenance.

In the development of the research, 12 textile machines and their daily production of jean's were taken as a basis to analyze their efficiency and effectiveness during the pre and post test data. The entire population was taken which is equal to the sample that makes up the total production of jean's garments that was obtained from 12 operating machines obtained in a period of 60 days. These data were introduced in the SPSS statistical program, which allowed demonstrating the improvement in productivity by 20.00%.

In conclusion, it was obtained that the general hypothesis is accepted, therefore, “Implementation of Preventive Maintenance to improve Productivity in the sewing area in the Dukakys & Lesska Company, Independencia 2019”

Keywords: Periodic maintenance, autonomous maintenance, efficiency and effectiveness.

INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

A NIVEL GLOBAL

Según (Estudios de Mercados Resumen Ejecutivo, 2016), China es el mayor productor de maquinaria textil del mundo, con una cuota de mercado global del 40,6% en 2014. La manufactura de maquinaria textil en este país no ha dejado de aumentar en la última década; se han obtenido valores de crecimiento medio de la producción del 16% entre 2005 y 2014. Por esto, la industria en China ha experimentado un gran desarrollo, tanto en capacidad productiva como en nivel tecnológico, consecuencia del auge de la industria textil de las últimas décadas. Sin embargo, cada vez más empresas ofrecen soluciones tecnológicas avanzadas, donde además la producción textil de origen chino dispone de claras ventajas en precio.

Según, (Resumen ejecutivo. El mercado de la maquinaria textil en China , 2016) Precisa que China lidera el mercado de maquinaria textil en todo el mundo, pero depende mucho de la tecnología extranjera. Por esto, todavía existen oportunidades en el sector para las compañías españolas con ventajas competitivas claras. El nivel tecnológico de las empresas locales todavía es bajo. La maquinaria extranjera con tecnología avanzada, el desarrollo de nuevas fibras y nuevas áreas, la maquinaria eficiente y la maquinaria respetuosa con el medio ambiente son nichos de mercado muy interesantes donde es de esperar que las empresas extranjeras lideren en el corto plazo. Por otro lado, también se requiere con cada vez más frecuencia maquinaria que permita un aumento de la calidad, delicadeza y automatización, debido a los mayores costes laborales del país y a la mayor exigencia del consumidor chino. Además, se prevé la necesidad de reemplazo de gran cantidad de la capacidad instalada, tendencia que se espera aplique fuertemente a partir del año 2017. Por último, los incentivos debidos a programas del Gobierno, tales como el 13° Plan Quinquenal y el Plan de revitalización de la industria textil 2011-2020, también llevarán a un crecimiento de la inversión en maquinaria textil en China.

En China, la producción global de ropa se dobló entre el año 2000 y el 2014 y las compras se incrementaron en un 60%. La industria textil es cada vez más eficiente, y los ciclos de la moda más cortos: Inditex dueña de Zara está trabajando con más de 20 colecciones anuales y la sueca H&M con más de 16.

FIGURA 1 Distribución de la producción de confecciones:

Textile Production		Garment Production	
Country	%	Country	%
China	50.20%	China	47.20%
India	6.90%	India	7.10%
United States	5.30%	Pakistan	3.10%
Pakistan	3.60%	Brazil	2.60%
Brazil	2.40%	Turkey	2.50%
Indonesia	2.40%	South Korea	2.10%
Taiwan	2.30%	Mexico	2.10%
Turkey	1.90%	Italy	1.90%
South Korea	1.80%	Malaysia	1.40%
Thailand	1.10%	Taiwan	1.40%
Mexico	0.90%	Poland	1.40%
Bangladesh	0.80%	Romania	1.20%
Italy	0.80%	Indonesia	1.10%
Russia	0.70%	Bangladesh	1.00%
Germany	0.50%	Thailand	1.00%
Others	18.40%	Others	22.70%
Total	100%	Total	100%

FUENTE: (GOTEX, 2017)

En la figura 1, podemos notar que China lidera la producción mundial de TELAS Y PRENDAS, mientras que países europeos y asiáticos se encuentran en las segundas posiciones en producción en confecciones.

Según (La Industria Textil, la segunda más contaminante del planeta, 2016), China es la segunda industria de confecciones más contaminante del planeta, ya que esto se debe a un consumo indiscriminado de ropa, impulsado por el modelo basado en la velocidad impuesto por las grandes cadenas textiles. Esta contaminación se debe a que las prendas son más baratas, gracias a la deslocalización, que ha propiciado que la mayoría de las 250000 fábricas que hay en el mundo estén en Asia.

Según (El rol de china, 2016) nos comenta que China ha afectado las transformaciones económicas en Latinoamérica durante las últimas dos décadas y continuará haciéndolo en el futuro, tanto en el comercio como en la inversión. El camino a seguir para la industria latinoamericana requerirá el libre comercio que combatan las desigualdades comerciales sin ser excesivamente proteccionistas. Para lograr que los sectores industriales sean competitivos nuevamente, los gobiernos necesitan expandir la coordinación comercial multilateral, consolidar instituciones que puedan atraer inversión extranjera directa al

país, e incrementar los bienes públicos tales como la educación y la infraestructura, con el fin de generar exportaciones de alto valor agregado y competitivas en el mercado global.

Según el (Desarrollo, 2016), menciona el Perú en el ranking Latinoamericano: Participación de la Manufactura en el PBI (2015), nos menciona en sus primeras líneas que la industria de la Manufactura es una de las actividades encargadas de transmutar las materias primas, convirtiéndolas en productos terminados. De esta provienen muchos los textiles y confecciones, calzados entre otros que son bienes consumidos masivamente.

A diferencia de lo que se puede imaginar, los países más globalizados de la región son los que no tienen estos sectores de manufactura con el mayor peso dentro de su bolsa (producto bruto interno).

Po los cual los países pequeños cuentan con esta característica, especialmente los países centroamericanos, donde la dispersión de importantes industrias textiles y de confecciones (por ejemplo, en El Salvador, Honduras o Guatemala) o de fabricación de componentes tecnológicos (Costa Rica) ha llevado a que sus sectores manufactureros sean protagonistas, situación que se facilita por el escaso desarrollo de otros sectores.

Podemos observar en la tabla adjunto, sementada la información publicada por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su documento Estudio Económico 2016, la lista es encabezada por El Salvador, Honduras y Guatemala, todos ellos grandes productores y exportadores de prendas de vestir, y cuyos sectores manufactureros bordean o superan el 20% de su PBI.

Tabla 1: Industria Textil de confecciones en Latinoamérica

América Latina		
INDUSTRIA MANUFACTURERA		
Participación Porcentual en el PBI (Año 2015)		
	País	%
1	El Salvador	23.3
2	Honduras	19.2
3	Guatemala	17.6
4	Argentina	17.3
5	México	16.4
6	Venezuela (2010)	16.4
7	Bolivia	16.0
8	Uruguay	13.5
9	Rep. Dominicana	13.5
10	Perú	13.4
11	Cuba (2014)	13.0
12	Nicaragua	12.7
13	Costa Rica	12.5
14	Ecuador	12.5
15	Colombia (2014)	11.2
16	Paraguay	10.5
17	Chile	10.0
18	Brasil	10.0
19	Panamá	5.4

Fuente: CEPAL Elaboración: Desarrollo Peruano

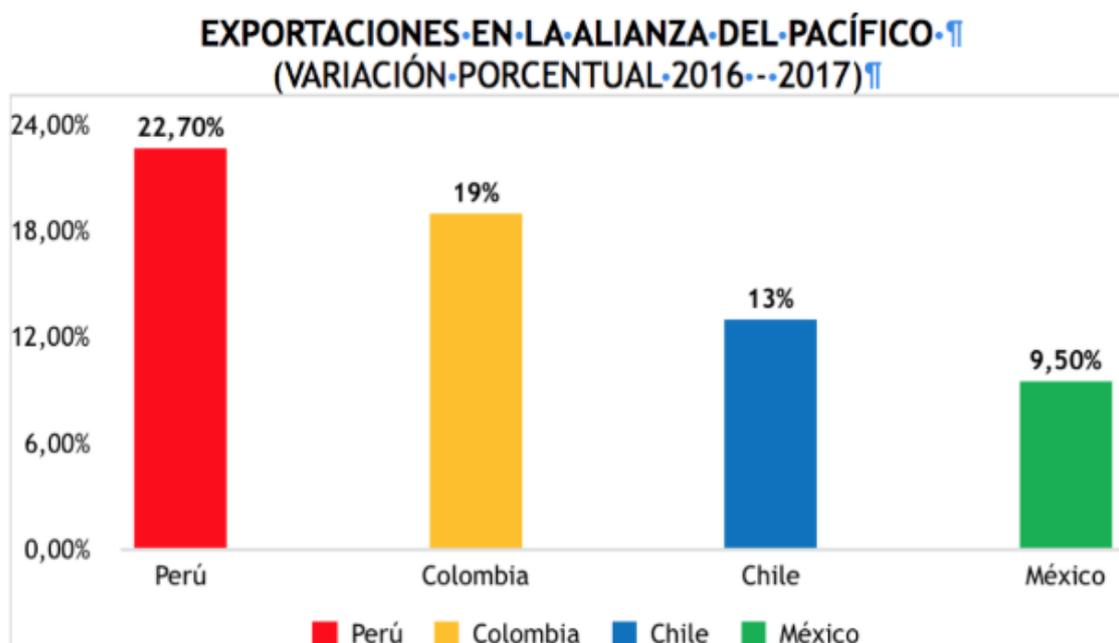
Fuente: CEPAL (2016)

A estos países le sigue Argentina, también cuenta con una potente manufactura. Luego se ubican México potente en manufactura en automotriz y Venezuela gigante petrolero.

El Perú ubicándose a media tabla, con una manufactura que representa el 13.4% de su PBI, y en la que resalta la producción de diferentes alimentos, bebidas como cerveza, leche, textiles y confecciones, cemento, derivados del petróleo, acero, y otros importantes productos, como los metalmecánicos y químicos.

Según (Las exportaciones en Alianza del Pacífico - 2017) información brindada por el sitio Web Panorámica, 2018. En la Exportación en la Alianza del Pacífico nos indica la competencia de exportaciones entre los países Perú, Colombia; Chile y México.

Figura 1: Exportaciones de Alianza Pacífico



Fuente: ADEX (2018)

En la figura 1 las exportaciones peruanas en el 2017 alcanzaron la cifra de US\$ 44.058 millones. Según la Asociación de Exportadores (ADEX) esta cifra representa un incremento del 22,7% con respecto al 2016, representando un aumento de las exportaciones tradicionales en un 8%.

En el caso de los bienes no tradicionales, estos representaron un aumento del 7%, con respecto al 2016, principalmente por el mayor volumen exportable de productos agropecuarios, textiles, pesqueros y siderometalúrgicos.

En el caso de Colombia, sus exportaciones fueron de US\$ 37.800 millones, observándose así un incremento del 19% en relación al 2016. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, los combustibles y los bienes tradicionales (industrias extractivas) registraron variaciones positivas en 11 meses del 2017, mientras que los productos agropecuarios, alimentos y bebidas lo hicieron en 8 meses.

De acuerdo a la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, Chile alcanzó la cifra de US\$ 68.306 millones de exportaciones en 2017, con ello habría crecido 13% respecto del año anterior.

Las exportaciones mexicanas en 2017 alcanzaron la cifra récord de US\$ 409.494 millones. El Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI) informó que, en dicho año, las exportaciones aumentaron en 9,5%, respecto del 2016.

Según (Industria textil mexicana, en riesgo ante competencia asiática, 2018) nos comenta que la industria textil en México corre el riesgo de quedarse fuera del mercado ante países asiáticos como China, Malasia o Vietnam debido a que son pocas las empresas que cuentan con certificados de calidad. Estas decadencias de certificaciones de calidad se deben a que Estados Unidos decidiera abandonar el Acuerdo Transpacífico de Cooperación Económica. El sector textil en México en los últimos años ha registrado tasas negativas en su valor de producción, de acuerdo con la Cámara Nacional de la Industria Textil.

Según (Diagnóstico del Comercio Exterior de las Pymes Textiles Chinas, 2016) La industria de confecciones en China cuenta con un alto nivel de equipamiento, por tanto, con la ayuda de la economía privada y el capital extranjero se facilita que este sector económico se desarrolle con mayor rapidez. La disposición de los equipos técnicos avanzados crece rápidamente y ha permitido mejorar el valor añadido de los productos de confecciones en China.

NIVEL NACIONAL

Según (Escala, 2017), en su publicación sobre el desarrollo de la producción en la industria textil - confecciones del 2007 al 2012, muestra que el ingreso de China no mermó, en términos reales, la producción nacional de confecciones. Por ejemplo, en los casos de la producción del rubro de confecciones de ropa, hilos e hilados o polos sintéticos y artificiales, se puede encontrar que desde que se inició el proceso de negociaciones para el TLC, la producción aumentó de 4,431 toneladas métricas en 2007 a 4,752 toneladas métricas en el siguiente año.

Este crecimiento de la producción, no solo continuó, sino que, para el 2011, superó con creces (4,900 toneladas métricas) la cifra obtenida en el 2008. Esta tendencia, se repite también en todos los productos incluidos dentro del sector “Hilatura, tejedura y acabados de productos textiles - confecciones” generando un patrón. Vale decir, en los tejidos de algodón, los tejidos mixtos, los hilos e hilados de algodón, hilos e hilados de pelos de alpaca o poles, e hilos e hilados de algodón y mezclas, la dinámica de la producción entre los años 2007, 2008, 2009 y 2011, es exactamente igual a la detallada anteriormente. Esto permite considerar una única conclusión lógica: no es el ingreso de los textiles chinos al mercado peruano un peligro real para la industria textil de confecciones en Perú, el verdadero problema, sino la percepción de lo que estos productos significan para la

industria. La evidencia es clara, la producción de textiles de confecciones creció durante la etapa de negociación, firma, ratificación y aplicación del TLC.

Según (PATIÑO, 2018) El Perú, es un país textil de confecciones que depende mucho de la demanda, podrían suceder dos cosas: O los peruanos no quieren comprar moda peruana o sencillamente no les alcanza el dinero.

Según Luis Antonio presidente del Gremio de Indumentaria de la Cámara de Comercio de Lima nos dice que:” Antes, quien tenía el poder adquisitivo viajaba y compraba su ropa afuera, el que no, acude a Gamarra o los grandes retailers. Recién en los últimos diez años hemos visto una clase media con ganas de comprar". Nos da a entender que en los últimos 10 años la economía en nuestro país ha aumentado.

Según (COMEXPERÚ, 2017) el sector textil-confecciones no puede seguir operando bajo una modalidad tan pasiva y tradicional. Urge mayor innovación: búsqueda de nuevos nichos, ampliación de nuestra oferta e incursión en productos de alta gama y hechos con insumos sintéticos, que incorporen nuevas tecnologías a la producción. Debe establecerse también una agenda que promueva la competitividad y la productividad, ya sea mediante la reducción de los sobrecostos existentes, la mejora de la infraestructura y la logística, o la lucha contra la alta subvaluación y el contrabando con las medidas adecuadas.

En el Perú, según la Asociación Peruana de Técnicos Textiles (2016) Tras los últimos años el desempeño de la industria textil de confecciones ha decrecido. Durante el último año la industria manufacturera cayó 14.7% y las exportaciones textiles de confecciones, 26.8%. La tendencia es negativa en la industria desde hace 5 años. El último registro con tendencia positiva fue en el 2011 y luego solo se vio algunos escasos picos de crecimiento de algunas empresas.

Según (GISELA, 2018) nos comenta que el sector textil de confecciones es una de las pocas que generan valor agregado en el Perú, está amenazada debido a la invasión de productos provenientes de países como la India, China, y otros que basan su competitividad en subsidios estatales a la producción de algodón y a la mano de obra, lo que en buena cuenta constituye el dumping, es decir, la deliberada practica de introducir en un país productos con precios que rompen el mercado, haciendo que ningún producto nacional, por más productivo que sea, pueda igualarlos. En fabricación podemos destacar la falta de valor añadido, la baja productividad, el lento proceso hacia la modernización, la falta de tecnología, la falta de economías de escala y la gran dependencia del algodón. La tecnología en la línea de producción está muy por detrás de la de los países productores más desarrollados del sector como puede ser China, Turquía e inclusive Vietnam. Las

empresas y fábricas son en su mayoría muy pequeñas y no cuentan con medios para renovarse ni expandirse, lo cual implica la imposibilidad de alcanzar tasas de productividad más elevadas o cuanto menos aceptables.

Con respecto a la demanda de productos textiles de confecciones, el INEI nos informa que: “El 87,5% de los productos textiles de confecciones se consumen en el mercado interno (El 74,4% como demanda interna y el 13,1% como demanda final). En tanto, el 12,5% de los productos textiles de confecciones es demandado por el mercado externo, los principales destinos de las exportaciones textiles son Ecuador, Colombia, Estados Unidos e Italia”.

FIGURA 2 Producción Nacional 2017

Subsector Fabril No Primario: Diciembre 2017

(Año base 2007)

Actividad	Ponderación	Variación porcentual 2017/2016	
		Diciembre	Enero-Diciembre
Sector Fabril No Primario	75,05	-3,45	-0,93
Bienes de Consumo	37,35	-3,72	0,14
1709 Fabricación de otros artículos de papel y cartón	1,66	3,50	13,06
1520 Fabricación de calzado	1,23	-0,98	18,70
1040 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.	1,56	-1,38	6,46
1071 Elaboración de productos de panadería	2,54	-4,24	3,01
1512 Fabricación de maletas, bolsos de mano y artículos similares, y de artículos de talabartería y guarnicionería	0,47	48,99	15,94
1392 Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles, excepto prendas de vestir	0,45	-7,32	10,31
3211 Fabricación de joyas y artículos conexos	0,44	-31,49	6,18
1410 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	6,77	-0,90	-3,64
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2,88	-24,26	-15,16
Bienes Intermedios	34,58	-1,91	-2,23
1622 Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	0,42	-65,53	-49,86
1610 Aserrado y acepilladura de madera	2,26	-13,19	-12,36
2392 Fabricación de materiales de construcción de arcilla	1,34	-8,18	-5,75
1061 Elaboración de productos de molinería	2,61	8,39	-2,67
1394 Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes	0,22	32,76	54,47
2410 Industrias básicas de hierro y acero	1,72	11,00	6,79
Bienes de Capital	1,82	14,17	9,40
3011 Construcción de buques y estructuras flotantes	0,07	736,62	289,62
2824 Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	0,25	-13,18	37,27
2910 Fabricación de vehículos automotores	0,15	-100,00	13,43
3091 Fabricación de motocicletas	0,15	40,97	11,29

Fuente: Ministerio de la Producción - Viceministerio de MYPE e Industria.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en su publicación de Informe Técnico N.º 2 de Producción Nacional 2017 nos comenta que en el sector de Fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles hubo una disminución de fabricación de vestir de 17.63 % de producción desde diciembre 2016 a diciembre 2017

A NIVEL LOCAL

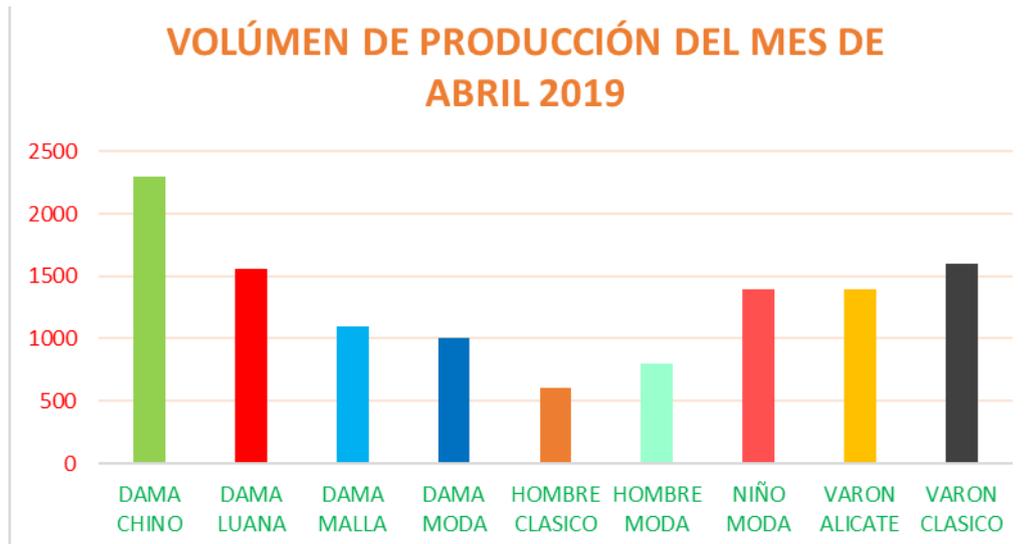
En Dukakys & Lesska, la empresa comenzó a dar inicio sus operaciones el 03 de marzo del 2015 en el rubro de fabricación de jean's, con la finalidad de liderar el mercado de la selva.

Dentro de sus operaciones de la empresa es la fabricación de jean's, por ende, en sus procesos de fabricación comprende en la compra de materia prima, corte de tela, confección de prenda que se va fabricar, procesamiento de color, lavado de producto en proceso, proceso de colocación de botones, etiquetado y el producto terminado.

El desarrollo del producto comprende en el molde de tela que está diseñado para colocar las piezas y tallas de las prendas, dependiendo del lote, la idea del este proceso es generar el menor espacio posible para la reducción de costos. El segundo proceso comprende en el corte de tela que lo realiza el personal de planta que genera el corte con una maquina manual o laser, esta maquinaria depende mucho de la disponibilidad que puede haber, este proceso da inicio a la confección del producto. El tercer proceso comprende en la confección de la prenda, este procesamiento comprende en que cada pieza que fue cortada pasa al tendido de prendas para realizar la unión de cada prenda, esto se realiza por maquinas planas, dos agujas, fileteadoras y presilladoras, las cuales unirán cada capa y darán un refuerzo a las costuras. El siguiente proceso comprende en el proceso del color, este producto en proceso se llevará al área de tintorería, en esta área se encargará de realizar un pre lavado de la prenda para poder fijar el color y el tono del cliente. La última etapa del proceso es la terminación de la prenda que consiste en pasar la remalladora, mediante el cual se colocara los botones, luego se pasa por la maquina plana donde se colocara el etiquetado y talla de la prenda.

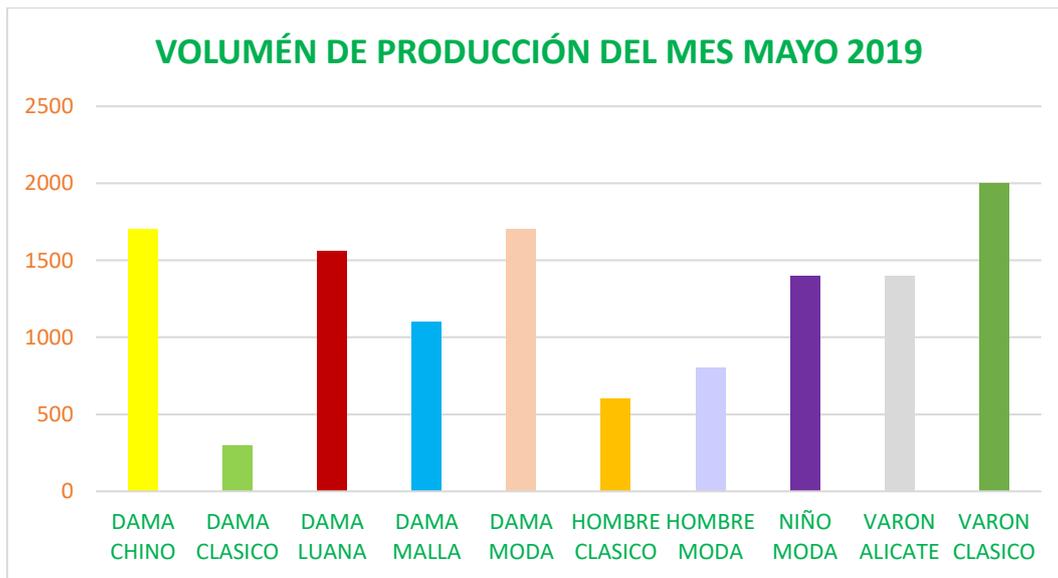
Luego de haber terminado la prenda, el producto pasa al almacén para que se haga el inventario, posterior a ello, el personal de almacén se encarga de armar los pedidos del cliente que se encuentra en el mercado selvático, los pedidos llegan al mercado de Aguaytía, Pucallpa, Iquitos y Tingo María. A continuación, mostraremos un cuadro de volumen de producción.

FIGURA 3 Volumen de Producción



Fuente: Dukakys & Lesska

Figura 4: Volumen de Producción



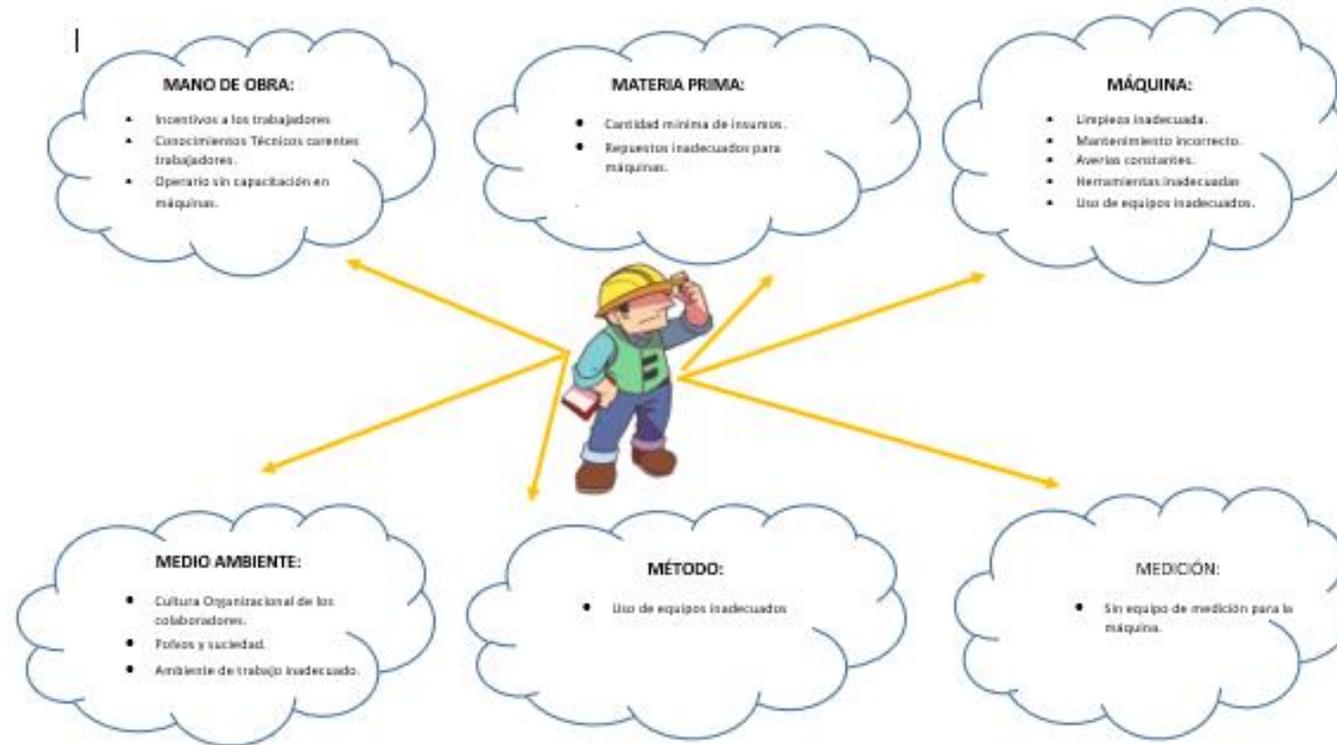
Fuente: Dukakys & Lesska

En este cuadro, podemos ver la evaluación del comportamiento o variación del volumen de producción que presenta la empresa en el mes de mayo del año 2019, donde también nos permite ver que existe incremento de producción en el mes, con referente al mes de abril que muestra la producción que decae debido a las fallas constantes que presentaron en los procesos de fabricación de jean's , donde podemos encontrar el proceso de armado delantero de piezas, elaboración de armado de piezas de bolsillo, elaboración ensamblaje , acabado (elaboración de presillas, remallado de bolsillos, etc) . En estos procesos es

donde las maquinas cumplen estas funciones, se presenta fallas recurrentes al momento de su fabricación de jean's.

Uno de los principales problemas de la empresa es la baja productividad en el área de costura y esto conlleva a la baja productividad de toda la planta, con el presente proyecto se propone implementar el Mantenimiento Preventivo que prevenga al máximo los problemas de las maquinas en la empresa Dukakys & Lesska, mejorando la productividad del proceso, por ello saber que un plan de mantenimiento preventivo contribuirá a la optimización del proceso de fabricación, nos ayudará a evitar paradas intempestivas y averías en el área de costura, debido a que si se sigue realizando un mantenimiento correctivo se pierde tiempo, adicionalmente tal vez no se cuente con los repuestos necesarios para realizar la reparación o el cambio de piezas reduciendo la vida útil de cada maquinaria y la posible ocurrencia de daños nuevamente.

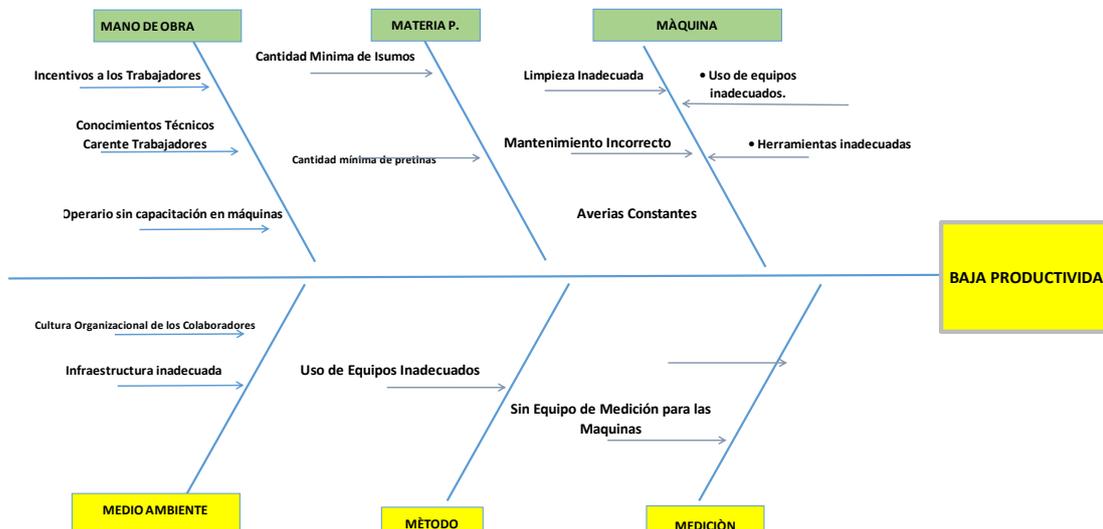
FIGURA 5: LLUVIA DE IDEA



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5, podemos notar nuestra lluvia que hemos elaborado a través de la visita que realizamos a la empresa a investigar, por ende, hemos podido notar la deficiencia que existe en dentro de la empresa, para ellos esta lluvia de ideas nos va poder facilitar elaborar nuestro diagrama de Ishikawa.

FIGURA 5: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

En la figura 5. Podemos notar nuestro diagrama de Ishikawa, donde podremos identificar nuestra problemática de la empresa aplicando la metodología de las 6 M. En el 2016 la empresa empezó a presentar muchos problemas que ocasionaban disgusto en los clientes, siendo una de ellas, retraso en la entrega de pedidos, debido a las fallas que se pudieran presentar en sus procesos de fabricación de jean's.

Uno de los problemas que presenta la empresa en el aspecto de mano de obra es que no hay incentivos por parte de la empresa, ya que los dueños de la empresa no muestran confiabilidad a sus trabajadores, otro de los puntos críticos es que no hay conocimientos técnicos hacia el personal , debido que no existe capacitación al personal de manera perenne , esto se debe a que los dueños de la empresa no toman como prioridad la capacitación hacia su personal debido al poco tiempo que existe dentro de la empresa.

En el aspecto de materia prima, dentro de la empresa se puede detectar que existe repuestos inadecuados en su maquinaria, debido a la deficiencia de conocimientos por parte de los colaboradores de la empresa, no existe un personal de mantenimiento que pueda realizar las verificaciones de todas las maquinas dentro de planta, ni tampoco un control de mantenimiento hacia sus maquinarias. También se puede notar que no existe una cantidad mínima de insumos.

En el aspecto de maquinaria, existe averías en sus máquinas, ya que cuando se rompen sus agujas no cuentan con el stock necesario para reemplazar sus agujas que esto conlleva a las paradas de producción. También se puede notar que no hay una limpieza adecuada en su maquinaria debido al trabajo empírico que realiza el personal, por ello también podemos notar que no hay un plan de mantenimiento hacia las máquinas debido que no cuentan con el presupuesto necesario para pagar al personal, por ello sabemos que un plan de mantenimiento preventivo contribuirá a la optimización del proceso de fabricación, nos ayudará a evitar paradas imprevistas y pérdidas de dinero, debido a que si se sigue realizando un mantenimiento correctivo se pierde tiempo, adicionalmente tal vez no se cuente con los repuestos necesarios para realizar la reparación o el cambio de piezas reduciendo la vida útil de cada maquinaria.

En el aspecto medio ambiental, se puede notar que no hay una cultura organizacional debido a la decadencia de valores compartidos por las personas que trabajan dentro de la empresa, otro punto débil es que existe poca iluminación en el área de producción, perjudicando al personal de planta y esforzando la visión al personal que se encuentra laborando, otro punto débil es que el personal no tiene conocimiento de la misión y visión dentro de la empresa, ya que no saben hacia a donde apuntan y solo trabajan por cumplir sus horas.

En el aspecto de método, existen herramientas inadecuadas para su maquinaria, que esto conlleva a que su plan de producción no se lleve a cabo de manera eficiente. No cuentan con herramientas para hacer un mantenimiento a sus máquinas, el personal tiene que estar prestando de terceros para poder realizar el cambio de sus fallidos que se pueda encontrar, generando retrasos en su producción, otro punto es que el personal no se encuentra en un ambiente adecuado debido al espacio reducido que existe en planta.

En el aspecto de medición, no existe equipos para poder medir la maquinaria textil, por ende, esto genera que el personal no se encuentra capacitado para poder solucionar los problemas que se presentan día a día. También el operario se encuentra con conocimientos insuficiente de cada proceso de costura, debido que no existe charlas ni capacitación al personal.

Para una mejor indagación de la importancia de estas causas, los cuantificamos mediante la técnica de matriz de frecuencia obteniendo un diagrama de Pareto, que inicialmente alimentamos de data gracias a una matriz correlacional (tabla.1) se elaboró en base a las

causas encontradas con el fin de poder determinar la relación que tiene una causa en base a otro y para la asignación de puntaje se evaluó en función del 0 al 1, en donde 0 tiene relación nula, 1 tiene relación fuerte.

Tabla 2: Matriz Correlacional

Causas que originan baja productividad		MATRIZ DE CORRELACIÓN																
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	Correlación
1	Incentivos a los Trabajadores	C1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8
2	Conocimientos Técnicos Carente Trabajadores	C2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	9
3	Falta de Capacitación de Maquinas	C3	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	9
4	Repuestos Inadecuados para Maquinas	C4	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	7
5	Cantidad Mínima de Insumos	C5	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	8
6	Recursos Insuficientes Monetario	C6	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	9
7	Limpieza Inadecuada	C7	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	10
8	Mantenimiento Incorrecto	C8	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	7
9	Averías Constantes	C9	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	8
10	Cultura Organizacional de los Colaboradores	C10	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
11	Misión y Visión Inadecuadas	C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
12	Herramientas Inadecuadas	C12	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	7
13	Uso de Equipos Inadecuados	C13	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6
14	Ambiente de Trabajo Inadecuado	C14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4
15	Sin Equipo de Medición para las Maquinas	C15	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	5
16	Operario sin Capacitación en Costura	C16	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	9

Fuente: Elaboración Propia

En esta matriz de correlación, nos permite evaluar la fuerza y dirección de relación entre elementos y causa que generan un déficit de en la producción de jean's, las cuales plasmamos en nuestra tabla de doble entrada, donde nos permite encontrar una frecuencia para así poder realizar nuestra siguiente tabla de frecuencias (tabla 2).

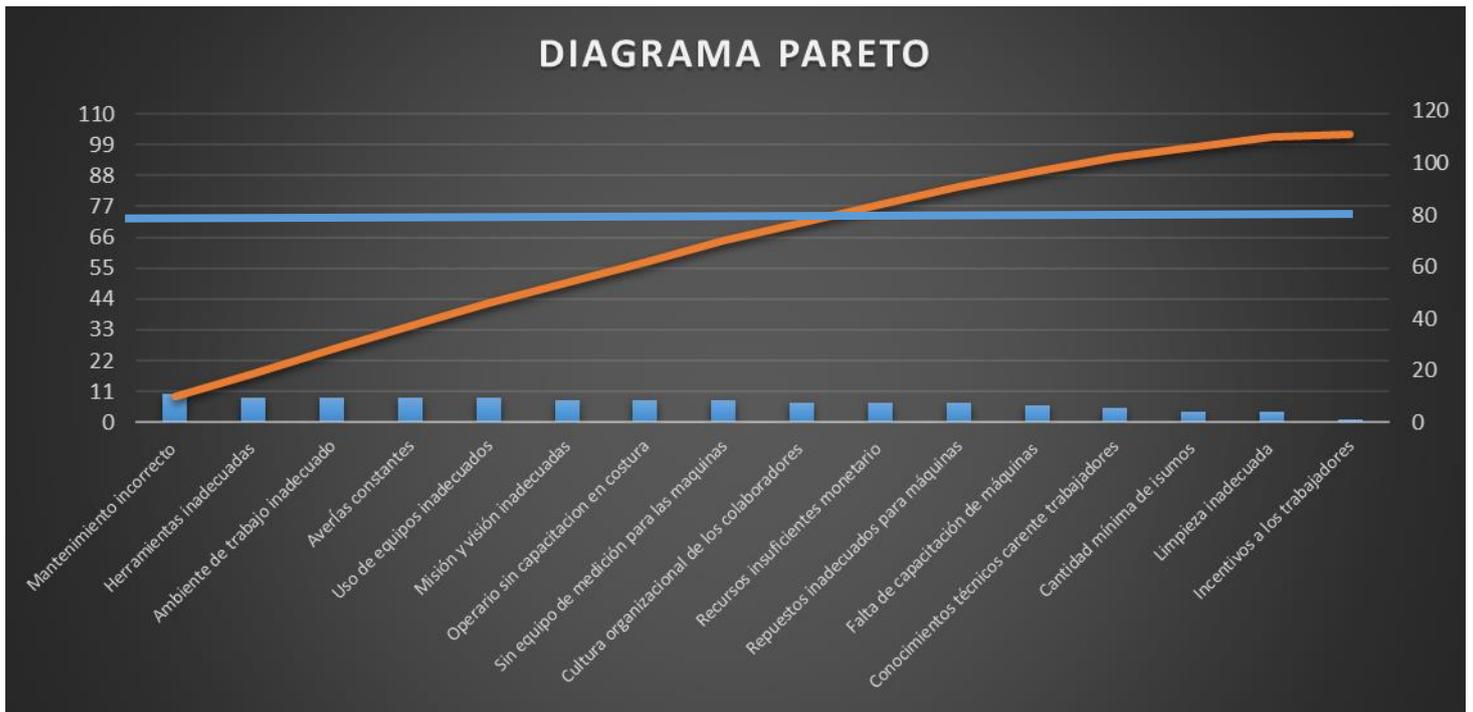
TABLA 3: Matriz de Frecuencia

DIAGRAMA DE FRECUENCIA				
CAUSAS	Correlación	Frecuencia acumuladas	Frecuencia porcentual Parcial	Frecuencia Porcentual acumulada
Mantenimiento incorrecto	10	10	9%	9%
Herramientas inadecuadas	9	19	8%	17%
Ambiente de trabajo inadecuado	9	28	8%	25%
Averías constantes	9	37	8%	33%
Uso de equipos inadecuados	9	46	8%	41%
Misión y visión inadecuadas	8	54	7%	49%
Operario sin capacitacion en costura	8	62	7%	56%
Sin equipo de medición para las maquinas	8	70	7%	63%
Cultura organizacional de los colaboradores	7	77	6%	69%
Recursos insuficientes monetario	7	84	6%	76%
Repuestos inadecuados para máquinas	7	91	6%	82%
Falta de capacitación de máquinas	6	97	5%	87%
Conocimientos técnicos carente trabajadores	5	102	5%	92%
Cantidad mínima de isumos	4	106	4%	95%
Limpieza inadecuada	4	110	4%	99%
Incentivos a los trabajadores	1	111	1%	100%
	111		100%	

Fuente: Elaboración Propia

Podemos apreciar que la mayor cantidad de problemas en la empresa se deben a la falta de mantenimiento en las máquinas (9%), así como la falta de capacitación al personal (6%), falta de repuestos (6%), falta de compromiso de la gerencia (1%), procedimientos mal establecidos (7%); los cuales son los que más influyen a la baja productividad de la empresa según la tabla 3.

Figura 6: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la figura 6, el diagrama de Pareto nos brinda los principales problemas que están perjudicando la baja productividad en la empresa como son: Mantenimiento incorrecto, herramientas inadecuadas, repuestos inadecuados, por lo cual tenemos que concentrarnos en solucionarlos.

Luego se procedió a realizar la estratificación de las causas como se muestra en la Figura 6, agrupándolas en tres estratos: mantenimiento, gestión y proceso. Gracias a esto, se logró apreciar que los estratos de mayor incidencia son Mantenimiento y Gestión, con porcentajes de incidencia de 32.2% y 18.2% respectivamente.

FIGURA 7: Diagrama de Estratificación



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se realizó un estudio de criticidad con la matriz de estratificación, con el objetivo de aislar la causa de un problema y poder identificar el grado de cierta influencia de ciertos factores que perjudican el resultado de un proceso, finalmente poder priorizar el estrato con mayor porcentaje para brindar solución.

Tabla 4: Matriz de Priorización

	CONSOLIDACIÓN DE CAUSAS POR ÁREAS	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	MÉTODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PROCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD
GESTIÓN	0	9	0	16	0	0	MEDIO	25	23%	8	200	2	CICLO DEMING
MANTENIMIENTO	8	5	7	0	39	9	ALTO	68	63%	10	680	1	TPM
PROCESOS	0	0	11	0	4	0	MEDIO	15	14%	6	90	3	5S
TOTAL CAUSAS	8	14	18	16	43	9		108	100%				

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4, se muestra los resultados del análisis, siendo el estrato de TPM el que obtiene la calificación más alta con 10 y le sigue Gestión con 8. No obstante, junto con la Gerencia, se determinó dar la prioridad al estrato de Mantenimiento.

1.2 TRABAJOS PREVIOS

Para realizar nuestro desarrollo de proyecto de investigación, se tomó en cuenta diversos estudios mencionados por los consiguientes autores, cuales nos explican y detalla experiencias vividas sobre un mantenimiento, cual nosotros aplicaremos en la

implementación de mantenimiento preventivo hacia la empresa Dukakys & Lesska. Entre ellas citamos:

1.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

VARELA Reyes, Salvador, Implementación de un plan de Mantenimiento Preventivo, Tesis (Ingeniero en Mantenimiento Industrial). Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica de Querétaro, Santiago de Querétaro, 2013, 139 p.p. El proyecto consiste en reducir paros innecesarios en las máquinas por falta de mantenimiento preventivo, esto genera demoras en entrega de pedidos, aumento de costos de producción. Desarrollando un programa de mantenimiento preventivo en el área de fabricación remolques tipo tanque para el transporte. La conclusión es que implementando el TPM se logra un mejor control y organización a consecuencia de los registros de las máquinas, se crearon formatos de mantenimiento preventivo para cada tipo de máquina para realizar seguimientos al plan de mantenimiento preventivo, logrando la disminución del 35% de fallas obteniendo máquinas con mayor confiabilidad y disponibilidad de los mismos. La implementación es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo y con diseño cuasiexperimental. El aporte de esta tesis nos ayudó a crear formatos de mantenimiento a las máquinas y poder controlar los mantenimientos preventivos.

FLORES Acaña, Carlos y RUEDA Delgado, César. Implementación del Mantenimiento Productivo Total en el departamento de productos terminados en la empresa INEPACA. Tesis (Título de Ingeniero Industrial en mención Gestión de Producción). Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro, 2012, 130 pp. Este desarrollo proyecto de investigación indica que el TPM es la mejora continua de los procesos el cual beneficia a la empresa en su productividad, como en el mantenimiento de las maquinarias y a la vez en los estándares de calidad de los productos, el logro del proyecto necesita mucho del cambio cultural de los colaboradores. Como indicador de la investigación la implementación del TPM aumento un 5% en la producción lo cual permite saciar las exigencias y los niveles de la demanda. La conclusión es que implementando el mantenimiento productivo total se garantizan la involucración que debe tener los colaboradores para desarrollarse con éxito el TPM ya que finalmente esto va a beneficiar al aumento de la productividad para poder satisfacer y lograr a la exigente demanda. La implementación es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, de alcance explicativo, descriptivo y con diseño experimental.

El aporte de esta tesis nos ayudó que aplicando la mejora continua podemos cambiar el estatus cultural de los colaboradores en la empresa.

SILVA Franco, Andrés. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para el sistema de empaque de la línea quantum de la empresa Papeles Nacionales S.A. Tesis (Título de Ingeniero Mecánico). Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Mecánica, 2015. 194 pp. El escritor de la investigación, determina que la implementación de un programa de plan de mantenimiento preventivo hará que la organización se mantenga en un margen competitivo en sus actividades económicas, ya que podrá realizar un monitoreo a cada equipo reduciendo así las fallas y averías de estos. Otro gran buen aporte que el escritor brinda es que el mejor manejo de las máquinas no solo evitará productos con defectos, también mejoraría la eficiencia de la planta en un 6%, minimizará los riesgos en accidentes, costos por seguros e incrementará los grados de productividad minimizando los costos de producción. La conclusión es que antes de aplicar el diseño de mantenimiento la producción era de 46.7% y después de la implementación aumento a 63.5%, esto a que se ha logrado reducir las paradas y fallos de los equipos a través de las herramientas de ingeniería aplicadas enfocadas en el mantenimiento preventivo. La implementación es de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y con diseño preexperimental. El aporte de esta tesis nos ayudó a verificar que aplicando el mantenimiento preventivo se puede realizar un monitorio a cada equipo para poder reducir averías.

El escritor también indica que las actividades predeterminadas significan ahorro para la empresa, tanto en recursos como en tiempo, y como sugerencia indica que se debe tener los manuales de funcionamiento y manejo de las máquinas ya que estos describen las tareas más relevantes a realizar en las máquinas y además los manuales deben tener el idioma que manejan los colaboradores (país) ya que si se presentase una avería o falla y es urgente su reparación, el manual será de ayuda inmediata.

Según Rey Sacristán en su artículo titulado Elaboración y optimización de un plan de mantenimiento preventivo, 2017, nos comenta que el mantenimiento preventivo resulta novedoso con respecto a la visión tradicional hoy día todavía muy generalizada en la que el mantenimiento se orienta al componente considerado un elemento aislado y no parte integrante de un todo con una función que desempeñar. Un plan de mantenimiento preventivo óptimo nos permite comprender que este tiene unos límites en los cuales no

mejoramos la fiabilidad más que si consideramos la posibilidad de realizar modificaciones sobre los sistemas. El objetivo de este artículo es la identificación de las causas de los posibles fallos de los sistemas-equipos que se consideran críticos para el buen funcionamiento del sistema, así como la ejecución de un proceso sistemático y homogéneo para la selección de las tareas de mantenimiento que se consideran técnicamente más eficaces y económicamente más rentables entre todas las posibles para tratar de impedir la aparición de dichas causas de fallo.

Así mismo, el autor realiza un análisis crítico de este tipo no persigue la resolución de deficiencias asociadas al diseño del sistema, a la formación del personal afectado o a problemas organizacionales, sí es cierto que estas deficiencias son puestas en evidencia en muchas ocasiones, lo que facilita la adopción de las medidas oportunas para su corrección o para capitalizar experiencias para nuevas instalaciones. El aporte de este artículo nos ayuda a identificar las fallas posibles que se pueden presentar en los equipos.

Según L Barberá, A Crespo, P Viveros... - International Journal, 2012 Este artículo presenta un modelo avanzado para la gestión integrada para el mantenimiento de plantas industriales y semejantes. Este modelo consigue ordenar los propósitos de sostenimiento específico con los propósitos comerciales ordinarios. También, el estándar suministra un argumento estratégico existente y toma en recuento innegables limitaciones que logran conmovir la eficiencia y / o la efectividad de la dirección de sostenimiento industrial. Principal, se contiene la categoría de un conveniente servicio de sostenimiento y sus resultados. Prontamente, la guía representará en siete períodos de qué manera de tramitar y mejorar de manera continua todos los procedimientos que se encargan de la organización, la clasificación y la realización del sostenimiento. Esto emprende a inicio de un procedimiento de servicio en el periodo de diseño o, a partir un procedimiento de servicio ya determinado. Conjuntamente, El tipo contiene semblantes esenciales que perfeccionan totalmente las orientaciones del oficio con las diligencias de sostenimiento. La conclusión de este artículo acaba con las terminaciones y todos los certificados esgrimidas durante el procedimiento de indagación antes de la composición de este instrumento. El aporte de este artículo nos ayuda a llevar un modelo de gestión integrada para el mantenimiento de plantas industriales.

Según OEE enhancement in SMEs through mobile maintenance: a TPM concept A Jain, RS Bhatti, H Singh - International Journal of Quality, 2015 - El diseño de este escrito

es implantar el sostenimiento móvil de una distinta concepción de experiencias de culminación de mantenimiento productivo total (TPM), esencialmente en chicas y medianas asociaciones (PYME). Esta exposición trata de encuadrar este distinto conocimiento para PYME para auxiliar a la presentación de sostenimiento habitual que ya está aprovechable en manufacturas individuales. La orientación es experimentar del mantenimiento móvil (una parte del programa TPM), ya sea de chica y mediana sucesiones a manufacturas de mayor nivel mediante de la eficacia total del aparato (OEE). Los estudiosos desenvuelven un distinto significado de sostenimiento de culminación de TPM como significado de mantenimiento móvil en las PYME para optimizar la OEE (la eficacia de las maquinas) para optimar la competencia de las PYME en un mercantilismo mundializado. Esta habilidad de sostenimiento móvil consigue comprimir los primordiales deterioros, las mermas de conformación y aumentar el rendimiento, la calidad de la producción y la OEE de los artilugios. En el ambiente hacendoso y hondamente provocador, la máquina de elaboración confidenciales se tiene en cuenta el importante colaborador a la eficiencia y la viabilidad de los métodos de producción. Un indagador reveló que ciertas pymes de las áreas industriales de Banmore incluso usan el sostenimiento móvil y el mantenimiento preventivo contiguo con el procedimiento del sostenimiento habitual y consiguen perfeccionamientos en el procesal de sostenimiento, así como con confiabilidad de los artilugios y la OEE de las máquinas. La conclusión de este artículo es que las pymes consiguen optimar la disponibilidad de los aparatos y la OEE efectuando este concepto de sostenimiento móvil, fundamentalmente en las pymes. El aporte de este artículo es que nos ayuda a que optimar la disponibilidad de equipos a través de un mantenimiento preventivo.

Según el Artículo Científico sobre la COMPETITIVIDAD Y RETOS EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CLUSTER TEXTIL CONFECCIÓN, DISEÑO Y MODA EN ANTIOQUIA, departamento industrial de Colombia, buscando nuevos esquemas de desarrollo empresarial, consolida la iniciativa de Cluster. El cluster textil / confección, diseño y moda en Antioquia, se define como la concentración geográfica regional en Medellín y Antioquia de empresas e instituciones especializadas y complementarias en la actividad de la confección de ropa; las cuales interactúan entre sí, creando un clima de negocios en que todos pueden mejorar su desempeño, competitividad y rentabilidad. Para mejorar la competitividad el país/departamento debe definir una visión de largo plazo, integrando a cada agente de la cadena para buscar objetivos comunes; comprometiéndose

en asuntos como I+D en producción de algodón, capacitación de mano de obra, apoyo integral a PYMES, control del contrabando y actualización de infraestructura. Es importante, como cluster, orientarse al autoabastecimiento, ya que el algodón nacional y las telas son insuficientes. Consolidar La Asociación Nacional de Textileros (ASCOLTEX) para, entre otros, desarrollar sistemas de inteligencia de mercados, redireccionar o crear empresas de acuerdo con las necesidades y para lograr que El Clúster Textil-Confección en Antioquia logre su madurez y autosuficiencia con competitividad global a largo plazo, es importante como política orientarse al autoabastecimiento, ya que, la producción nacional de algodón y fibras sintéticas es insuficiente, al igual que la producción de telas. Por esto, se hace necesaria la I&D y el apoyo en general a la producción de algodón y telas para garantizar el total abastecimiento del Clúster. La productividad del clúster mejora, cuando se genera mayor valor agregado, lo que se logra integrando la mayor cantidad posible de procesos que transformen el producto o se sumen a él. Por esto, apartándose de la maquila, es importante, la creación y comercialización de marcas propias, que, además, producen mayor diferenciación del producto respecto a los competidores. La conclusión de este artículo es la ventaja competitiva, con respecto a Asia, es la cercanía a los mercados americanos, por eso, es indispensable poner especial atención a la calidad, rapidez, flexibilidad y seriedad del servicio para hacer una diferenciación clara con los mercados asiáticos. El aporte que nos brinda este artículo es importante crear un clima de negocio a través de la calidad para poder diferenciar en otros mercados.

1.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Según Cruz Clemente en su artículo titulado diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo basado en la confiabilidad para mejorar la disponibilidad y confiabilidad en máquinas circulares en la empresa textil WG. SAC – lima, 2017, Universidad Cesar Vallejo, la empresa se dedica a la confección de ropa de vestir. El artículo nos comenta que se centra en el aumento de la eficiencia en tiempo de vida de las 40 máquinas circulares (Vanguard, Monark y Mayer) de la empresa textil WG S.A.C. Para dar solución a esta problemática se planteó el diseño y propuesta de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad y disponibilidad. Se analizó la situación actual de las máquinas circulares encontrándose una confiabilidad 13.62% y disponibilidad de 82.03%, reflejando valores críticos para la empresa Textil. Se consideraron 194 intervenciones, con fallas en promedio por cada máquina circular y 1552 h/año pérdidas

por las diferentes fallas en las maquinas circulares. Encontrándose a través de un análisis de criticidad 6 fallas críticas tales como: Variador de velocidad, disparos de agujas, detectores de tela, alimentadores positivos (Memminger), inadecuada colocación de agujas y falta de lubricación La conclusión es que aplicando el mantenimiento preventivo mejoran los indicadores de mantenimiento en estado de mejora, obteniendo 98.5% disponibilidad y 85.5% confiabilidad. El aporte de esta tesis nos ayuda con un plan de mantenimiento preventivo aumenta la confiabilidad y disponibilidad de las máquinas.

Según el Artículo Científico sobre la PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA TEXTIL - CONFECCIONES PERUANA 2012-2015 nos explica que el objetivo del artículo es: Analizar si el sector textil confecciones generó productividad y competitividad en el periodo 2012- 2015. Auspiciado por el Vicerrectorado de Investigaciones y Posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Realizado con información primaria, secundaria y, teniendo como campo muéstrala la Bolsa de Valores de Lima periodo 2012-2015 en: Creditex, Michell & Cía., y Universal Textil. Se aplicó técnicas del análisis financiero en los Balances de Situación y Estado de Resultados. Se proponen tres caminos de solución: Actuar independientemente al estilo de la empresa textil Benetton; Desarrollar la Cooperación Interna; actuar integrados en la Alianza del Pacífico. Se concluye que no se ha generado productividad y competitividad en el periodo bajo estudio, debido a: Elevados costos logísticos; tipo de cambio reducido; sobrecostos tributarios; baja de precios internacionales; sobrecostos laborales y cierre de mercados por recesión internacional. La conclusión de este articulo indica que tiene que aplicar la producción ajustada o Lean Manufacturing, es de prioridad importante para las organizaciones industriales del país a fin de recuperar rápidamente el mercado perdido. Porque, si a pesar de la dura recesión del mercado internacional, nuestra industria textil-confecciones ha venido exportando, es porque definitivamente hemos incrementado la productividad en el periodo 2015-2016, pero no en el nivel deseado, porque las utilidades fueron mínimas, según análisis de información realizada a la muestra identificada. Asimismo, se encuentra una gran diferencia de productividades entre empresas, en función del tamaño y la ubicación geográfica. Las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE), emplean a alrededor del 59% de la Población Económica Activa (PEA), sin embargo, un gran porcentaje de ellas son de baja productividad (bajos ingresos por persona o pocas ventas por persona) y son informales. Así, por ejemplo, según el INEI aproximadamente 88% del total de la PEA, ocupada que trabaja en MYPE tiene un empleo informal. A ello se suma que, a pesar de representar el 72% del total de empresas exportadoras, las MYPE

solo representan el 3,4% del valor total de las exportaciones del Perú. El aporte de este artículo es que aplicando Lean Manufacturing podemos recuperar el mercado perdido ante la grandes industrias.

SALAS Maceda, Mario. Propuesta de mejora del programa de mantenimiento preventivo actual en las etapas de prehilado e hilado de una fábrica textil. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2012. 242 pp. La presente investigación nos brinda una propuesta para obtener resultados positivos como el incremento de las ventas y la disponibilidad y vida útil de las máquinas, esto será posible con la implementación de la metodología de mantenimiento Productivo Total (TPM), que son las actividades de mantenimiento de rutina que se realizan mientras los equipos se encuentran funcionando de este modo nos adelantamos al mantenimiento programado o no programado, así mismo en las conclusiones logramos rescatar que la empresa cuenta con un política de mantenimiento y que no la hace cumplir debido a la desorganización, desorden, y falta de limpieza es por ello que también implementarán la metodología de las 5'S que ayudará a crear un ambiente de trabajo adecuado y permitirá localizar los materiales existentes. Como epilogo tenemos que la investigación nos indica que se logró ampliar en un 26% la disponer de las máquinas, y además las ventas incrementaron a un 18%. Como inca-pie nos sugiere que será factible seguir obteniendo estos resultados óptimos siempre y cuando todas las áreas se involucren a cumplir las mejoras del programa de mantenimiento. El aporte de esta tesis es que aplicando propuesta de mejora del programa de mantenimiento preventivo se puede incrementar las ventas, la disponibilidad y vida útil de las máquinas.

SILVA, Jorge, Implantación del TPM en la zona de enderezadoras de Aceros Arequipa. Tesis (Ingeniero Industrial y de Sistemas) Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura, Piura, 2005. El proyecto fue en reducir las fallas en la zona de enderezadores, filosofía de TPM consiguió que los operarios tengan un mejor cuidado de las máquinas gracias a las capacitaciones recibidas para conocer mejor su equipo. Mejoró la disponibilidad y la tasa de rendimiento de las máquinas, estos logros en gran parte fueron por el mantenimiento autónomo mejorando las condiciones y minimizando las fallas que afectan el sistema de producción. La implantación del TPM, mejoró los trabajos en equipo de producción y mantenimiento en busca de mejorar los sistemas de producción teniendo confiabilidad en las máquinas y productos de calidad, logro romper la frase "Yo opero, tu reparas". El aporte de esta tesis es la importancia del mantenimiento autónomo en las máquinas y la responsabilidad que llega a conseguir en el personal.

Según Mayo Christopher en su tesis Implementación de un Sistema de Gestión del Mantenimiento en una planta Convertidora de papel de 10 t/hr. tesis Ingeniero Mecánico) Facultad de Ingeniería Mecánica, UNI, 2017. El objetivo fundamental de la presente Tesis es la evaluación técnica, planteamiento, desarrollo y control de un sistema de gestión del mantenimiento en una planta convertidor de papel con una tasa de producción estándar de 10 T/Hr. Para dicho propósito, se identificará la problemática, mediante un Análisis Técnico de la situación actual del estado del mantenimiento y la aplicación de acciones de mejora orientada con la implementación de un Sistema de Gestión del Mantenimiento. Estas acciones nos permitirán, identificar y evaluar puntos claves de mejora, dando como resultado una serie de actividades de buenas prácticas del mantenimiento, entre las más importantes: la Auditoría y Evaluación de desempeño, el Programa Anual de Mantenimiento Preventivo, el Presupuesto Anual y el Cuadro de Mando Integral del Mantenimiento. Análisis del Mantenimiento, nos enfocamos en emplear las herramientas de diagnóstico: auditoría del mantenimiento, diagrama de Ishikawa, análisis de Criticidad y análisis de Pareto. Esto nos permite evaluar el estado del mantenimiento y en base a los resultados obtenidos, desarrollar los planes y estrategias para la mejora y optimización del sistema Control del mantenimiento, se presenta los cálculos efectuados y representados por medio de indicadores o ratios de control, que permitirá interpretar tendencias y desviaciones que influyen en el trabajo del Mantenimiento con el área de Producción. Los puntos clave de control comprenden: gestión de equipos, gestión de recursos humanos, gestión de trabajos y gestión de costos. Conclusiones la correcta implementación, puesta en marcha y su correcto funcionamiento del nuevo sistema de mantenimiento en la planta Convertidora de papel, nos permitieron generar un beneficio económico anual de aproximadamente S/. 30'000,000 (un incremento de 5%). Esto es un buen incentivo, para seguir mejorando y buscar oportunidades de desarrollo. De acuerdo a las estadísticas efectuadas, el costo por mantenimiento de los equipos electromecánicos de producción en el año 2013, en la planta Convertidora de papel, era de S/. 3'289,837 anuales. Después de implementar el sistema de gestión en el año 2014, dichos costos se reducen a un 5% menos (S/. 3'124,674 anuales), generándose un ahorro de S/. 165,162. El aporte de esta tesis nos ayuda a realizar análisis de mantenimiento enfocándonos en herramientas de diagnóstico.

Según Díaz Jorge en su tesis titulada Propuesta de mejora de la Gestión de Mantenimiento según el enfoque de Mantenimiento Productivo Total para reducir Costos Operativos en el área de Hilandería, Empresa Creditex-Trujillo. Tesis (Ingeniero Industrial) Facultad

de Ingeniería Industrial, UPN, 2018. El objetivo de la presente investigación fue reducir tiempos de mantenimiento aplicando la (TPM) en la empresa Creditex S.A.A., en base a un diseño descriptivo-transversal, aplicada en el área del proceso productivo, específicamente para el área de almacén y mantenimiento, se empleó el análisis documental mediante formatos de costos y producción para el cálculo del costo de pérdida de Kg. no producido por tiempo de parada por mantenimiento generado por diferentes causas raíces. Del estudio se concluyó que las mejoras en la gestión de mantenimiento basadas en la implementación de un plan de mantenimiento, un formato de control de mantenimiento y una planificación de requerimientos de material (MRP) permiten reducir los tiempos de parada de producción; esto se respalda con el diagnóstico del proceso de mantenimiento a través de sus indicadores, con una aplicación del mantenimiento preventivo en un 59.02% de sus procesos y un 15.38% de equipos con seguimiento adecuado que generan un promedio anual de S/.87,840 en pérdidas por fallos en la maquinaria (costo de reparación), un 4.17% de procesos supervisados y un 20.83% de procesos estandarizados que generan un promedio anual de S/.123,370.37 en pérdidas por parada de producción por mantenimiento (costo por disponibilidad de máquina), y un 55% de requerimientos insatisfechos de materiales que genera S/.101,931.22 de pérdidas por demora en la entrega de repuestos al mantenimiento (costo por escasez de inventario); tras la aplicación de las mejoras antes mencionadas, las pérdidas por fallas y demoras se redujeron, lo que se traduce en una mayor producción anual para la empresa Creditex S.A.A. en S/.120,440.47. Esto se respalda al obtener indicadores económicos y financieros favorables, siendo el VANE S/. 143,013.89 soles y la TIRE 69.86% superior al COK de 20%. El aporte de esta tesis es que implementando el mantenimiento preventivo y la planificación de materiales conlleva a reducir tiempos de paradas en la producción.

COLONIA, Elvis (2017), en su tesis titulada Aplicación del TPM para mejorar la Productividad en el área de tintorería de telas en la Empresa Textiles Camones, Puente Piedra, Universidad Cesar Vallejo, Pery. La empresa Textiles Camones es una empresa dedicada al sector industrial textil, su planta de producción se encuentre ubicada en el distrito de Puente Piedra. La aplicación del TPM se realizó a las maquinas mejorar con la finalidad de que las maquinas estén interrelacionado a la producción con mantenimiento, de esta manera implementa mantenimientos autónomos para ser realizados por los operarios y las actividades preventivas para mejorar las situaciones de las máquinas. La

implementación se realizó en las 29 máquinas del área de tintorería de tela, realizando recolección de datos antes en el mes de enero 2017, la implementación se realizó durante los meses de febrero, marzo y abril. La población y muestra son las operaciones de las maquinas desarrolladas durante 30 días. Se implementó el mantenimiento autónomo, por medio de check list (actividades básicas como limpieza e inspección) y el mantenimiento preventivo. Los datos fueron recolectados por medio de instrumento de medición que nos permitieron calcular los indicadores de la variable independiente y dependiente. De esta manera se logró reducir las horas de fallas de las máquinas, aumentando la disponibilidad de las máquinas. Se realizó un plan de mantenimiento preventivo para llevar el control de las intervenciones de las máquinas, logrando cumplir con el objetivo principal de mejorar la productividad. El aporte de esta tesis es que mediante el check list se puede llevar un mejor control a la vida útil a las máquinas.

1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA

Marco Teórico:

Mantenimiento preventivo: Según (SACRISTÁN, 2016 pág. 106) indica que es un conjunto de operaciones que se puede realizar sobre las instalaciones, equipos o máquinas de producción antes de que pueda ocurrir dichos fallos o averías en pleno funcionamiento de las máquinas.

Mantenimiento autónomo: Según (TOKUTARO, 2015 pág. (87)) El mantenimiento autónomo practicado en el TPM invierte esta tendencia. Los operarios se involucran en el mantenimiento de rutina y en actividades de mejora que evitan el deterioro acelerado, controlan la contaminación, y ayudan a mejorar las condiciones del equipo.

Mantenimiento periódico: Según (CUATRECASAS Arbos, 2010 pág. 706) se trata de actividades básicas que van a facilitar en funcionamiento continuo y consistente de los equipos o máquinas de producción.

Planificación de mantenimiento: De acuerdo con (STEPHENS, 2010 pág. 7), la planificación del mantenimiento, incluye la definición de políticas y objetivos. Se definen objetivos técnico-económicos del servicio, así como los métodos a implantar y los medios necesarios para alcanzarlos.

Productividad: Según (PROKOPENKO, 2015 pág. 18) define la productividad como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.

Eficiencia: Según (LOPEZ, 2016 pág. 124) lo define como alcanzar el mejor grado de cumplimiento de objetivos, al menor costo posible y con los recursos indispensables.

Eficacia: Según (Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo, 2018) la eficacia está relacionada con el logro de los objetivos/resultados propuestos, es decir con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia es la medida en que alcanzamos el objetivo o resultado

1.3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Según (SEXTO, 2017) en su blog Empowering RAMS to the limits, nos comenta que Seiichi Nakajima significó un legado que cambió el ámbito empresarial con su aporte para mejorar el sistema productivo en los paradigmas industriales, como en Japón y luego en todo el mundo. También nos comenta que el Mantenimiento Preventivo Total, liderado por el Ingeniero Nakajima, se introdujo en Japón en el año 1971 por más de 60 años, luego a partir del año 1971 se transformó en el enfoque y la práctica del TPM en Nippondenso, un proveedor mayoritario de Toyota.

Según (Fernandez, 2015), nos comenta en su libro “Mantenimiento Industrial Avanzado” que esta programación del mantenimiento condiciona al peritaje o instrucción de un experto, pasando la responsabilidad y el mantenimiento del primer nivel al operario de la máquina. Este tipo de mantenimiento es utilizado en diversas instalaciones para llevar a cabo una preparación de acciones preventivas. Mediante estas inspecciones periódicas se logrará evidenciar una cierta cantidad de números de fallos en precoces que pueden ser prevenidos mediante otras acciones. Pág. (104).

También nos comenta que el Mantenimiento Preventivo consiste en realizar ciertas reparaciones o cambios de componentes o piezas, según frecuencia de tiempos, prefijados para reducir la probabilidad de averías o pérdidas de rendimiento de un ítem. Pág. (511).

Según (Javier, 2014), Dado que un fuerte porcentaje del gasto de los departamentos de mantenimiento, es destinada hacia el personal, es importante conseguir de una manera más eficaz la cualificación necesaria, con lo que introducir técnicas de gestión de conocimiento que reduzcan los tiempos de acoplamiento de nuevo personal, así como el

conservar en la empresa las experiencias del personal que pueda causar baja, mejorará la eficiencia del conjunto del personal, hacia trabajos cotidianos. De igual manera, y como se destacan en los estudios, la captura de las experiencias operativas y el estudio de acciones críticas, harán reducir de manera significativa las actuaciones ante urgencias, o como mínimo mejorar la actuación ante acciones críticas, cuya resolución en tiempos menores o controlados, hacen reducir los costos indirectos por paradas a la producción, que en numerosos casos pueden ser elevados (reducción de la productividad). (Pág. 59)

1.3.2 Ventajas del Mantenimiento Preventivo

Según (Javier, 2014), Este mantenimiento también es denominado "mantenimiento planificado o sistemático", tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Para (Nahas et al., 2008; Crespo et al., 2006). Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos. Presenta las siguientes características:

- Se realiza en un momento en que no se está produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.
- Se lleva a cabo siguiendo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.
- Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva.

Ventajas:

- Importante reducción de paradas inesperadas en equipo.
- Solo es adecuado cuando existe una cierta relación entre probabilidad de fallos y duración de vida.

Inconvenientes:

- No se aprovecha la vida útil completa del equipo.

- Aumenta el gasto y disminuye la disponibilidad si no se elige convenientemente la frecuencia de las acciones preventivas.

LAS 12 ETAPAS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

Según (REY, 2015 pág. 125) en su libro Mantenimiento Preventivo Total de la Producción, nos inicia que es necesario decir que el programa para desarrollar un proyecto de mantenimiento en una planta debe ser apropiado para el tipo de actividad, equipo de producción en cuanto tipo y estado, así como los problemas que se desean afrontar. De acuerdo a esto, partiendo desde la metodología japonesa las etapas para desarrollar un proyecto de una empresa en el contexto del TPM se tiene que examinar las 12 etapas donde podemos observar que existe 6 actividades principales que aseguran el desarrollo del mantenimiento preventivo a nivel práctico y para las que se necesita encontrar entusiastas y eficaces animadores de la acción que queremos tener éxito en la aplicación, preparando una estructura de pilotaje que mostraremos en el siguiente cuadro:

	ETAPAS	CONTENIDOS
P R E P A R A C I Ò N	1. Decisión de la dirección de aplicar el Mantenimiento preventivo como proyecto de empresa	- Estrategia a presentar en el comité de dirección - Revista de empresa
	2. Campaña de información - formación técnica	- Estrategia a presentar en el comité de dirección - Revista de empresa
	3. Crear la estructura de animación y pilotaje del Mantenimiento Preventivo	- Comisiones, animadores - Grupo de trabajo
	4- Diagnóstico de la situación de partida. Indicadores de progreso técnicos, organización	- Banco de datos de valores técnicos - económicos - Encuestas a la organización
	5. Redacción de un plan tipo. Líneas de acción/ objetivos.	- Redacción global y detallada - Planificación
D E S A R R O L L O	6. Lanzamiento	- Datos de partida / presentación plan tipo - Aspectos formales
	7. Implantación de la mejora continua en los sistemas - procesos	- Análisis de disfuncionamientos - Máquinas cuello de botellas - Grupo de fiabilización
	8- Desarrollo del automantenimiento	- Gestión específica - Formación - Gamas / Niveles
	9. Desarrollo del mantenimiento programado	- Mejora de la gestión y organización del mantenimiento programado - Gamas / niveles - Formación - Grupos de fiabilización - Máquinas típicas
O P T I M I Z A C I Ó N	10. Formación del equipo humano en los métodos y experiencias del mantenimiento global	- Entrevistas / evaluación de competencias - Contratos de formación / cursos - Grupos de fiabilización - Gestión de polivalencia
	11. Integrar el TPM en los sistemas de gestión, diseño y construcción de nuevos equipos	- Participar en las fases de un proyecto de equipo nuevo - Máquinas típicas - Documentación técnica - Fiabilización
	12. Certificar la aplicación del Mantenimiento Preventivo	- Auditar - definir nuevos objetivos - Mejorar la formación

Fuente: Francisco Rey Sacristán (2015)

1.3.3 OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

Según (REY, 2015 pág. 59) nos comenta que mantenimiento preventivo lo define como asumir el reto de cero fallos, cero incidencias y cero defectos para mejorar la eficacia de un proceso productivo, permitiendo reducir costes, stocks intermedio y finales, con lo que la productividad mejora.

1.3.4 FINALIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

El mantenimiento de estándares y la búsqueda permanente de la mejora de los mismos con el mismo con el fin de mejorar los comportamientos técnicos de un proceso, a través de una implicación concreta y una participación diaria de todos los miembros y funciones de la organización, en particular en todas las relaciones del proceso productivo(pag.58).

1.3.5 MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Según (CUATRECASAS Arbos, 2010 pág. 192). “El trabajo de mantenimiento empieza con el mantenimiento periódico o basado en el tiempo (las siglas TBM significa Time Based Maintenance). Se trata de actividades básicas que facilitan un funcionamiento consistente y continuado del equipo, tales como inspeccionar, limpiar, reponer y restaurar piezas periódicamente para prevenir las averías. Las actividades TBM deben llevarse a cabo por el departamento de producción, como parte del mantenimiento autónomo. La estrecha colaboración entre ambos departamentos es un elemento clave para alcanzar los objetivos del mantenimiento”.

1.3.6 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Según (Álvarez, 2016 pág. 146) en libro del TPM para industrias en procesos nos comenta que el mantenimiento autónomo es una de las actividades más características del TPM. Después de que se introdujo en el Japón, procedente de Estados Unidos, el mantenimiento preventivo, se separaron formalmente las funciones de operación y las de mantenimiento. Como los operarios perdieron responsabilidades respecto al equipo, gradualmente perdieron sensibilidad respecto a su mantenimiento. El mantenimiento autónomo practicado en el TPM invierte esta tendencia. Los operarios se involucran en el mantenimiento de rutina y en actividades de mejora que evitan el deterioro acelerado, controlan la contaminación, y ayudan a mejorar las condiciones del equipo. Como las plantas de proceso emplean un pequeño número de operarios en relación al número y tamaño de los equipos. Las estrategias para lograr los objetivos del mantenimiento autónomo deben adaptarse de alguna forma respecto al procedimiento tradicional seguido en las industrias de manufactura y ensamble. Cuando se planifica el mantenimiento autónomo para entornos individuales de proceso, se debe:

- Considerar cómo pueden realizarse más eficazmente las acciones de mantenimiento autónomo en los diferentes tipos de equipos.
- Investigar la importancia relativa de los diferentes elementos del equipo y determinar los enfoques de mantenimiento apropiados.

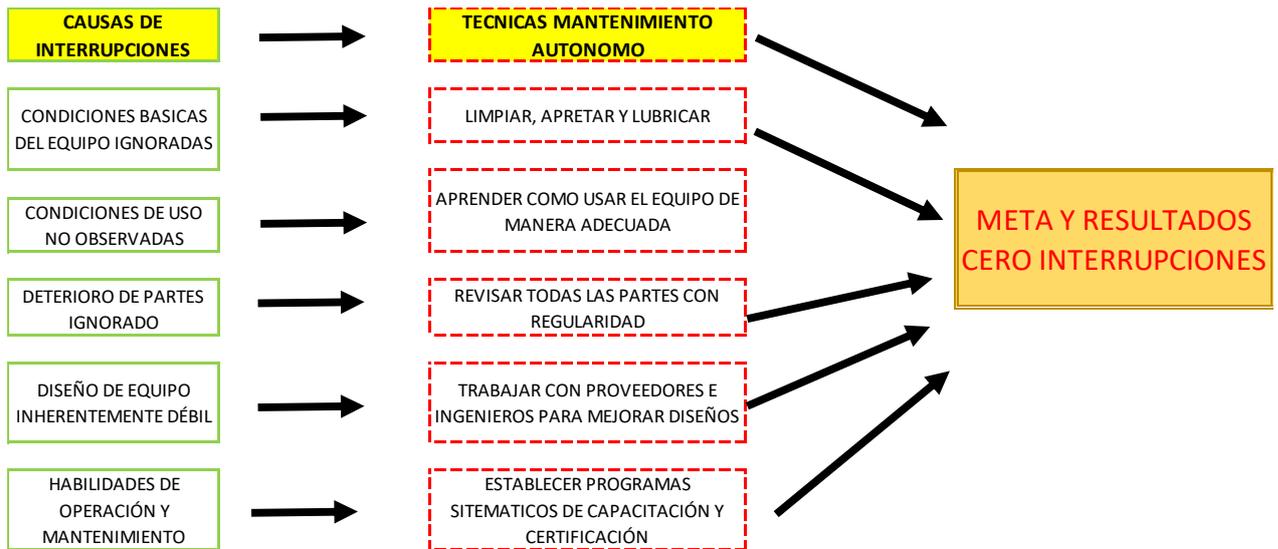
- Priorizar las tareas de mantenimiento.
- Asignar apropiadamente responsabilidades entre el personal de producción y el de mantenimiento especializado.

Las actividades de mantenimiento autónomo se articulan e implantan en una sucesión de pasos y son eficaces solamente si se controla estrictamente la progresión de un paso al siguiente. Para gestionar esto, se designan grupos oficiales de auditoría y se establecen estándares de aprobación o fallo para cada paso. Un director de la planta debe dar la aprobación final para la graduación de cada grupo y autorizar el movimiento al paso siguiente.

Debido a esto es importante un control estricto debido a una limpieza inicial, por ello debe ir mucho más allá del simple hecho de limpiar y ordenar el equipo y áreas adyacentes. Si los esfuerzos del equipo no se centran en identificar y resolver rápidamente los problemas encontrados en el curso de una limpieza profunda, no podrán lograrse los objetivos de eliminar y controlar el deterioro. Similarmente, dependiendo de la situación de la planta, la sal marina, la lluvia, o la nieve, etc., pueden corroer el equipo y erosionar sus cimientos. Productos tales como los materiales pulvígenos, líquidos, sólidos, gases, etc., pueden también causar un deterioro acelerado del equipo, mediante la dispersión de partículas, las fugas, las obstrucciones y otros fenómenos. Cómo se tratará ese deterioro dependerá en parte del entorno, del equipo, o forma del producto. Sin embargo, si no se ejecuta apropiadamente el paso 2 del programa de mantenimiento autónomo (acción contra las fuentes de contaminación y lugares inaccesibles), el programa decaerá deslizándose hacia atrás, al paso 1, o aún más atrás.

Es esencial auditar paso a paso las actividades de los equipos para tenerles adecuadamente centrados en los objetivos de cada paso de forma que se logre una plena implantación del mantenimiento autónomo. Pág. (32).

FIGURA 8: IDENTIFICACIÓN DE AVERÍAS Y TÉCNICAS.. DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO



FUENTE: “Gestión del Conocimiento en la Ingeniería del Mantenimiento Industrial” (2014)

Según (Javier, 2014). Dado que el entorno económico que rodea a las empresas se hace cada vez más difícil y, por tanto, es necesaria la total eliminación de las pérdidas para su supervivencia, con el TPM de Amplia Cobertura, se plantea la erradicación de todas las pérdidas de la empresa (no se restringe a los equipos) y este punto incluye la identificación consciente de las pérdidas de conocimiento. De ahí que la aplicación del TPM lleva implícito la gestión y generación de conocimiento y, a fin de cuentas, fuerza a que la empresa se convierta en una organización que aprende (Sexto, 2004), identificando las causas de las interrupciones y promoviendo el mantenimiento autónomo (Figura 8). El TPM tiene como pilares básicos: el mantenimiento planeado, la ingeniería de mantenimiento, los grupos que procuran elevar los indicadores de confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, y la mejora técnica continua (Rey, 1996). Este modelo cuenta con ocho pilares para desarrollar el programa, los cuales sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado.

LOS 7 PASOS DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Según (MORA, 2015) en su artículo de Mantenimiento Autónomo nos comenta que un aspecto muy importante del TPM es el establecimiento del mantenimiento autónomo.

De acuerdo con Junio Siros:

El propósito del mantenimiento autónomo es el de enseñar a los operadores cómo mantener su equipo llevando a cabo:

- Verificaciones diarias
- Lubricación
- Reemplazo de partes
- Reparaciones
- Verificar precisión
- Detección temprana de condiciones anormales

Como en la mayoría de las técnicas y herramientas de Manufactura Esbelta, el mantenimiento autónomo está basado en capacitación y entrenamiento. Se trata de elevar en los operadores el conocimiento y entendimiento del principio de operación de sus máquinas.

A ese propósito debemos ayudarles a desarrollar tres habilidades:

- 1.- Habilidad para determinar y juzgar si las condiciones de operación se vuelven anormales
- 2.- Habilidad para conservar las condiciones normales
- 3.- Habilidad de responder con rapidez a las anomalías, ya sea reparándolas o haciendo que algún técnico se encargue de resolverlas en caso de que el operario aún no tenga suficiente conocimiento, habilidad o recursos.

Tabla5: Pasos del Mantenimiento Autónomo

1.- Limpieza inicial		Desarrollar la habilidad de identificar las anomalías y las oportunidades, hacer mejoras y resolver las anomalías
2.- Eliminación de Fuentes de contaminación y áreas inaccesibles	* Habilidad para determinar anomalías en la máquina	
3.- Creación de una lista de verificación para mantener los estándares de limpieza y lubricación	* Habilidad para diseñar y hacer mejoras	Los (las) operadores (as) determinan por sí mismos(as) lo que tienen que hacer
4.- Inspección General	Entendimiento de los principios de operación de	Los (las) operadores (as) más experimentados y los

	la máquina y cada uno de sus sistemas	técnicos de mantenimiento enseñan a los menos experimentados
5.- Inspección Autónoma	Entendimiento de la relación entre las condiciones del equipo y la calidad del producto	Organización de la información para describir las condiciones óptimas y cómo mantenerlas
6.- Organización y limpieza		
7.- ¡Continuidad! Implementación Total		

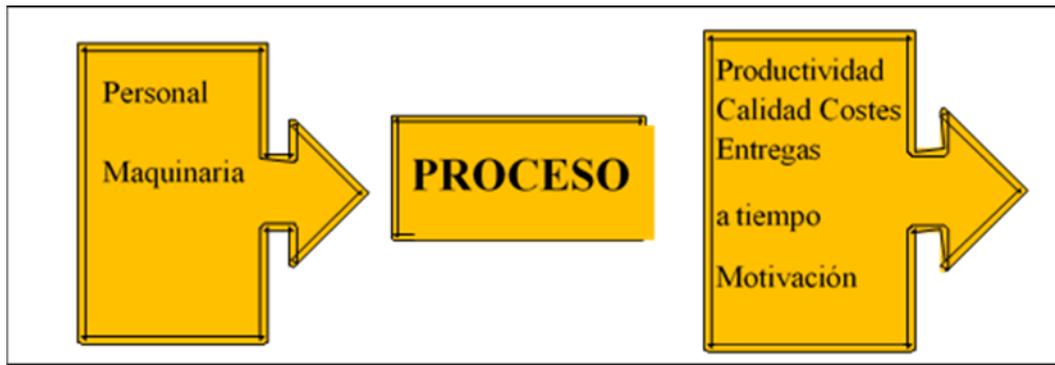
Fuente: Enrique Mora 2017

1.3.7 GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Según (CUATRECASAS Arbos, 2010), el objetivo de toda herramienta o actividad es maximizar la productividad, desterrando pérdidas en los INPUT (Personal, Maquinaria y Materiales y aumentando los OUTPUTS (Productividad, calidad. entregas a tiempo y motivación). El TPM se ocupa en garantizar el funcionamiento de las maquinas eliminando y previniendo fallas/averías, garantizando disponibilidad de los equipos para conseguir procesos continuos, de esta manera aumentar la productividad.

La figura 9, ilustra las entradas y salidas de un proceso productivo, el TPM se encarga de mantener máquinas eficientes para aumentar la productividad de la empresa. Con el TPM se consigue maximizar la eficiencia global de los equipos dentro de un proceso productivo, suprimiendo fallas y averías para lograr procesos continuos y confiables. Al querer conseguir sistemas productivos sin errores y cumplir con los plazos es necesario tener sistemas sin problemas.

Figura 9: Relación Inputs-Outputs en un proceso productivo



Fuente: Elaboración propia.

LA SEIS GRANDES PÉRDIDAS DE LOS EQUIPOS:

La meta de un proceso productivo evaluando un equipo es tener a estos operando eficazmente, para ello es necesario identificar, clasificar y eliminar las causas que afectan el funcionamiento de las máquinas en consecuencia del sistema productivo. Con el TPM logramos eliminar las seis grandes pérdidas.

Según (HERNÁNDEZ, y otros, 2014),” La eficacia de los equipos se maximiza por medio del esfuerzo en el conjunto de la empresa para eliminar las “seis grandes pérdidas” que restan eficacia a los equipos” (p.48).

Figura 10: Perdidas

Tipo	Pérdida
TIEMPO MUERTO	1) Averías debidas a fallos en equipos 2) Preparación y ajustes. Ejemplos, cambios de utillajes, modelos, ajustes herramientas
Pérdidas de velocidad	3) Tiempo en vacío y paradas cortas (Operación anormal de sensores, bloqueo de rampas, etc) 4) Velocidad reducida (diferencia entre la velocidad nominal y la real)
Defectos	5) Defectos en proceso y repetición de trabajos (desperdicios y defectos de calidad que requieren reparación)
	6) Menos rendimiento entre la puesta en marcha de las máquinas y producción estable.

Fuente: (Vizan, 2013 pág. 48)

En la figura 9, se observa en modo general las seis grandes pérdidas en las máquinas y los efectos que producen en estas y en un sistema productivo. Se analizará a detalle las pérdidas para eliminarlos y/o minimizarlos.

PÉRDIDAS POR AVERÍAS

Para (HERNÁNDEZ, y otros, 2014), son pérdidas debidas a fallas de máquinas provocando tiempos muertos en el proceso, ocasionando no solo tiempos improductivos, también puede afectar al producto en el proceso.

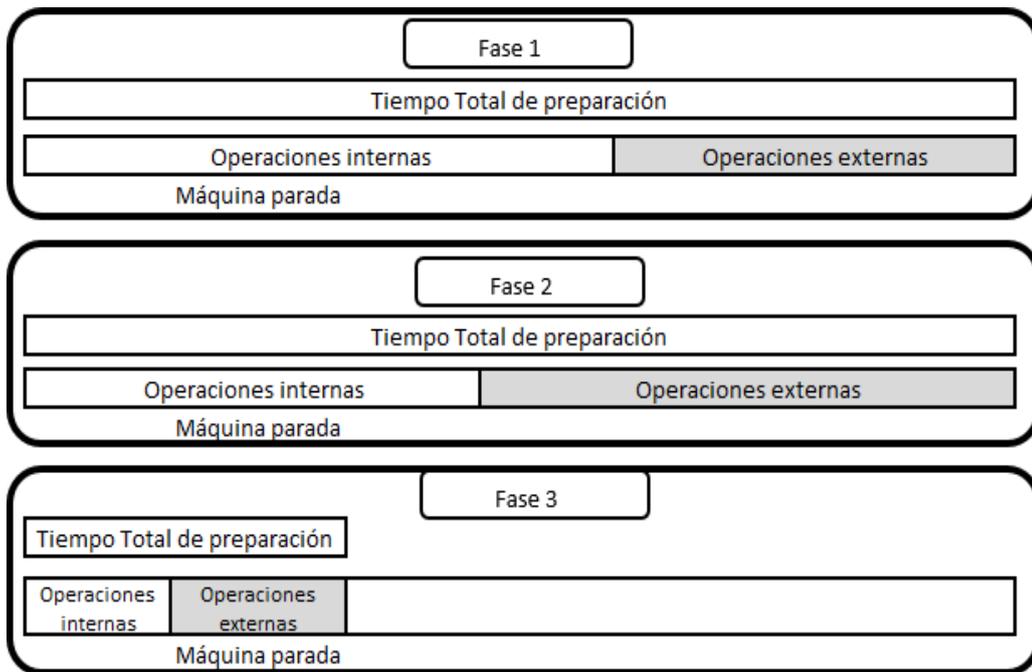
Existen dos tipos de consecuencias en las máquinas: Averías por pérdida de función (El equipo pierde sus funciones y se para por completo) y averías con reducción de función (Cuando pierde algunas de sus funciones y baja su rendimiento). Para eliminar las pérdidas por averías se pueden establecer las siguientes etapas:

- Establecer y mantener las condiciones básicas de operación.
- Reparar las funciones dañadas.
- Mejorar los aspectos débiles de diseño en las máquinas.
- Renovar las condiciones de mantenimiento y operación.

PÉRDIDAS POR PREPARACIONES Y AJUSTES

Para (AGUSTÍN, 2013), El SMED es una metodología con el objetivo de mejorar los tiempos de cambios de máquina, preparaciones y ajustes para conseguir el máximo uso de la máquina, reducir los costes y aumentar la flexibilidad en el servicio a los clientes. Los ajustes y preparaciones no se pueden eliminar, pero sí minimizar al máximo con técnicas del SMED (Single Minute Exchange Die) que consiste en reducción de tiempos de ajustes desarrolladas en Toyota por Shigeo Shingo. Los clientes requieren variedad de productos, con plazos de entrega reducida y esperar productos de calidad, para esto se debe minimizar los tiempos de preparación de máquinas y materiales. Las operaciones de ajuste y preparaciones se pueden realizar con máquina parada y máquina en marcha, se busca minimizar las cantidades de preparaciones a máquina parada y reducir los tiempos de ajustes.

Figura 11: Reducción del tiempo en las distintas etapas



Fuente: (AGUSTIN, 2013)

En la figura 11, se observa la relación entre las operaciones internas y operaciones externas, como se va reduciendo los tiempos de ajustes en máquina parada, empleando técnica de ingeniería hasta lograr al mínimo las preparaciones de los equipos. Para esto se debe analizar a detalles los ajuste para determinar si es necesario realizarlos. Es una tarea a ser desarrollada por mantenimiento y producción.

PRODUCTIVIDAD:

Según (AGUSTÍN, 2013), La competitividad o ser competitivo es un término que tiene muchas variables. Una organización puede ser competitiva por diferentes motivos:

1. Bajo coste de producción
2. Bajos costes de materia primas
3. Cercanía a clientes y, por tanto, costes de producción.
4. La calidad del producto

Llegar a ser una empresa competitiva es estar diferenciados y las empresas deben optar por estrategia competitiva.

“La prosperidad nacional se crea, no se hereda. No surge de los dones naturales de un País, de sus tipos de interés o del valor de su moneda como afirma la economía clásica. La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar [...] el único concepto significativo de la competitividad nivel nacional es la productividad [...] la productividad es el valor de la producción por unidad de mano de obra o de capital. La productividad depende tanto de la calidad y las características de los productos...” PORTER, M. Ser competitivo. España: Ibérica, 2010. Citado por (AGUSTÍN, 2013).

Como menciona la productividad es fundamental para ser competitivos, por lo cual las empresas deben mejorar constantemente su productividad, mejorando los procesos productivos, innovando formas de trabajo, desarrollar capacidades para competir en el sector productivo y encontrar formas o condiciones de trabajo que no añaden valor para la productividad.

Según (LÓPEZ, 2013), La productividad es una medida de la capacidad, es la producción entre el tiempo, equipo y personal que se involucran en un tiempo para conseguir un producto o servicio. En las organizaciones la productividad es un sistema que integra los recursos, donde la potencia y capacidad de las máquinas es una parte importante. La productividad de una empresa, nación, o en lo individual, es un índice de capacidad que al ser manipulados tiene un costo, y genera riqueza a velocidad, dentro del ciclo natural de creatividad, producción, distribución, consumo.

La productividad relaciona los inputs y los outputs en sistema productivo, en los inputs encontramos todos los recursos necesarios para la producción estas son: materiales, insumos, maquinarias, mano de obra, energía, entre otros. Por siguiente al minimizar y dar el uso correcto de los recursos logramos maximizar la productividad. Con el TPM nos enfocamos en el recurso máquina y pretende tener equipos disponibles libres de fallos cuando producción lo necesite.

Para (AGUSTÍN, 2013), Un proceso de fabricación es el conjunto de actividades que se realiza a un material o materiales desde que empieza la fabricación hasta llegar al cliente, además una actividad es una unidad de trabajo que puede ser desarrollada por un personal y/o máquinas. Una tarea está formada por operaciones. Una actividad cuenta con

diferentes movimientos estos movimientos ordenados y separados constituyen las operaciones.

Según (Fernández ,1993), la productividad es la analogía durante la producción conseguida en una concluyente etapa de lapso y la capacidad o elementos manejados para adquirirse.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

En la pericia es acostumbrado conjeturar el rendimiento arbitrario de un único elemento. Las mayormente recurrido es el rendimiento del esencial (de los aparatos) y de la labor hombre, manifestado en dualidades de asuntos en técnicas físicas, número de dependencia corpóreas del resultado logrados:

$$\text{Productividad del factor} = \frac{\text{Unidades Físicas Producidas}}{\text{Unidades Físicas del Factor Utilizadas}}$$

El rendimiento se logra impulsar de distintas formas:

- Optimizando el procedimiento provechoso con artefactos recientes, más veloces.
- Optimizando el rendimiento del hombre, estimulándolo a laborar más y excelente.

Para optimar la producción hay que acrecentar la correlación según la siguiente formula:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Recursos Utilizados}}$$

Esto se obtiene mediante 2 direcciones: Aumentar la elaboración con el semejante total de recursos y, por tanto, con el equivalente coste o generar la semejante proporción, pero con reducidas subvenciones y con bajo coste.

Toyota estableció los 7 de despilfarro crecidamente clásicos que se localiza ordinariamente en una empresa manufacturera:

1. Por abundancia de elaboración: cuando se generan mayores productos de los que requiere el procedimiento o el ejercicio subsiguiente.
2. Por almacenamientos (inventarios o stocks): cuando se posee mayor producto en el balance del que verdaderamente se necesita, por una errónea administración de recursos: no saber conseguir la cuantía conveniente en el excelente instante.
3. Por lapso de expectativa: período de expectativa o complicaciones del proletario o de los aparatos.
4. Por transferencia: transitar magnos trayectos y manejo doble o triple de bastos.

5. De proceso: procedimientos y metodologías de elaboración deficientemente bosquejadas.
6. De corrientes: se alcanza dar en la misma zona de labor, por defecto de un esbozo erróneo del procedimiento de la labor del bracero.
7. Por desperfectos en los procedimientos (baja calidad): produce estancadas y plantones de los productores en las zonas de empleo subsiguientes. Constríne a modificar, a redundar la labor, a dismantelar, suplantat por otro y retornar a ensamblar y, en otros procesos, a precipitar bastos y fragmentos imperfectas.

OBJETIVOS DE LA PRODUCTIVIDAD

Según Kanawaty (2015) El objetivo de la productividad consiste en establecer un vínculo entre el establecimiento de un sistema eficaz de medición de la productividad y la tarea humana de mejorar el rendimiento de la organización por medio de cambios en todos o en varios de sus elementos: el personal, la estructura, los conocimientos y la tecnología. Algunos objetivos más específicos pueden ser

- Mejorar las técnicas de gestión, planificación y solución de los problemas.
- Mejorar el trabajo de equipo y las relaciones humanas.
- crear un sistema eficaz de información sobre la productividad,
- Impulsar un adelanto importante para alcanzar un nivel superior de rendimiento de la organización;
- Contribuir a revitalizar la organización y su clima.

La producción conjetura un procedimiento alterador que acrecienta valor y ello involucra que la consecuencia del procedimiento debe ser algo ventajoso, de manera que el usuario lo aprecie y convenga a solventar un costo mayor que el coste de los recursos (Tawfik & Chauvel, 1992; Riggs, 1998).

Medición de la Productividad:

Según (DOMÍNGUEZ, 2015 pág. 63)“La productividad se puede formular de forma parcial, multifactorial y total” Por lo que se detalla cada uno de la siguiente manera:

- **Medición de la Productividad Parcial**

Se dice de la división con relación a la producción final con un factor.

$$\text{Productividad parcial} = \frac{\text{Producto}}{\text{trabajo}} = \frac{\text{Producto}}{\text{Capital fijo}} = \frac{\text{Producto}}{\text{Materiales}}$$

- **Medición de la Productividad Multifactorial**

Es el cociente la producción final con varios factores.

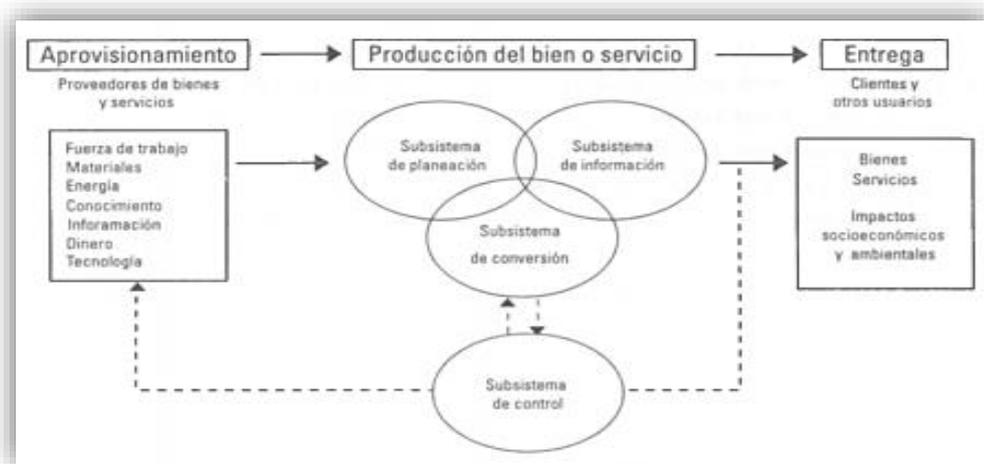
$$\text{Productividad Mutifactorial} = \frac{\text{Producto}}{\text{trabajo} + \text{capital} + \text{energia}}$$

- **Medición de la Productividad Total**

La correlación entre los servicios generados y todos los inputs utilizados se tendrá una medición total en la cual se puede medir la productividad en toda una organización o incluso un País.

$$\text{Prod Total} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Mano de obra} + \text{Materiales} + \text{Tecnologia} + \text{Otros}}$$

FIGURA 12: SISTEMA DE PRODUCCIÓN



Fuente: Freddy Becerra (2008)

EFICIENCIA:

Para MADARIAGA, Francisco, (2013), es la relación de los resultados obtenidos entre los recursos empleados, utilizar los recursos adecuadamente y obtener de ellos la máxima producción posible, por lo cual es la medida del grado de utilización y relación de tiempos u cantidades Es decir utilizar en menor cantidad y tiempo los recursos como materiales, mano de obra y maquinarias empleados para en sistema productivo. La eficiencia es medible.

El indicador de la eficiencia es: La relación entre las horas de máquinas reales y horas de máquinas programadas)

$$E = \frac{HMR}{HMP} \times 100$$

E: Eficiencia

HMR= Horas Maq. Real

HMP: Horas Maq. Programada

EFICACIA

Para MADARIAGA, Francisco, (2013), mide el grado de logros de los resultados esperados y objetivos planteados por una organización, mide la relación de los resultados con respecto a lo planificado. Todas las organizaciones buscan ser eficaces porque muestran en qué medida estamos logrando las metas de un sistema productivo o en total de la organización. El indicador de la eficacia es: La relación entre toneladas de tela al mes en relación a lo programado en un mes.

$$Ef = \frac{PT - UD}{PT} \times 100$$

E: Eficacia

PT= Producción Total real de Jean's

UD = Producción Total Program. de
Jean's

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 Problema General

¿De qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la productividad en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA?

1.4.2 Problemas Específicos

¿De qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la eficiencia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA?

¿De qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la eficacia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA?

1.5 Justificación de investigación

1.5.1 Justificación Práctica

Según (Bernal, 2010 pág. 106) Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.

La investigación se realiza con el propósito de mejorar la productividad en la empresa Dukakys & Lesska. Permite encontrar soluciones puntuales a los problemas de averías y fallas de máquinas de costura a través de métodos del Mantenimiento Preventivo. Asimismo, se busca generar un modelo de organización para próximas investigaciones en otras fábricas de costura para que operen de manera eficiente.

1.5.2 Justificación Económica

La implementación de un plan de mantenimiento preventivo a la empresa DUKAKYS & LESSKA les permitirá utilizar eficientemente sus maquinarias, reduciendo costos de mantenimiento cuando estas fallan, reduciendo los desperfectos en los jeans por falta de mantenimiento de las máquinas, de forma que contribuirá a una mayor producción de pantalones y reducción de costos de mantenimiento.

1.5.3 Justificación Social

Al implementar el mantenimiento preventivo, nos permite beneficiar a los trabajadores, ya que mediante esta técnica se espera investigar y mejorar los lugares de trabajo, al optimizar el área de trabajo se estaría sometiendo los tiempos por operación, reduciendo la carga laboral proporcionando así un mejor ambiente de trabajo, y consecutivamente así optimizando los procesos de costura para que los colaboradores consigan efectuar sus tareas de forma sistemática y ordenada logrando un clima laboral satisfactorio.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La implementación del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA.

1.6.2 Hipótesis Específicas

La implementación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficiencia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA.

La implementación del Mantenimiento Preventivo mejora la eficacia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar de qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la productividad en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA, Independencia 2019.

1.7.2 Objetivos Específicos

Establecer de qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la eficiencia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA, Independencia 2019.

Demostrar de qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la eficacia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA, Independencia 2019.

II. MÉTODO

2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según (SAMPIERI, 2014 pág. 165) nos comenta que: “La investigación aplicada busca averiguar para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta” La presente investigación es de tipo aplicada porque se emplean teorías existentes para resolver el problema planteado, en otras palabras, solucionar un problema real, en este caso la baja productividad de la empresa Dukakys & Lesska.

2.1.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Por su nivel o profundidad la presente investigación es de tipo explicativos ya que van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (SAMPIERI, 2014 pág. 96)

2.1.3 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Por su enfoque el estudio de investigación es de tipo cuantitativo, ya que fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados. (SAMPIERI, 2014 pág. 60)

2.1.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Por su finalidad el tipo de investigación que se va llevar cabo es una investigación de diseño Pre – Experimental, Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad. (Sampieri, 2014 pág. 141)

2.1.5 ALCANCE DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Por su alcance temporal es longitudinal ya que se obtienen datos de la misma población en distintos momentos durante un período determinado, con la finalidad de examinar sus variaciones en el tiempo. (SAMPIERI, 2014 pág. 119)

2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

2.2.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento Preventivo

Definición Conceptual:

El MP, es aquel predefinido con base en un plan que establece intervenciones periódicas y autónomas según el tiempo, según las horas de trabajo, según kilometraje, etc. Mediante este las inspecciones periódicas se logra evidenciar un cierto número de fallos que puede ser prevenidas mediante posteriores acciones de los operarios. (Gonzales F. Javier, 2015) (P. 104)

Definición Operacional:

El objetivo del mantenimiento preventivo es asegurar la Disponibilidad, Confiabilidad y la Mantenibilidad de los equipos realizando Aplicaciones de las siguientes dimensiones de mantenimiento periódico y Mantenimiento Autónomo.

Dimensiones Variable Independiente:

Mantenimiento Periódico:

Según (CUATRECASAS Arbos, 2010) “El trabajo de mantenimiento empieza con el mantenimiento periódico o basado en el tiempo (las siglas TBM significa Time Based Maintenance). Se trata de actividades básicas que facilitan un funcionamiento consistente y continuado del equipo, tales como inspeccionar, limpiar, reponer y restaurar piezas periódicamente para prevenir las averías. Las actividades TBM deben llevarse a cabo por el departamento de producción, como parte del mantenimiento autónomo. La estrecha colaboración entre ambos departamentos es un elemento clave para alcanzar los objetivos del mantenimiento”. (Pg.192).

Indicador:

Frecuencia de fallas:

$$MPe = \frac{NI}{FA}$$

MPe: Mantenimiento
Periódico

NI: Número de
Inspecciones

FA: Frecuencia de
Averías

Mantenimiento Autónomo:

Según (Álvarez, 2016) en libro del TPM para industrias en procesos nos comenta que el mantenimiento autónomo practicado en el TPM invierte esta tendencia. Los operarios se involucran en el mantenimiento de rutina y en actividades de mejora que evitan el deterioro acelerado, controlan la contaminación, y ayudan a mejorar las condiciones del equipo. Como las plantas de proceso emplean un pequeño número de operarios en relación al número y tamaño de los equipos.

Indicador:

Cumplimiento de los planes de inspección:

$$M.A = \frac{CHECK\ LIST\ REAL.}{CHECK\ LIST\ PLAN.}$$

MA: Mantenimiento Autónomo
CHE. L. R: Check list realizados
CH. L. P: Check list Planificadas

2.2.2 VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Definición Conceptual:

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. (LLUIS CUATRECASAS, 2010).

Definición Operacional

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que elevar la productividad es obtener mejores resultados considerando los recursos utilizados para generarlos, para ello tenemos las dimensiones: Eficiencia y Eficacia será evaluado a través de la ficha técnica de productividad.

Dimensiones Variable Dependiente:

Eficiencia:

Para MADARIAGA, Francisco, (2013), es la relación de los resultados obtenidos entre los recursos empleados, utilizar los recursos adecuadamente y obtener de ellos la máxima producción posible, por lo cual es la medida del grado de utilización y relación de tiempos u cantidades Es decir utilizar en menor cantidad y tiempo los recursos como materiales, mano de obra y maquinarias empleados para en sistema productivo. La

eficiencia en medible. El indicador de la eficiencia es: La relación entre las horas de máquinas reales y horas de máquinas programadas).

Indicador:

$$E = \frac{HMR}{HMP} \times 100$$

E: Eficiencia

HMR= Horas Maq. Real

HMP: Horas Maq. Programada

Eficacia:

Para MADARIAGA, Francisco, (2013), mide el grado de logros de los resultados esperados y objetivos planteados por una organización, mide la relación de los resultados con respecto a lo planificado. Todas las organizaciones buscan ser eficaces porque muestran en qué medida estamos logrando las metas de un sistema productivo o en total de la organización. El indicador de la eficacia es: La relación entre toneladas de tela al mes en relación a lo programado en un mes.

Indicador:

$$Ef = \frac{PTR - PTP}{PTP} \times 100$$

E: Eficacia

PTR= Producción Total real de Jean´s

PTP = Producción Total Programación de Jean´s

Tabla 6: Matriz de Operacionalización de las Variables:

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES						
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Formula	Escala
Variable Independiente MANTENIMIENTO PREVENTIVO	El MP, es aquel predefinido con base en un plan que establece intervenciones periódicas y autónomas según el tiempo, según las horas de trabajo, según kilometraje, etc. Mediante este las inspecciones periódicas se logra evidenciar un cierto número de fallos que puede ser prevenidas mediante posteriores acciones de los operarios. (Gonzales F. Javier, 2015) (P. 104)	El objetivo del mantenimiento preventivo es asegurar la Disponibilidad, Confiabilidad y la Mantenibilidad de los equipos realizando Aplicaciones de las siguientes dimensiones de mantenimiento periodico y Mantenimiento Autónomo	Mantenimiento Periódico	Frecuencia de Fallas	$MPE = \frac{NI}{FA}$ MPE: Mantenimiento Periódico NI: Número de Inspecciones FA: Frecuencia de Averias	Razón
			Mantenimiento Autónomo	Cumplimiento de los planes de inspección	$M.A = \frac{CHECK\ LIST\ REAL.}{CHECK\ LIST\ PLAN.}$ IMA: Mantenimiento Autónomo CHE. L. R: Check list realizados CH. L. P: Check list Planificadas	Razón
Variable Dependiente PRODUCTIVIDAD	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. (LLUIS CUATRECASAS, 2010)	La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que elevar la productividad es obtener mejores resultados considerando los recursos utilizados para generarlos, para ello tenemos las dimensiones : Eficiencia y Eficacia será evaluado a través de la ficha técnica de productividad	Eficiencia	Tiempo empleado en producción	$E = \frac{H.MAQUINA\ REAL}{H.MAQ.\ PROGRAMADA}$ E: Eficiencia HMR= Horas Maq. Real HMP: Horas Maq. Programada	Razón
			Eficacia	Cumplimiento de la producción	$Ef = \frac{PRENDAS\ REALES}{PRENDAS\ PANNIFICADAS}$ E: Eficacia PTR= Producción Total real de Jean's PTP = Producción Total Program.	Razón

A continuación, se muestra las variables independientes como la dependiente, mostrando sus dimensiones e indicadores:

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población, muestra y muestreo

La locación de estudio donde se implementará la presente investigación es la empresa DUKAKYS & LESSKA que se encuentra ubicada en el distrito de Independencia, Lima – Perú, esta empresa se dedica al rubro de textil, donde se elabora pantalones jean's y otro tipo de prenda de vestir.

2.3.1 Población

Según Fracica (1988) citado por (Bernal, 2010), población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo” (p.160).

La población está compuesta por la producción total de prendas de jean's que se obtendrá de las 12 máquinas operativas, esta será medida en un periodo de 60 días. Donde el pre test ha sido elegido por conveniencia del 8 de abril del 2019 al 01 de junio del 2019.

2.3.2 Muestra

Según (Bernal, 2010), Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio (p.160).

Dado que la muestra está conformada por el conjunto de elementos correspondientes a la población, la muestra será igual a las prendas fabricadas de jean's por los colaboradores durante 60 días, por tal motivo la muestra viene a ser probabilístico.

2.3.3 Muestreo

Bernal (2010), las más usadas son: diseños probabilísticos y no probabilísticos, y diseños por atributos y por variables. Así mismo, la selección de grupo de personas o cosas que se puedan considerar representativos del grupo que pertenecen, con el objetivo de estudiar las características del grupo. El primero de estos es el más usual. Así, de acuerdo con cada método de muestreo, existen criterios diferentes para estimar el tamaño de la muestra. Pag.163.

En este caso la tesis presenta no se hace referencia el muestreo ya que la muestra es igual a la población, debido a que nuestra investigación es no probabilística.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

A) Técnicas de recolección de datos

Según (Bernal, 2010), En la actualidad, en una investigación científica se hay varias técnicas o instrumentos de recolección de datos, cuales nos permiten obtener información real y confiable de una forma adecuada a través de ciertos procedimientos. (p.192)

En esta investigación la técnica que se tomará es de fuente primaria, utilizaremos la observación que nos permitirá identificar y recolectar datos numéricos en función al comportamiento de las máquinas textiles en su proceso de costura en jean's, será realizado en un determinado tiempo de modo que podamos analizar los resultados empleando los indicadores.

B) Instrumentos de recolección de datos

Son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información (Bernal, 2010 pág. 192)

En este estudio se recolectará los datos mediante Fichas de Registro, también conocidas como check list. En estas fichas de cronograma de inspecciones se reflejarán los datos obtenidos a través de la observación del proceso de costura de las máquinas. También se utilizará los formatos de hoja de vida de las máquinas para poder saber su historial. También se utilizará el cronometro para la toma de tiempos que se realiza en el área de costura y una cámara fotográfica para evidenciar como se encuentra la empresa actualmente en el área de costura.

En el siguiente cuadro mostraremos el cronograma de inspecciones mensual para las operaciones que se realizan dentro del área de producción.

Tabla 8: Cronograma de Inspecciones

DUKAKYS & LESSKA		CRONOGRAMA DE INSPECCIONES			MÁQUINAS DE COSTURA
ACTIVIDADES		Frecuencia			
		Diario	Semanal	Mensual	Semestral
1	Revisión de sistemas de lubricación	X			
2	Revisión de fugas de aceite	X			
3	Revisión de fajas y pernos flojos		X		
4	Limpieza de cabezal y motor		X		
5	Revisión de sistemas			X	
6	Revisión de ajustes eléctricos				X
7	Calibración de embragues y frenos			X	
8	Otros				

Fuente: Elaboración propia

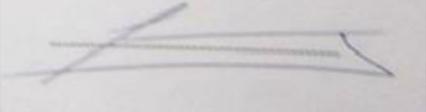
C) Validez del instrumento

(Bernal, 2010 pág. 247) nos dice: un instrumento o herramienta es válido cuando mide aquello para lo cual está destinado.

La validez de este desarrollo proyecto de investigación se obtiene por medio del juicio de expertos (aprobación y firma de tres ingenieros), consiste en la presentación de un documento con las variables, dimensiones e indicadores a profesionales expertos y conocedores del tema para que lo revisen y le den su aprobación.

Las aplicaciones de la validación del desarrollo de proyecto de investigación para el juicio de expertos fueron aceptadas por los siguientes expertos de la Universidad César Vallejo:

Tabla 8: Expertos validadores

EXPERTO FIRMA	FIRMA
SOTO ALTAMIRANO, ALEJANDRO	
BENITES RODRIGUEZ, LEÓNIDAS RIMER	
RODRÍGUEZ ALEGRE, LINO	

Fuente: Elaboración propia.

D) Confiabilidad del instrumento

Según (PRIETO, 2010) La Confiabilidad es la "capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado". Es decir, que habremos logrado la Confiabilidad requerida cuando el "ítem" hace lo que queremos que haga y en el momento que queremos que lo haga. Al decir "ítem" podemos referirnos a una máquina, una planta industrial, un sistema y hasta una persona. La Confiabilidad impacta directamente sobre los resultados de la empresa, debiendo aplicarse no sólo a máquinas o equipos aislados sino a la totalidad de los procesos que constituyen la cadena de valor de la organización.

El método Test – Retest responden al coeficiente de correlación entre las dos ocasiones es lo que denominamos coeficiente de fiabilidad test-retest. El intervalo de tiempo puede ser de días, semanas o meses, pero no tan grande que los sujetos hayan podido cambiar. Una correlación grande indica que en las dos veces los sujetos han quedado ordenados de la misma o parecida manera. El intervalo de tiempo debe especificarse siempre (y suele estar en torno a las dos o tres semanas). (VALLEJO, 2007 pág. 5)

Para poder medir el grado de confiabilidad en este desarrollo de proyecto de investigación se determinará por medio de la aplicación de los indicadores donde estos nos bridaran números exactos que no permite resultados distintos, debido a que la aplicación de las fórmulas se realizó con datos proporcionados por la misma empresa por lo que se asume la

confiabilidad, ante lo mencionado la confiabilidad del desarrollo de proyecto de investigación es precisa y exacta.

2.5. Métodos de análisis de datos

Para la aplicación del mantenimiento preventivo en la empresa DUKAKYS & LESSKA con el fin de mejorar la productividad, el análisis de datos será de tipo cuantitativo para lo cual se ha elaborado una base de datos en Excel y el programa estadístico SPSS V.22, los datos recolectados serán procesados a través de instrumentos prácticos como gráficos, diagramas y tablas que podremos interpretar con mayor rapidez y facilidad. Para demostrar la hipótesis de la investigación se calculará la prueba estadística T Student o Prueba Z de Wilcoxon, de acuerdo a lo requerido en la prueba de normalidad de datos.

2.5.1 Análisis Descriptivo

“Permite procesar, analizar y resumir un conjunto de datos que se obtuvieron de la medición de variables en estudio. Comprende medidas de tendencia central y de dispersión” (SAMPIERI, 2014 pág. 331)

El análisis descriptivo consta de la media, moda, varianza, gráfico de barras, desviación típica, entre otros.

2.5.2 Análisis Inferencial

Según (SAMPIERI, 2014 pág. 299): con el análisis inferencial se pretende generalizar e inferir las cualidades observadas en una muestra a toda la población donde se pretende probar las hipótesis y generalizar los resultados obtenidos, mediante modelos matemáticos estadísticos. Se podrá estimar parámetros y contrastar la hipótesis con base en la distribución normal.

2.6. Aspectos éticos

La presente investigación se realiza mediante el acto responsable y ético como investigador. Toda la información recopilada ha sido debidamente citada, así mismo es confiable ya que el dato obtenido para el análisis está orientada a un público general, la son reales, han sido

brindados por trabajadores de la empresa. Por otra parte, cabe recalcar que la presente investigación contribuye de forma real al campo de estudio.

2.7 Desarrollo de la Propuesta:

2.7.1 Situación actual de la empresa

2.7.1.1 Descripción gerencial de la empresa

La empresa Dukakys & Lesska, se centra en la fabricación de sus productos y está orientada a un público general, esta empresa está dedicada a fabricar y comercializar jean's. esta empresa se encuentra en el distrito de Independencia cual su mercado es la selva, donde sus clientes están situados en los caseríos de Aguaytía, Tingo María, Pucallpa y Loreto.

Fue fundada por la Familia "Cueva" en el año 2015, iniciando sus operaciones en el rubro textil (fabricación de jean's). El señor Héctor Cueva es el fundador de esta empresa, empezó en una fábrica de camisas jean's, él es un comerciante con más de 32 años de experiencia en el sector de confecciones, él empezó en una empresa de fábrica de camisas. A través de los años, adquirió maquinaria de confecciones para realizar la producción masiva de pantalones jean's para uno de sus principales mercados que es la selva, teniendo como resultado favorable y ampliando su mercado hacia otros sectores.

Actualmente Dukakys & Lesska la empresa fabrica más de 20 modelos de jean's, satisfaciendo a sus clientes situados en la selva.

Actualmente la empresa cuenta con 12 máquinas rectas textiles con orden de producción lineal en forma de "G" donde se encuentran ubicadas en el segundo nivel de la planta. Entre ellas 10 máquinas son de la marca Singer y 2 Juki. Para nuestra presente investigación se tomarán en cuenta 12 máquinas operativas con las que cuenta la empresa.

Para ellos, existen condiciones ambientales que muestran la presencia de pelusa, polvo que ingresan a los tableros de las máquinas, neumáticos, piezas mecánicas fijas y rodantes, etc. Por mostrando una de los factores primordiales de averías no programados en la maquinaria.

Falta de control de limpieza en las máquinas

A la maquinaria si no tienen un buen mantenimiento, afecta la producción por ello, se filtra suciedad en la bobina de las máquinas, se puede observar que los operarios no comunican las fallas que se pueda presentar, generando retrasos en su proceso de fabricación de jean's.

Figura 13: Deficiencia en el control de limpieza de máquinas



Fuente: Elaboración propia

Canaletas en mal estado de máquinas

Esto puede conllevar a producir un cortocircuito dentro de la empresa, generando pérdidas económicas dentro de la empresa y paradas no planificadas dentro de su proceso de fabricación.

En la figura 14. Se observa que las instalaciones iluminaria, se encuentran en malas condiciones, perjudicando la producción de sus prendas, afectando la visión de los colaboradores de la empresa. Los cables están expuestos a que suceda cualquier tipo de riesgo eléctrico.

Figura 14: Falta de mantenimiento a las canaletas de luz



Fuente: Elaboración propia

Como podemos notar, la condición básica de seguridad no está implementada en la empresa, esto conlleva a una baja productividad en la empresa y afectando la producción del día a día. En la figura 15, podemos notar que no existe un orden y limpieza en la maquinaria, que esto conlleva a la suciedad en las maquinarias, perjudicando el buen funcionamiento de la maquinaria.

Figura 15: Desorden en el área de costura



Fuente: Elaboración propia

Como se puede visualizar en la imagen, podemos notar que el colaborador de la empresa, deja en desorden las piezas cortadas de prendas, conllevando una mala distribución de sus procesos de fabricación de jean's.

2.7.1.2 Actividades de la Empresa

Dukakys & Lesska, es una empresa familiar que inició sus operaciones el año 2015 en el sector industrial textil nacional, ubicada en el distrito de Independencia, donde sus actividades están relacionadas en la fabricación de jean's. Por ello, en la actualidad la empresa cuenta con 2 áreas de trabajo.

Primera área: Se encuentra en el primer piso, podemos encontrar el área de corte, donde se encargan de realizar los cortes de piezas de todo el proceso de fabricación de jean's.

Segunda área: Se encuentra en el segundo piso, donde podemos encontrar el área de fabricación y producto final de jean's, en esta área encontramos todo el proceso de fabricación de jean's, el producto terminado y el armado de pedidos para los clientes que están destinados para la provincia de la selva, donde el producto final llega para Huánuco, Pucallpa, Tingo María, Tarapoto y Huatía.

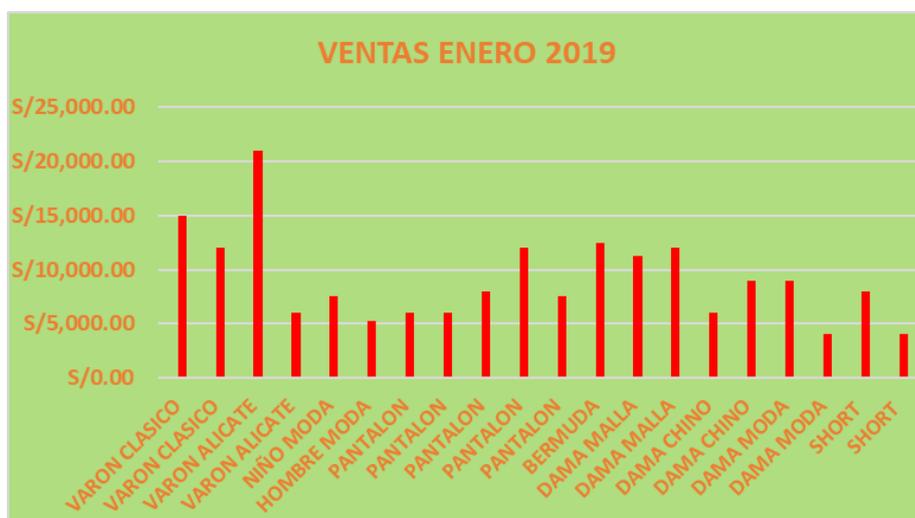
La principal actividad de la empresa, está en realizar la manufactura y comercialización de jean's, de tal manera que la empresa compite con el mercado interno, ya que dichos mercados utilizan productos exportados de India e China, también el mercado interno posee una

barrera de ingresos muy fuertes que conlleva a una exigencia de mayor productividad y eficacia en todos sus procesos de fabricación de jean's. En la actualidad, Dukakys & Lesska compete en el mercado de la Selva con empresas de gran potencial como Ideas Textiles S.A.C, Tejidos San Jacinto S. A, Wester Cotton S. A, Perú Fashion S.A.

2.7.1.3 Volumen del Negocio

En la figura 16 se puede mostrar la fuerza de ventas del año 2019.

Figura 16: Ventas enero 2019



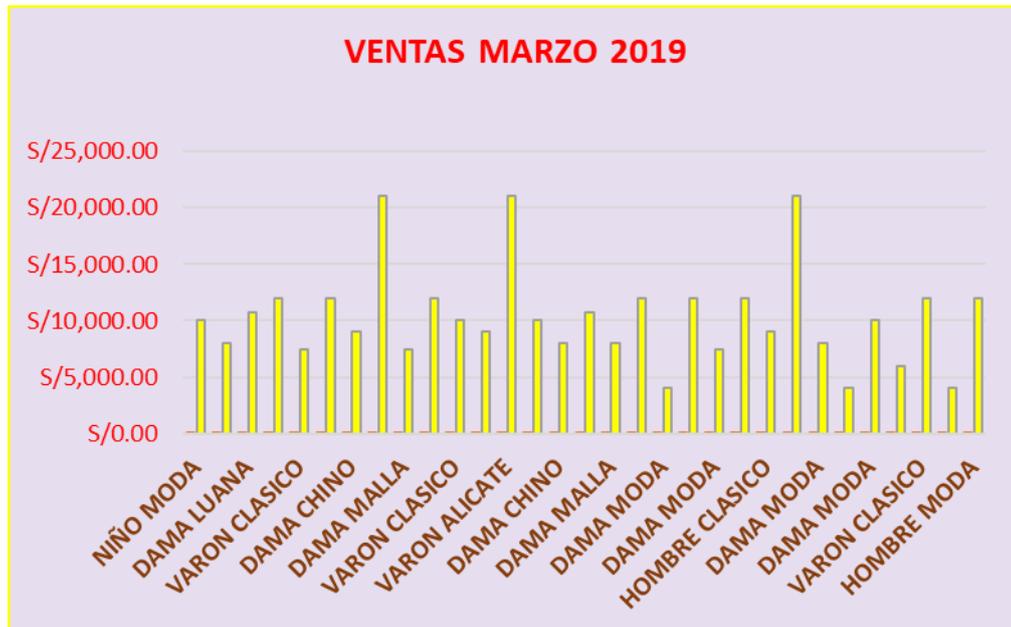
Fuente: Dukakys y Lesska

Figura 17: Ventas febrero 2019



Fuente: Dukakys y Lesska

Figura 18: Ventas marzo 2019



Fuente: Dukakys y Lesska

En la figura 16,17 y 18 podemos notar las ventas de enero, febrero y marzo, donde hay un incremento de su producción, debido a la campaña escolar que se presenta desde enero hacia marzo que culmina la campaña, por ende, es necesario el compromiso de todo el personal de planta para generar sobre tiempo, para poder satisfacer las necesidades del cliente, un buen mantenimiento preventivo y evitar fallas en su proceso de fabricación.

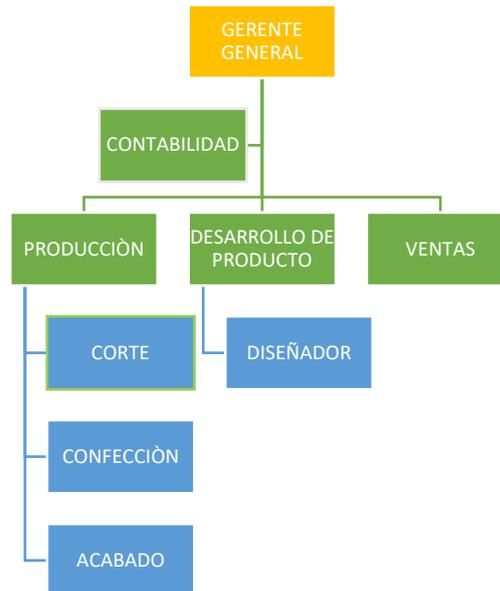
2.7.1.4 Clientes o Mercado Objetivo

Dukakys & Lesska, cuenta con distintos clientes que se encuentran en el mercado nacional interno a los comerciantes como son: Gamarra, debido a la cercanía que se puede encontrar. También está enfocado en el mercado de la Selva, donde se encuentran en Huaytia, Pucallpa, Tingo María, Huánuco y Tarapoto.

Por ello, la empresa donde realizamos nuestra investigación está enfocado en querer liderar otros mercados nacionales, para ello, debe de satisfacer las necesidades del cliente y realizar un óptimo mantenimiento preventivo para poder incrementar la productividad y así poder liderar otros mercados a donde quiere liderar.

2.7.1.5 Organización de la empresa

Figura 19 Organigrama Dukakys & Lesska



Fuente: Dukakys & Lesska

En la figura 19, podemos observar el organigrama de la empresa, donde está representada por 4 áreas de Contabilidad, Producción, Desarrollo de producto y Ventas. En el área de producción está conformada por la sub área de corte, confección y acabado de producto terminado, el desarrollo de producto está integrado por un diseñador que se encarga de generar los modelos de jean's que se va a fabricar, posterior a ello viene el área de ventas. Cada colaborador labora de 8 horas en el área administrativa, posterior a ello, en el área de producción trabajan de 8 a 12 a horas dependiendo de la demanda que pueda haber en el lote de producción.

2.7.1.6 Aspectos Estratégicos

Misión:

La empresa no posee una misión definida por ser una pequeña empresa, sin embargo, proponemos una misión hacia la empresa para que tengan claros sus objetivos hacia donde quieren apuntar. Por ello, se priorizan en: “Ser una compañía que lidere la industria textil nacional, logrando calidad en toda su manufactura de jean's” Por ello, la empresa se enfoca en trabajar en equipo y su calidad de productos para poder satisfacer a sus clientes; siendo uno de sus pilares dentro de la empresa. Sin embargo, es importante que sean eficaces en su proceso de fabricación de jean's, para que puedan alcanzar esta misión.

Visión:

La empresa no posee una visión aun clara, por ello proponemos para la empresa que: “Garantizar la eficiencia y confianza en sus procesos de elaboración de productos para poder satisfacer las necesidades y exigencias que piden sus clientes” Dukakys & Lesska, es una pequeña empresa que está creciendo de a pocos en los últimos 4 años, debido al enfoque de sus diseños de modas en los últimos tiempos y su importancia que le dan a su calidad de sus productos, materia prima que usan en sus procesos de fabricación. Por ello, existen puntos débiles en sus procesos de fabricación dentro de la empresa que impide poder seguir creciendo y seguir liderando el mercado nacional.

Valores:

La empresa aún no cuenta con valores, por ser una pequeña empresa, por ello, proponemos:

Respeto: “Valorar a cada uno de los colaboradores de la empresa, velando por el buen clima laboral”.

Innovación: “Buscando la mejora continua en sus procesos y la competitividad a partir de sus diseños de moda, creatividad y análisis”.

Trabajo en equipo: “A través del trabajo en conjunto ponemos a disposición la confianza de todo el equipo, entusiasmo para poder lograr los objetivos con buenos resultados y satisfacer al cliente”

2.7.2 Estructura de sus procesos:**2.7.2.1 Mapa de procesos:**

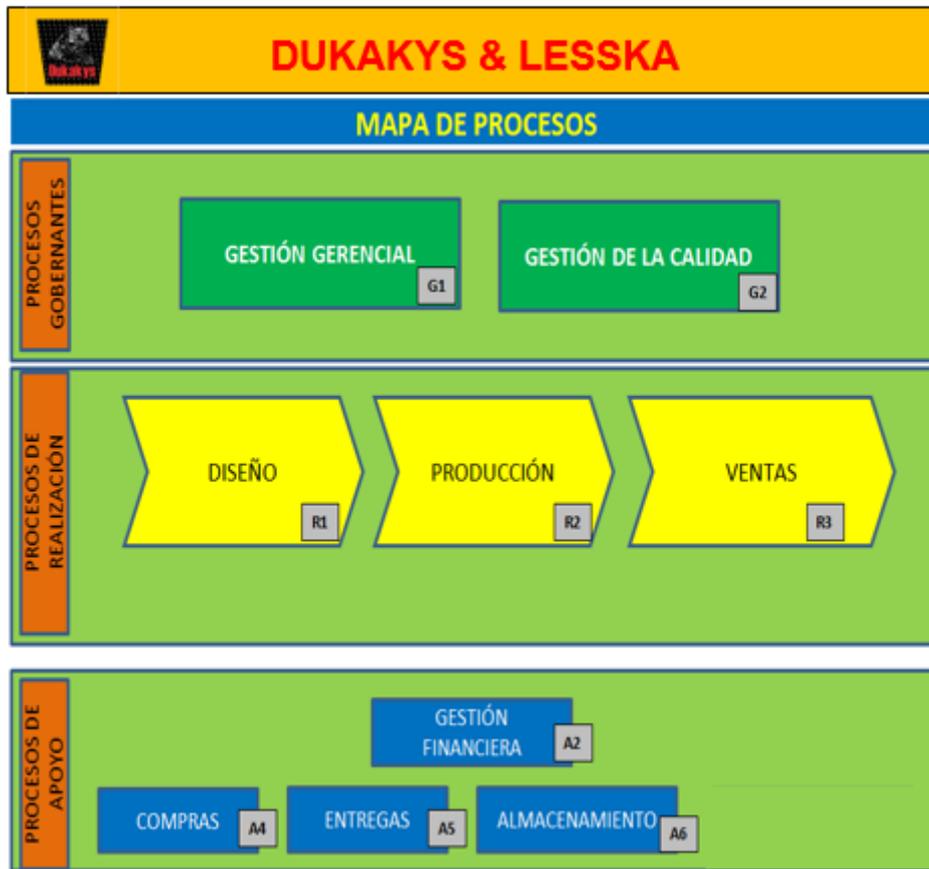
El mapa de procesos de la empresa Dukakys & Lesska, se define desde los procesos que existen en la organización, los requisitos de los clientes y de los dueños de la empresa.

Un mapa de procesos, es una técnica o herramienta que se utiliza para “mapear” los procesos, de tal modo que se descubra el flujo de valores que están en ellos (agregado o no); mediante estos mapas se puede detectar lo que no agrega valor y se elabora un mapa con el valor agregado. (Coyuntura, 2006 pág. 19).

El mapa de procesos está interpretado gráficamente por la estructura de los procesos de la empresa, en donde se procura ser gestionados de manera sistemática para poder beneficiar la satisfacción de los clientes y generar rentabilidad económica dentro de la empresa.

El proceso de fabricación se refiere como un proceso que comienza el diseño, por ello este proceso con la información del mercado, se genera nuevo diseño de prendas que son producidas y al finalizar son vendidas al mercado selvático.

Figura 20: Mapa de procesos



Fuente: Dukakys & Lesska

En la figura 20, podemos notar el mapa de procesos de la empresa Dukakys & Lesska, donde está caracterizada por la alta dirección que viene hacer: Gestión Gerencial y Gestión de Calidad; el proceso de realización está conformado por el área de producción, diseño de prendas y el área de ventas; el proceso de apoyo lo conforma el área de Gestión Financiera, compras, entrega de pedidos y el almacenamiento de productos terminados.

2.7.2.2 Diseño del Producto:

Según (CARRETERO, 2002) Dado que la capacidad para desarrollar nuevos productos es un factor que sitúa a las empresas en una posición competitiva en el mercado, estas dirigen sus esfuerzos a mejorar el proceso de desarrollo de productos. En esta comunicación se presentan los primeros pasos desarrollados para la implantación de un entorno de diseño colaborativo para el sector de confección. Este nuevo concepto obliga a definir nuevas metodologías de diseño basadas en el concepto de ingeniería concurrente. El desarrollo de nuevos productos es una actividad esencial para la supervivencia y competitividad de la empresa. Existen diferentes estrategias de mejora del proceso de desarrollo de nuevos

productos, pero la mayor parte ellas pasan por potenciar el papel del diseño y la disminución de la duración del ciclo de desarrollo del producto. De esta forma se mejora la flexibilidad de la empresa para adaptarse a las diferentes necesidades del mercado.

Según (KANAWATY, 1998) La forma de diseñar un producto influye considerablemente en los costos de producción. Un producto tiene exigencias en las que la persona, el equipo y la pericia técnica necesaria para fabricarlo, determinadas por el director de producción, así mismo cierto rendimiento de las inversiones en función de los diversos costos que entraña su producción, aspecto que determina el financiamiento. Los nuevos productos son la fuerza para la supervivencia y el crecimiento económico de una empresa. Los diseñadores inician su proceso de diseño con la obtención de información necesaria sobre el usuario, el mercado del producto y las tendencias entre otros. Luego de tener la información que consideran necesaria, se generan unos conceptos bases (nombres, carta de colores, referentes gráficos, tipos de telas) que serán el lenguaje de toda la colección, Con estos elementos empiezan a diseñar con la ayuda y asesoría de los demás actores del proceso tales como el área de producción, ventas, mercadeo etc.

El primer proceso es el corte y habilitado, proceso mediante el cual se cortan las piezas mediante cortadoras aromáticas y semiautomáticas, siguiendo un patrón industrial. El segundo proceso es la confección propiamente o costura, que es la unión de piezas mediante distintos tipos de puntada. El tercer proceso, que en realidad involucra otros tantos, son los denominados decorativos: bordados, estampados, focalizados, entre otros. Finalmente, el cuarto proceso son los acabados de prenda que incluyen procedimientos de planchado, desmanchado, doblado, etiquetado, embolsado, encajado y embalado. Todo esto para que el cliente sólo reciba y coloque en tienda el producto final que es la prenda acabada.

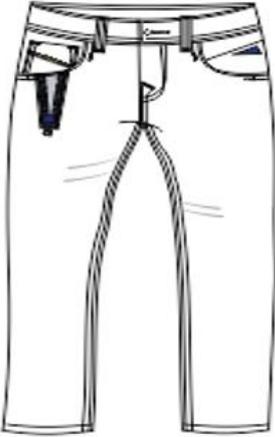
El diseño de producto comienza desde el patrón de elaboración de jean's, donde se ajusta los moldes de todas las tallas. Luego, se agregan los bolsillos, parches de piezas, lavados, etc. A continuación, mostraremos el diseño de producto de jean's.

Figura 21: Diseño de producto de Jean's.

DUKAKYS & LESSKA		DISEÑO DEL PRODUCTO			TELA: PHONIX		
MODELO	GIOVAN	MARCA	PRD - III	TEMPORADA	I- 2018	BASE DE PRENDA	FICHA TÉCNICA N° 13
DESCRIPCIÓN	PITILLO	SUB-TIPO DE PRENDA		N° DE MUESTRA		FECHA DE PRODUCCIÓN	13/01/18
TIPO D' PRENDA	PANTALÓN	USUARIO DE PRENDA	CABALLERO	N° DE MOLDE		REPOSICIÓN	CANT. SOLICITADA



DELANTERO



POSTERIOR



Ruta De Prenda

- 1...Corte: Piezas de tela cuerpo, forro estampado, pretina 6605, vuelta de aplicación delantero (donde liviano)
- 2...Estanpado: Pretina interna (Diseño michi), aplicación delantero
- 2...Bolinado: Bolsillos posterior
- 3...Confección: Auditoría en línea, Costura, Atraque, Ojal y limpieza de hilos.
- 4...Auditoría: Planta (Inspección al 100%).
- 5...Lavandería: Según muestra aprobada, control de calidad
- 6...Planoha: Costuras de costado tumbar hacia posterior
- 7...Acabados: Control de calidad, Pegar: botón, remache, broches, codificado y embolsar
- 8...Despacho:

LEYENDA DE HILOS BELLETEX				
TITULO	CODIGO	COLOR	P.P.P	
Pespunte externo 1°pase	.20/3	323		8
Pespunte externo 2°pase	.20/3	323		8
Pespunte interno(bobina) / Fandillo	.20/2	323		8
Ladeneta pretina interna	.20/2	353		8
Remache / Punt.de seguridad	.20/2	323		8
Remache simpoe (Orillado)	40/2	323		10
Oxales	.20/3	323		
Atraques	.20/2	323		
Pespunte de forro de bolsillo delant.	.20/2	353		8

Observaciones:

- *No usar Punzón
- *Respetar holguras de forro en bolsillo / cuchillas
- *Maraador: pinza & ubicación bolsillo en pieza
- *Fundillo & p.p.p "quitar pesetas y revirado de costura"
- *Tenolón o/ elasticidad, regulación de maquina, Tenolón de oadeneta

*Respetar piques en costuras/ costados, entrepiernas para evitar revirados

***Armar contra muestra antes de la producción, previa aprobación de auditor(a)**

Forro bolsillo

MODA



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura 21, podemos notar el diseño de producto del proceso de jean`s, donde nos especifica el tipo de tela, tipo de prenda y modelo de jean`s que se va fabricar, también podemos visualizar la ruta de prenda, donde nos indica los procesos de fabricación que se va a realizar, por ello donde nos permite visualizar de manera eficiente sus procesos de fabricación para poder satisfacer las necesidades del cliente.

2.7.2.3 Estructura del proceso de Jean´s:

En el presente formato que vamos a mostrar, nos precisa la información de las características relevantes de los procesos con el fin de controlar y gestionar a los mismos. La información a incluir debe ser la necesaria para gestionar el proceso y debe ser la seleccionada por la organización.

Por ello, describe el proceso de corte de pantalones, quien es el responsable del corte de pantalones, el objetivo del producto, el alcance del proceso. De manera que este formato, nos permite visualizar los recursos que utilizaremos para su fabricación.

Figura 22: Características de los procesos

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Proceso:	CORTE DE PANTALONES JEANS.		Responsable:	Supervisor del área de corte	
Objetivo:	Garantizar el cumplimiento de piezas debidamente cortadas para desarrollar los diseños de la prenda.		Alcance:	Desde la entrega de la orden de corte verificando el diseño del patrón hasta la entrega al proceso de producción .	
Descripción del Proceso					
Procesos que entregan - Planeamiento - Entrega de tizado por (UDP). - Almacén (M.P)	Entradas -Papel base perforado -Plástico industrial -Tizado de prenda -Telas -Telas de Avio -Sticker adhesivo Lógicas. -Orden de corte	Actividades realizadas 1- Tendido: - papel industrial -Tela 2-Corte de piezas 3- Control de Calidad: -piezas aprobadas -piezas por cambiar 4- Codificación 5- Envío de corte de acuerdo a la ruta generada por modelo	Medidas de Control y Seguimiento Control : - Uso de EPPS - Artículo de tela - Tono de tela - Tendido de tela - Piezas cortadas - Codificación del corte - Salida de corte al área asignada	Salidas -Piezas cortadas de la prenda -Ficha técnica de la prenda -Prototipo	Procesos que reciben -Área de estampado -Área de laser -Área de lavandería -Área de producción
Identificación de recursos mínimos para la ejecución del proceso					
Competencias		Documentos		Infraestructura y ambiente de trabajo	
- Operador de tendido - Operador del manejo de la maquinaria laser - Operador del control de calidad - Operador de codificación		-Guía de procedimiento del corte -Ficha técnica de la prenda mas prototipo -Ficha técnica del artículo de tela -Manual de calidad -Ficha técnica de la calibración de las maquinarias		-2computadoras -Software lectra vector fashion Q25 -cortadora laser -tendedora industrial -mesas de corte -codificadores -guantes de malla -Mesas de trabajo - Ambiente amplio	
Registros			Indicadores		
-Registro de producción cortada -Registro de envío al área indicada -Acta de tallado por corte -Constancia de entrega de ficha técnica y prototipo -Registro diario de producciones cortadas			-Reporte de piezas falladas -Reporte de cambio de piezas		
Procesos Relación				Riesgos	
-Área de estampado -Área de laser -Área de bordado -Área de lavandería				-Mala calibración de la cortadora -Caída de software lectra -No cumplir con los pasos de entrega al área de producción -Mala codificación de piezas	

Fuente: Dukakys & Lesska

En la figura 22, notamos la caracterización de los procesos de fabricación de jeans, donde podemos evidenciar los indicadores del proceso, donde nos indica el reporte de piezas falladas, reporte de cambio de piezas, el registro de producción cortada, registro de envío al área indicada, registro diario de producciones cortadas, entre otros. Por ello, esta caracterización es de muy útil para evidenciar las posibles fallas que puedan presentar la empresa.

2.7.2.4 Descripción del proceso de la empresa y del área a aplicar:

Es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenamientos que suceden durante un proceso o procedimientos, es una representación gráfica simbólica del trabajo realizado o que se va a realizar en un producto a medida que pasa por algunas o por todas las etapas de un proceso. El da nos va favorece la comprensión del proceso al tratarse de un dibujo, y resume en tan solo una ilustración todo un proceso que podría ocupar páginas si se redactara.

Nos permitirán identificar los problemas y conocer en qué lugar surgen estos problemas, lo que posibilita ver con más facilidad dónde es necesario mejorar el proceso. Se identifican los pasos, los cuellos de botella, las responsabilidades y los puntos de decisión.

Nos podrá servir como herramienta para la capacitación de nuevos empleados y para la continua formación de aquellos que forman parte del proceso, para que éste sea cada vez más eficiente, gracias a las posibles mejoras extraídas del análisis del diagrama.

Por ello, definir los límites del proceso de una manera clara, ya que muchas veces estos no están claros al tratarse de operaciones y acciones que van continuamente relacionadas. También ayudara a establecer el valor agregado de cada operación que forma parte del proceso. Así mismo, facilita el estudio y la aplicación de acciones para mejorar la actividad y su eficiencia, y se convierte en un modo de referencia para controlar y medir los procesos y las operaciones realizadas.

Área de corte:

En el área de corte cuentan con ocho colaboradores y un supervisor teniendo como líder al maestro de corte. Dichos trabajadores que se encuentran en esta área, algunos pueden realizar más de una actividad por la experiencia y conocimientos que posean, se les asignan sus actividades por prioridad. El área de corte es donde se inicia los procesos de la empresa. A continuación, se mostrará las siguientes actividades del área de corte:

Recepción y medición de los anchos de tela: Consiste en desenrollar los rollos de tela en metros según la cantidad a confeccionar, tipos y los colores que se requieran. Con respecto a los tipos de telas con los que se cuenta, se selecciona de iguales anchos para realizar el tendido y poder enviar los anchos al área de corte. para que pueda realizar los respectivos tizados. Esta actividad la realizan dos trabajadores del área con la corte y el supervisor de la misma área para poder enviar los anchos al área de corte de la persona que realiza el tizado para el conocimiento del ancho necesitado.

Tendido: Consiste en poner la tela en la mesa de corte, capa por capa, cuidando que la tela no esté mal colocada. Lo realizan cuatro colaboradores a excepción del supervisor de corte que realiza otras actividades que requieren más conocimientos y experiencia. El tendido de un rollo puede demorar de veinte a treinta minutos dependiendo la cantidad de lote de prenda a cortar.

Corte: Consiste en cortar con la maquina laser que tiene el mismo sistema Lectura, el láser pasa el trazo de manera que salgan las piezas a confeccionar en bloques. Esta actividad la pueden realizar dos trabajadores incluido el maestro de corte, ya que fueron capacitados para utilizar la máquina de corte, ya que es muy peligrosa si no se sabe usar del modo adecuado. El corte de las piezas demora alrededor de una hora dependiendo la cantidad del lote de prendas.

El área de confección es donde se realizan la unión de piezas y ensamble que necesita la prenda. Según el modelo que lo requiera. El lote de prendas se puede terciar-izar o confección interna en esta área se encuentra trabajadores destajeros como jornaleros, se realizan las principales operaciones que tienen que manejar y dominar en plana, recta y tanto como remalle, el cerrador y manuales habilitadores.

Confección: En este proceso se tiene que pasar por las cuatro máquinas de coser que son: recta, para el Armado de las pinzas y pequeñas piezas, Plana para pespuntos de costado, cerrador para unión de tiro espalda y delantero, remalladora para la unión de costado y entrepiernas y cadeneta para pespunte y cerrado de pretina anatómica. Los diez trabajadores de confección son los encargados de realizar estas actividades usando las máquinas de costura, cada uno de ellos posee diferente nivel de conocimiento de cada una de las máquinas.

Figura 23: Área de confecciones



Fuente: Dukakys & Lesska

Almacén de productos terminados:

En esta área se encuentra las prendas terminadas, donde se procese a envolver y clasificar los modelos y tallas para posterior a ello proceder a la distribución hacia el cliente.



Fuente: Dukakys & Lesska

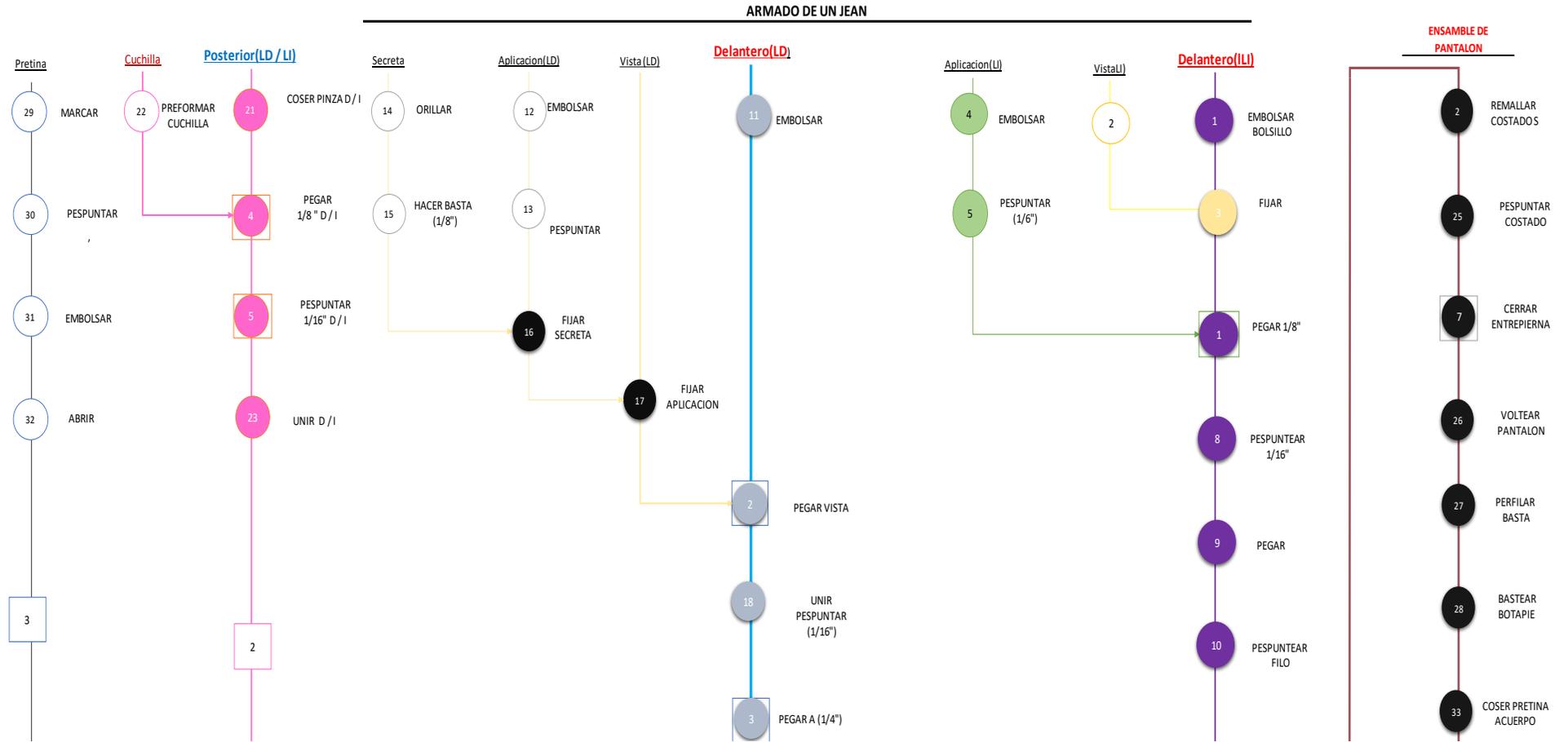
FIGURA 19: DAP DEL PROCESO DE JEANS

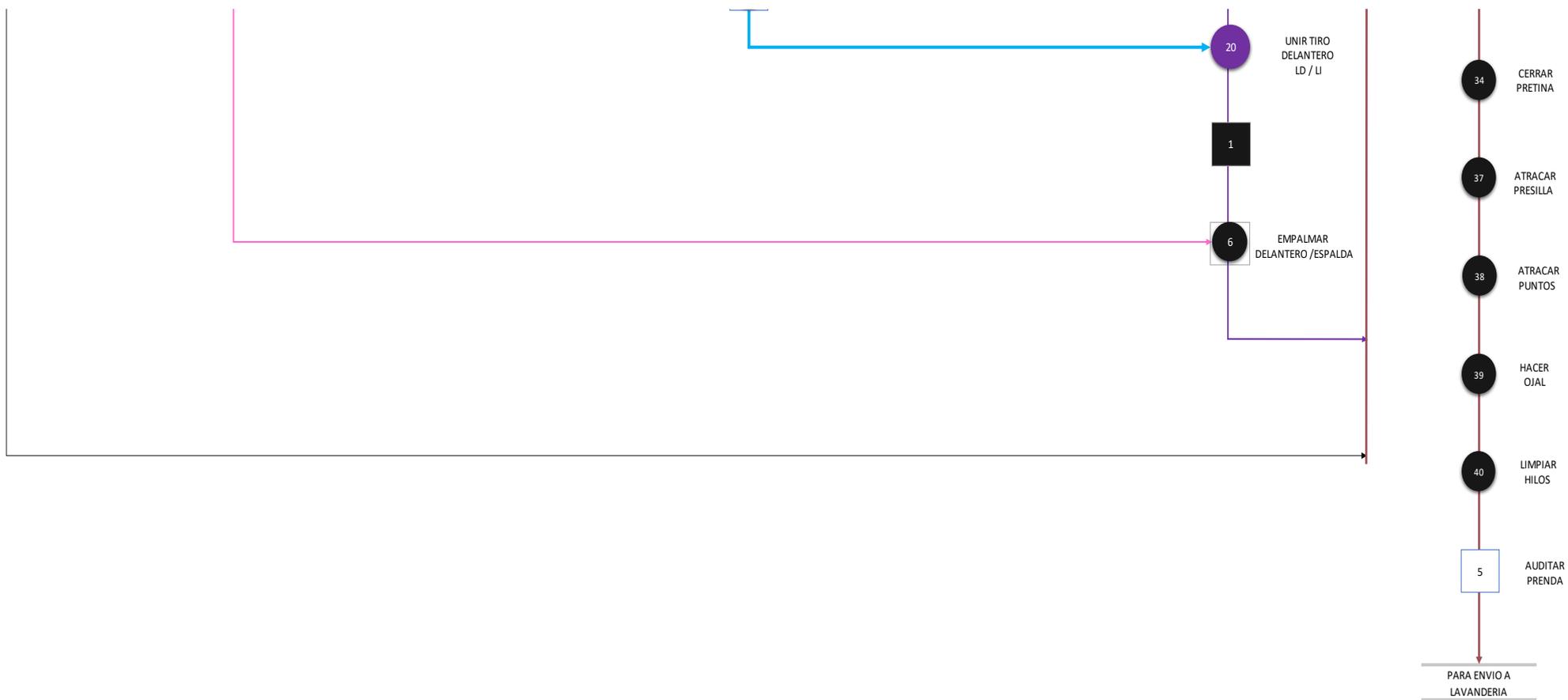
CURSOGRAMA ANALITICO				OPERARIO / MATERIAL / EQUIPO							
DIAGRAMA N° 1				RESUMEN							
OPERACIÓN ANALIZADA : Producción				ACTIVIDAD	ACTUAL			PROPUESTO			
ACTIVIDAD : Proceso de un pantalon Jean				OPERACIONES	17			17			
				TRANSPORTE	2			2			
				DEMORA							
MÉTODO :				INSPECCIONES	1			2			
LUGAR : Independencia				ALMACENAJE	2			2			
OPERARIO : Rino García				TIEMPO (MIN)	33			30			
HECHO POR : jhan Sialer; Cristian Castro			FECHA : 15/04/2019	DISTANCIA (METROS)			21				
APROBADO POR : Masiel Cueva (Jefa de Producción)			FECHA : 15/04/2019				20				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA (METROS)	TIEMPO (MIN)	SÍMBOLOS						OBSERVACIONES	
											
Almacenamiento de materia prima.	1	0	0								Se encuentr en el primer piso.
transporte a área de producción	1	3	7								Es una perosna quien se encarga de llevar la materia
unión y costura de los bolsillos en la parte posterior del pantalon.	1	2	4								Se encuentra en el segundo piso
plegado, union y dobladillo de los bolsillos a la parte delantera del pantalon	1	1	1								Se encuentra en consecutivo la primera maquina
union de las caderas en la parte superior del pantalon. Union de las piernas delanteras del pantalon	1	1	1								Se encuentra en consecutivo la primera maquina
Union de las piernas porterioras del pantaon. Union de la cremallera al pantalon	1	1	1								Se encuentra en consecutivo la primera maquina
basta y recubierto de la parte posterior del pantalon. Basta recubierta de la parte delantera del pantalon	1	1	1								Se encuentra en consecutivo la primera maquina
Union y costura de las piernas delanteras del pantalon. Costura de la cintura	1	1	1								Se encuentra en consecutivo la primera maquina

Union y costura de la cintura del pantalon	1	1	1	●						Se encuentra en consecutivo la primera maquina
Costura y union de las presillas del pantalon	1	1	1	●						Se encuentra en consecutivo la primera maquina
Costura del ojal	1	1	1	●						Se encuentra en consecutivo la primera maquina
costura de los botones	1	1	1	●						Se encuentra en consecutivo la primera maquina
costura de las etiquetas	1	1	1	●						Se encuentra en consecutivo la primera maquina
planchado del jean	1	1	1	●						Se encuentra en consecutivo la primera maquina
Inspección del jean. Embolsado del jean	1	1	1						●	Se encuentra en consecutivo la primera maquina
Transporte al área de almacenamiento	1	1	4						●	Es una perosna quien se encarga de llevar la materia
Almacenamiento del producto terminado una vez empacado	1	3	6						●	Se encuentr en el primer piso.

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA 23: DOP ARMADO DE JEAN





FUENTE: Elaboración propia

2.7.3 Situación antes de la variable independiente

Con respecto a la variable independiente los indicadores son los check list (actividades de limpieza e inspecciones) realizados por los operarios y las horas de mantenimiento preventivos empleados en las máquinas. Como en el periodo previo a la implementación se desarrollaba de forma empírica en la cual se refleja los siguientes datos:

TABLA 9: Variable independiente

FECHA	N° MAQ.	CHECK LIST REA. 1	PLANF. TOTAL	%
15/04/2019	12	8	12	66,67%
16/04/2019	12	8	12	66,67%
17/04/2019	12	8	12	66,67%
18/04/2019	12	8	12	66,67%
19/04/2019	12	7	12	58,33%
20/04/2019	12	7	12	58,33%
22/04/2019	12	8	12	66,67%
23/04/2019	12	6	12	50,00%
24/04/2019	12	8	12	66,67%
25/04/2019	12	6	12	50,00%
26/04/2019	12	8	12	66,67%
27/04/2019	12	7	12	58,33%
29/04/2019	12	7	12	58,33%
30/04/2019	12	8	12	66,67%
02/05/2019	12	6	12	50,00%
03/05/2019	12	6	12	50,00%
04/05/2019	12	7	12	58,33%
06/05/2019	12	6	12	50,00%
07/05/2019	12	8	12	66,67%
08/05/2019	12	7	12	58,33%
09/05/2019	12	6	12	50,00%
10/05/2019	12	8	12	66,67%
11/05/2019	12	8	12	66,67%
13/05/2019	12	7	12	58,33%
14/05/2019	12	6	12	50,00%
15/05/2019	12	6	12	50,00%
16/05/2019	12	7	12	58,33%
17/05/2019	12	8	12	66,67%
18/05/2019	12	6	12	50,00%
20/05/2019	12	8	12	66,67%
21/05/2019	12	8	12	66,67%

22/05/2019	12	6	12	50,00%
23/05/2019	12	8	12	66,67%
24/05/2019	12	7	12	58,33%
25/05/2019	12	7	12	58,33%
27/05/2019	12	8	12	66,67%
28/05/2019	12	8	12	66,67%
29/05/2019	12	8	12	66,67%
30/05/2019	12	7	12	58,33%
31/05/2019	12	6	12	50,00%
01/06/2019	12	8	12	66,67%
03/06/2019	12	6	12	50,00%
04/06/2019	12	8	12	66,67%
05/06/2019	12	6	12	50,00%
06/06/2019	12	6	12	50,00%
07/06/2019	12	7	12	58,33%
08/06/2019	12	6	12	50,00%
10/06/2019	12	7	12	58,33%
11/06/2019	12	8	12	66,67%
12/06/2019	12	6	12	50,00%
13/06/2019	12	6	12	50,00%
14/06/2019	12	8	12	66,67%
15/06/2019	12	6	12	50,00%
17/06/2019	12	7	12	58,33%
12/06/2019	12	7	12	58,33%
13/06/2019	12	7	12	58,33%
14/06/2019	12	6	12	50,00%
15/06/2019	12	6	12	50,00%
17/06/2019	12	7	12	58,33%
12/06/2019	12	6	12	50,00%
TOTAL	720	421	720	58,47%

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.1 SITUACIÓN ANTES DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD

Los datos de la productividad se han calculado a través de cantidad que existe de prendas producidas día a día, antes de poder aplicar el Mantenimiento Preventivo que se encuentra en un promedio 550 prendas diarias, por ello hemos tenido un total de 60 días según la siguiente tabla que mostraremos:

La producción programada de prendas producida según la Jefa de Producción Massiel Cueva es de 350 kilos por máquinas, en este caso son 12 máquinas.

Tabla 10: Variable Productividad

FECHA	H. MAQ. PLANF.	H. MAQ. REAL	EFICIENCIA	PRENDAS PLAN.	PRENDAS REALES	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
15/04/2019	670.4	492.5	73.46%	734	528	71.93%	52.85%
16/04/2019	656.2	396	60.35%	683	546	79.94%	48.24%
17/04/2019	696	473.9	68.09%	696	492	70.69%	48.13%
18/04/2019	663.9	549.3	82.74%	766	526	68.67%	56.82%
19/04/2019	471.9	337.9	71.60%	761	507	66.62%	47.70%
20/04/2019	657.7	532.3	80.93%	722	480	66.48%	53.81%
22/04/2019	653.9	510.2	78.02%	697	503	72.17%	56.31%
23/04/2019	658.5	523.9	79.56%	742	535	72.10%	57.36%
24/04/2019	636.2	501.1	78.76%	720	526	73.06%	57.54%
25/04/2019	656.4	523.1	79.69%	700	499	71.29%	56.81%
26/04/2019	375.3	112.8	30.06%	687	536	78.02%	23.45%
27/04/2019	659	527.6	80.06%	664	544	81.93%	65.59%
29/04/2019	638.8	508.2	79.56%	656	493	75.15%	59.79%
30/04/2019	683	526.6	77.10%	666	498	74.77%	57.65%
02/05/2019	646	488.2	75.57%	754	505	66.98%	50.62%
03/05/2019	612.4	508.3	83.00%	760	514	67.63%	56.14%
04/05/2019	416.6	230.7	55.38%	728	525	72.12%	39.94%
06/05/2019	649.7	526.7	81.07%	661	495	74.89%	60.71%
07/05/2019	658.2	515.1	78.26%	661	543	82.15%	64.29%
08/05/2019	660.1	520.5	78.85%	712	491	68.96%	54.38%
09/05/2019	653.5	530.3	81.15%	755	544	72.05%	58.47%
10/05/2019	588.6	476.3	80.92%	728	533	73.21%	59.25%
11/05/2019	432	354.8	82.13%	712	546	76.69%	62.98%
13/05/2019	621.4	462.3	74.40%	667	516	77.36%	57.55%
14/05/2019	621.4	466.3	75.04%	694	509	73.34%	55.04%
15/05/2019	645	544	84.34%	656	546	83.23%	70.20%
16/05/2019	642	520.1	81.01%	731	493	67.44%	54.64%
17/05/2019	667.6	574.2	86.01%	738	490	66.40%	57.11%

18/05/2019	639.4	559.9	87.57%	710	530	74.65%	65.37%
20/05/2019	661.1	515.1	77.92%	758	534	70.45%	54.89%
21/05/2019	675.7	513.5	76.00%	758	532	70.18%	53.34%
22/05/2019	643.5	514.7	79.98%	743	542	72.95%	58.35%
23/05/2019	654.7	539.8	82.45%	696	514	73.85%	60.89%
24/05/2019	589.8	434.1	73.60%	693	510	73.59%	54.17%
25/05/2019	634.1	505.6	79.74%	740	511	69.05%	55.06%
27/05/2019	635.6	502.0	78.98%	679	531	78.20%	61.77%
28/05/2019	652.0	607.0	93.10%	745	505	67.79%	63.11%
29/05/2019	647.0	422.5	65.30%	761	505	66.36%	43.33%
30/05/2019	632.5	505.5	79.92%	687	547	79.62%	63.63%
31/05/2019	645.5	607.9	94.18%	678	496	73.16%	68.90%
01/06/2019	657.9	517.7	78.69%	678	507	74.78%	58.84%
03/06/2019	657.7	463.5	70.47%	710	532	74.93%	52.81%
04/06/2019	623.5	504.1	80.85%	696	547	78.59%	63.54%
05/06/2019	634.1	615.0	96.99%	670	506	75.52%	73.25%
06/06/2019	695.0	557.5	80.22%	736	488	66.30%	53.19%
07/06/2019	687.5	426.2	61.99%	703	485	68.99%	42.77%
08/06/2019	696.2	614.2	88.22%	732	495	67.62%	59.66%
10/06/2019	684.2	626.4	91.55%	675	485	71.85%	65.78%
11/06/2019	646.4	520.6	80.54%	655	524	80.00%	64.43%
12/06/2019	620.6	608.8	98.10%	739	527	71.31%	69.96%
13/06/2019	658.8	525.8	79.81%	767	518	67.54%	53.90%
14/06/2019	645.8	603.4	93.43%	754	501	66.45%	62.08%
15/06/2019	623.4	508.3	81.54%	664	540	81.33%	66.31%
17/06/2019	678.3	502.4	74.07%	677	505	74.59%	55.25%
12/06/2019	652.4	606.6	92.98%	742	496	66.85%	62.15%
13/06/2019	606.6	548.9	90.49%	741	484	65.32%	59.10%
14/06/2019	658.9	548.0	83.17%	660	539	81.67%	67.92%
15/06/2019	678.0	608.8	89.79%	709	514	72.50%	65.10%
17/06/2019	678.8	525.8	77.46%	762	500	65.62%	50.83%
12/06/2019	665.8	549.6	82.55%	691	507	73.37%	60.57%
TOTAL	38152.5	30442.4	79.79%	42660	30920	72.48%	57.83%

Fuente: Dukakys & Lesska



Fuente: Dukakys & Lesska

Según la tabla 6, se muestra la situación antes de la productividad en un 57,83%, registrados durante 60 días. Para la eficiencia se muestra las horas de funcionamiento de las máquinas libres de todo tipo de paros con respecto a las horas planificadas. Y la eficacia se tiene los kilos de telas producidos por día con respecto a lo planificado.

2.8 Propuesta de mejora:

2.8.1 Matriz de priorización:

La propuesta de mejora, utilizamos la matriz de priorización para poder utilizar la alternativa de solución de nuestro presente desarrollo de proyecto de investigación.

Tabla 11: Matriz de priorización

	CONSOLIDACIÓN DE CAUSAS POR ÁREA	MEDICIÓN	MANO DE OBRA	MATERIA PRIMA	MEDIO AMBIENTE	MAQUINARIA	METODO	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL DE PROBLEMAS	PROCENTAJE	IMPACTO	CALIFICACION	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
GESTIÓN	47	41	0	94	0	0	ALTO	182	30%	8	1456	2		CICLO DEMING
MANTENIMIENTO	46	33	39	0	109	105	MEDIO	332	55%	10	3320	1		MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PROCESOS	0	0	66	0	26	55	MEDIO	92	15%	6	552	3		5S
TOTAL CAUSAS	93	74	105	94	135	160		606	100.00%					

Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Layout del área de costura



Fuente: Elaboración propia

En la figura 24, podemos visualizar la distribución de las máquinas de coser que se encuentran ubicadas en el segundo nivel de la empresa.

Tabla 12: Frecuencia de operaciones del Mantenimiento Preventivo

FRECUENCIA	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DIARIA	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión básica - Revisión eléctrica
MENSUAL	<ul style="list-style-type: none"> - Inspecciones - Lubricar - Revisión del cilindro - Revisión de panel de control - Revisión de mangueras y pistolas aspiradoras
BIMESTRAL	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la caja reductora de velocidad - Revisión central bomba mecánica
TRIMESTRAL	<ul style="list-style-type: none"> - Cambio de correas/ poleas

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, podemos visualizar la frecuencia del Mantenimiento Preventivo, que nos va poder identificar un control preventivo antes de realizar las labores del día, también podemos identificar un control más exacto de las máquinas para que no pueda perjudicar la producción.

2.8.2 Cronograma de implementación detallado (Gantt)

Tabla 13

ACTIVIDADES	MESES											
	ABRIL				MAYO				JUNIO			
	SEMANAS											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE I												
Recolección de Información de la empresa	■	■										
Primera visita a la Empresa			■									
Redacción y Revisión				■	■							
FASE II												
Elaboración de Instrumentos					■							
Recolección de Datos de las maquinas					■	■						
Analisis e Interpretación de Datos						■	■					
Realizar la programación de M.P							■	■				
FASE III												
Mejorar las condiciones de las máquinas, limpiezas y ordenamiento del entorno.								■	■	■		
Ejecución de tareas de mantenimiento preventivo									■	■	■	
Capacitación al personal de producción del check list de mantenimientoRecolección										■	■	
Inicio con la ejecución de los check list.										■	■	■

Fuente:Elaboracion propia

En la tabla 13 es una herramienta que nos ayuda a planificar y hacer nuestras tareas, a extensión de un lazo determinado, como podemos notar en el cronograma de ejecución que tiempo nos toma ejecutar cada tarea

2.9 Ejecución de la propuesta:

Para la implementación del Mantenimiento Preventivo se investigó la problemática de la empresa, para conocer los puntos críticos del área de producción, esta implementación del Mantenimiento Preventivo se realiza con el fin de aumentar la Productividad en los niveles estándares que solicita la empresa, con esto reduciendo costos.

Tabla 16: Situación mejorada de la productividad

FECHA	H. MAQ. PLANF.	H. MAQ. REAL	EFICIENCIA	PRENDAS PLAN.	PRENDAS REALES	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
15/04/2019	695.0	678.5	97.63%	818	773	94.50%	92.26%
16/04/2019	687.5	634.6	92.31%	819	647	79.00%	72.92%
17/04/2019	696.2	665.0	95.52%	841	699	83.12%	79.39%
18/04/2019	684.2	677.5	99.02%	821	624	76.00%	75.26%
19/04/2019	646.4	636.2	98.42%	790	744	94.18%	92.69%
20/04/2019	620.6	574.2	92.52%	820	659	80.37%	74.36%
22/04/2019	608.8	576.4	94.68%	849	682	80.33%	76.05%
23/04/2019	645.8	620.6	96.10%	854	672	78.69%	75.62%
24/04/2019	623.4	608.8	97.66%	846	764	90.31%	88.19%
25/04/2019	678.3	645.8	95.21%	797	736	92.35%	87.92%
26/04/2019	652.4	623.4	95.55%	832	731	87.86%	83.96%
27/04/2019	606.6	532.3	87.75%	796	682	85.68%	75.18%
29/04/2019	638.9	612.4	95.85%	799	628	78.60%	75.34%
30/04/2019	648.0	606.6	93.61%	848	634	74.76%	69.99%
2/05/2019	640.0	638.9	99.83%	867	761	87.77%	87.62%
3/05/2019	578.6	548.0	94.71%	843	739	87.66%	83.03%
4/05/2019	613.8	540.0	87.98%	848	681	80.31%	70.65%
6/05/2019	678.9	578.6	85.23%	832	775	93.15%	79.39%
7/05/2019	658.7	613.8	93.18%	817	772	94.49%	88.05%
8/05/2019	654.6	608.9	93.02%	843	769	91.22%	84.85%
9/05/2019	632.6	608.7	96.22%	844	618	73.22%	70.46%
10/05/2019	677.9	654.6	96.56%	850	635	74.71%	72.14%
11/05/2019	657.0	632.6	96.29%	803	629	78.33%	75.42%
13/05/2019	619.9	607.9	98.06%	854	702	82.20%	80.61%
14/05/2019	579.0	537.0	92.75%	808	646	79.95%	74.15%
15/05/2019	547.8	521.6	95.22%	804	614	76.37%	72.72%
16/05/2019	656.8	579.0	88.15%	794	687	86.52%	76.27%
17/05/2019	623.8	547.8	87.82%	837	783	93.55%	82.15%
18/05/2019	632.5	616.8	97.52%	811	727	89.64%	87.42%
20/05/2019	645.5	623.8	96.64%	837	770	92.00%	88.90%
21/05/2019	657.9	632.5	96.14%	843	765	90.75%	87.24%
22/05/2019	657.7	645.5	98.15%	801	660	82.40%	80.87%
23/05/2019	623.5	617.9	99.10%	864	663	76.74%	76.05%
24/05/2019	634.1	607.7	95.84%	839	711	84.74%	81.22%
25/05/2019	645.6	623.5	96.58%	849	663	78.09%	75.42%
27/05/2019	535.9	514.1	95.93%	863	669	77.52%	74.37%
28/05/2019	579.7	495.6	85.49%	846	646	76.36%	65.28%
29/05/2019	679.8	535.9	78.83%	845	672	79.53%	62.69%
30/05/2019	657.7	579.7	88.14%	846	743	87.83%	77.41%
31/05/2019	666.6	629.8	94.48%	805	758	94.16%	88.96%
1/06/2019	678.8	657.7	96.89%	837	707	84.47%	81.84%
3/06/2019	623.5	606.6	97.29%	792	613	77.40%	75.30%
4/06/2019	689.9	668.8	96.94%	829	690	83.23%	80.69%
5/06/2019	624.4	593.5	95.05%	863	720	83.43%	79.30%

6/06/2019	675.9	629.9	93.19%	799	639	79.97%	74.53%
7/06/2019	675.7	624.4	92.41%	793	618	77.93%	72.02%
8/06/2019	643.5	605.9	94.16%	804	726	90.30%	85.02%
10/06/2019	654.7	615.7	94.04%	838	747	89.14%	83.83%
11/06/2019	589.8	513.5	87.06%	854	692	81.03%	70.55%
12/06/2019	678.8	654.7	96.45%	807	729	90.33%	87.13%
13/06/2019	679.9	589.8	86.75%	843	679	80.55%	69.87%
14/06/2019	687.9	678.8	98.68%	790	672	85.06%	83.94%
15/06/2019	654.4	619.9	94.73%	804	779	96.89%	91.78%
17/06/2019	623.4	597.9	95.91%	806	697	86.48%	82.94%
12/06/2019	621.5	604.4	97.25%	813	764	93.97%	91.39%
13/06/2019	624.0	613.4	98.30%	868	628	72.35%	71.12%
14/06/2019	634.1	621.5	98.01%	816	775	94.98%	93.09%
15/06/2019	635.6	624.0	98.17%	847	737	87.01%	85.42%
17/06/2019	652.0	634.1	97.25%	826	783	94.79%	92.19%
12/06/2019	647.0	635.6	98.24%	831	727	87.48%	85.94%
TOTAL	38562.8	36422.6	94.45%	49683	42055	84.65%	79.95%

Fuente: Elaboración propia

Se observa la productividad de 79.95 % después de la implementación del mantenimiento productivo total en las máquinas del área de costura. Esta medición se dio durante 60 días entre los meses de abril, mayo y junio.

Para ello, para calcular el mantenimiento autónomo, hemos utilizado la fórmula de nuestro indicador:

$$MPe = \frac{NI}{FA}$$

MPe: Mantenimiento Periódico

NI: Número de Inspecciones

FA: Frecuencia de Averías

Situación mejorada del mantenimiento periódico

Tabla 17: Mantenimiento periódico

FECHA	N° DE INSPECCIONES D	FRECUENCIA DE AVERÍAS	%
15/04/2019	3	5	60%
16/04/2019	3	5	60%
17/04/2019	3	5	60%
18/04/2019	3	4	75%
19/04/2019	3	4	75%
20/04/2019	3	5	60%
22/04/2019	3	4	75%
23/04/2019	3	4	75%
24/04/2019	3	5	60%
25/04/2019	3	5	60%
26/04/2019	3	5	60%
27/04/2019	3	5	60%
29/04/2019	3	4	75%
30/04/2019	3	5	60%
02/05/2019	3	4	75%
03/05/2019	3	5	60%
04/05/2019	3	4	75%
06/05/2019	3	4	75%
07/05/2019	3	5	60%
08/05/2019	3	4	75%
09/05/2019	3	5	60%
10/05/2019	3	4	75%
11/05/2019	3	4	75%
13/05/2019	3	5	60%
14/05/2019	3	5	60%
15/05/2019	3	5	60%
16/05/2019	3	4	75%
17/05/2019	3	4	75%
18/05/2019	3	4	75%
20/05/2019	3	5	60%
21/05/2019	3	4	75%
22/05/2019	3	4	75%
23/05/2019	3	5	60%
24/05/2019	3	5	60%
25/05/2019	3	5	60%
27/05/2019	3	5	60%
28/05/2019	3	5	60%
29/05/2019	3	4	75%
30/05/2019	3	5	60%
31/05/2019	3	5	60%
01/06/2019	3	4	75%
03/06/2019	3	4	75%
04/06/2019	3	4	75%
05/06/2019	3	4	75%
06/06/2019	3	5	60%
07/06/2019	3	5	60%

08/06/2019	3	5	60%
10/06/2019	3	5	60%
11/06/2019	3	5	60%
12/06/2019	3	4	75%
13/06/2019	3	5	60%
14/06/2019	3	5	60%
15/06/2019	3	5	60%
17/06/2019	3	5	60%
12/06/2019	3	5	60%
13/06/2019	3	4	75%
14/06/2019	3	4	75%
15/06/2019	3	5	60%
17/06/2019	3	4	75%
12/06/2019	3	5	60%
TOTAL	180	275	65%

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 17, En el cuadro se observa las maquinas intervenidas para mantenimiento preventivo. Con un total de 180 inspecciones para MP y con un total de averías 275 realizadas, esto representa un 65% permitiendo llevar un mejor monitoreo de averías en plena producción.

Situación mejorada del Mantenimiento Autónomo

Tabla 18: Situación mejorada de la variable independiente

FECHA	Nº MAQ.	CHECK LIST PLAN. 1	CHECK LIST REA. 1	CHECK LIST PLAN. 2	CHECK LIST REA. 2	PLANF. TOTAL	REALIZ. TOTAL	%
15/04/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
16/04/2019	12	12	5	12	8	24	13	54.17%
17/04/2019	12	12	7	12	9	24	16	66.67%
18/04/2019	12	12	7	12	10	24	17	70.83%
19/04/2019	12	12	6	12	9	24	15	62.50%
20/04/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
22/04/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
23/04/2019	12	12	6	12	8	24	14	58.33%
24/04/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
25/04/2019	12	12	6	12	9	24	15	62.50%
26/04/2019	12	12	6	12	8	24	14	58.33%
27/04/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
29/04/2019	12	12	5	12	11	24	16	66.67%
30/04/2019	12	12	5	12	9	24	14	58.33%
2/05/2019	12	12	7	12	10	24	17	70.83%
3/05/2019	12	12	5	12	9	24	14	58.33%
4/05/2019	12	12	5	12	8	24	13	54.17%
6/05/2019	12	12	7	12	9	24	16	66.67%
7/05/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
8/05/2019	12	12	7	12	9	24	16	66.67%
9/05/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
10/05/2019	12	12	5	12	11	24	16	66.67%
11/05/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
13/05/2019	12	12	7	12	10	24	17	70.83%
14/05/2019	12	12	5	12	10	24	15	62.50%
15/05/2019	12	12	5	12	8	24	13	54.17%
16/05/2019	12	12	5	12	10	24	15	62.50%
17/05/2019	12	12	7	12	10	24	17	70.83%
18/05/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
20/05/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
21/05/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
22/05/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
23/05/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
24/05/2019	12	12	5	12	10	24	15	62.50%
25/05/2019	12	12	7	12	11	24	18	75.00%
27/05/2019	12	12	5	12	11	24	16	66.67%
28/05/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
29/05/2019	12	12	7	12	10	24	17	70.83%
30/05/2019	12	12	5	12	11	24	16	66.67%
31/05/2019	12	12	6	12	9	24	15	62.50%
1/06/2019	12	12	6	12	8	24	14	58.33%
3/06/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
4/06/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
5/06/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%

6/06/2019	12	12	5	12	9	24	14	58.33%
7/06/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
8/06/2019	12	12	7	12	10	24	17	70.83%
10/06/2019	12	12	7	12	8	24	15	62.50%
11/06/2019	12	12	5	12	10	24	15	62.50%
12/06/2019	12	12	7	12	9	24	16	66.67%
13/06/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
14/06/2019	12	12	6	12	11	24	17	70.83%
15/06/2019	12	12	6	12	8	24	14	58.33%
17/06/2019	12	12	5	12	11	24	16	66.67%
12/06/2019	12	12	6	12	10	24	16	66.67%
13/06/2019	12	12	6	12	9	24	15	62.50%
14/06/2019	12	12	6	12	8	24	14	58.33%
15/06/2019	12	12	5	12	10	24	15	62.50%
17/06/2019	12	12	6	12	9	24	15	62.50%
12/06/2019	12	12	7	12	9	24	16	66.67%
TOTAL	720	720	363	720	570	1440	933	64.79%

Fuente: Elaboración propia

Se muestra los check list realizados en las máquinas, se observa que en el primer turno se realiza menos inspecciones que el turno tarde, el sustento del personal operario es carga laboral y prioridad la producción. En general se obtuvo un 64.79% de check listo realizados.

2.10 Análisis Económico Financiero

2.10.1 Gastos de la Implementación

Para la mejora de la productividad en el área de costura aplicando el Mantenimiento Preventivo en la empresa Dukakys & Lesska, se incide en los siguientes costos:

Tabla 20: Costo de implementación de herramienta de mejora:

Recurso Material para la Implementación			
Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Impresión de evaluación inicial - Layout	8	S/ 0,30	2,40
Impresión de material informativo - Layout	8	S/ 1,90	15,20
Impresión de formatos	8	S/ 2,50	20,00
USB	1	S/ 18,00	18,00
Tablero portátil (para la toma de tiempo)	1	S/ 5,00	5,00
Cronómetro Digital Casio HS-3V-1	1	S/ 100,00	100,00
Materiales de escritorio (lapiceros)	4	S/ 0,50	2,00
Total			162,60

Recurso Humano para la Implementación				
Humano	Horas	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Capacitación de Layout	3	7	S/ 19,92	59,76
Evaluación inicial del proceso	15	1	S/ 21,92	328,80
Registro de tiempos	12	2	S/ 2,00	24,00
Realización de mejora de procesos	32	4	S/ 31,00	992,00
Implantación del nuevo formato	30	4	S/ 10,00	300,00
Total				1704,56

Servicios para la Implementación	
Servicios	Costo
Transporte	S/ 200,00
Celular	S/ 50,00
Internet	S/ 50,00
Total	S/ 300,00

Recurso Material para la Implementación	S/ 162,60
Recurso Humano para la Implementación	S/ 1.704,56
Servicios para la Implementación	S/ 300,00
COSTO TOTAL	S/ 2.167,16

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 61 se puede visualizar el monto total de los materiales utilizados en la aplicación de las diferentes Herramientas para incrementar la productividad en el área de costura, siendo S/. 162.50 el monto invertido para los recursos del material, S/. 1704.56 el monto de inversión para el recurso humano y S/. 300.00 para el servicio de implementación.

2.10.2 Costo de Producto

TABLA: Costo Unitario del Producto



HOJA DE COSTO DE PRODUCTO

Modelo : FisherMan
Línea Básico
Descripción : Pitillo jean tela fresh terry , con aplicaciones de remache Níquel/plata, Color costura 441.
Proceso : Lavado

Costo de prenda

Fecha	25-may
Marca	Dukakys & Lesska
Tallas	T28-T30-T32-T34-T36

T cambio	S/ 3,37
----------	---------

Costo de materia prima directa

Artículo	Detalle	Area	consumo	U/medida	Precio Unir	Total
Jean	PITILLO	Corte	0,90	metro	8,000	S/. 7,200

Avíos de fabricación

Cierre/dorado	Zip	Prod.	1	Unid.	0,112	S/. 0,112
Talla		Prod.	1	Unid.	0,240	S/. 0,240

Etiqueta		Prod.	1	Unid.	0,003	S/.	0,003
Etiqueta Pretina	Jean	Prod.	1	Unid.	0,073	S/.	0,073

Avíos de acabados

Botón negro	17	C.C	2	Unid.	0,200	S/.	0,400
Remache/Bañado		C.C	4	Unid.	0,090	S/.	0,360
Hantag recomendaciones		C.C	1	Lamina	0,110	S/.	0,110
Correa		Proveedor	1	Unid.	1,200	S/.	1,200
Sticker	Premium	C.C	1	Unid	-	S/.	-
Código barras		C.C	1	Unid.	0,130	S/.	0,130
Balines negros		Ventas	1	Unid.	0,004		0,004

Embalaje

Cinta Ribbon		C.C	1	mm	0,100	S/.	0,100
Bolsa 11x16x2		C.C	1	Unid.	0,054	S/.	0,054
Cinta Scoch		C.C	1	Unid.	0,020	S/.	0,020

Costo total de materia prima **S/.** 10,01

Gastos de mano de obra directa

Descripción	Area	Cant.	Precio Unit	Total
Corte	Corte	1	0,300	S/.
Confección (Area de Costura)	Prod.	1	11,420	S/.
Atraque punto	Prod.	14	0,012	S/.
Ojal	Prod.	2	0,075	S/.
Limpieza PP	Prod.	1	0,120	S/.
Supervisión PP	Prod.	1	0,100	S/.

Bordado	Bord/serv.	1	-	S/.	-	
Control de calidad	Acabado	1	0,100	S/.	0,100	
Limpieza PT	Acabado	1	0,100	S/.	0,100	
Lavandería				S/.	2,000	
Botonera	Acabado	2	0,050	S/.	0,100	
Supervisión CC	Acabado	1	0,120	S/.	0,120	
Supervisión	Administrativos	1	0,320	S/.	0,320	
Costo total de producción					S/.	15,00

Gastos de mano de obra indirecta

Descripción	Total	
Costo de transporte	S/.	0,100
Servicios generales	S/.	0,300
Depreciación	S/.	0,042
Otros	S/.	0,350

Gastos total de fabricación					S/.	0,792
------------------------------------	--	--	--	--	------------	--------------

Costo bruto					S/.	25,80
Gastos administrativo	2%	S/.	0,52	S/.	26,31	
Gastos de ventas	2%	S/.	0,53	S/.	26,84	
Gastos financieros	3%	S/.	0,93	S/.	27,77	
sub total						S/.
						27,77
Igv	18%	S/.	5,00	S/.	32,77	
Utilidad	5%	S/.	1,64	S/.	34,41	

Precio sugerido mayor

S/. 34,41

Precio sugerido menor

S/. 38,15

Precio etiqueta

S/. 45,80

Fuente: Elaboración Propia

costo total	1	S/. 34,41
precio por menor	1,1	S/. 38,15
precio de etiqueta	1,2	S/. 45,80

En la tabla 22, podemos visualizar la hoja de producto de jean Modelo Fisher Man en donde el Costo de materia prima es de S/10.01 y el costo total del Producto es de S/34.41.

2.10.3 Análisis Económico Horas Hombre

Figura 25: Costos horas hombre

Análisis económico Horas Hombre

Horas de Trabajada x día:	8,00hr
Hora de refrigerio	1,00hr
Días trabajados	6,00hr

Ítem	Costo de Mano de obra	Mensual	Día	Hora	Minuto
1	Costureros	S/ 1.000,00	S/ 33,33	S/ 4,17	S/ 0,0694
2	Manual	S/ 800,00	S/ 26,67	S/ 3,33	S/ 0,0556
3	Encargado	S/ 930,00	S/ 31,00	S/ 3,88	S/ 0,0646

Valor Minuto Del area

Ítem	Costo de Mano de obra	Cantidad	Minuto	Cantidad
1	Costureros	8	S/ 0,0694	S/ 0,5556
2	Manual	3	S/ 0,0556	S/ 0,1667
3	Encargado	1	S/ 0,0646	S/ 0,0646
Total de colaboradores		12	Valor minuto de area de costura	S/ 0,7868

Gasto Mensual y anual de Mano de Obra

Ítem	Costo de Mano de obra	Pago Mensual	Pago Anual
1	Costureros	S/ 8.000,00	S/ 96.000,00
2	Manual	S/ 2.400,00	S/ 28.800,00
3	Encargado	S/ 930,00	S/ 11.160,00
Planilla		S/ 11.330,00	S/ 135.960,00

Fuente : Elaboración propia

En la figura 25 podemos notar el valor del costo minuto del personal que labora en el área de costura por ende tiene un costo de S/ 0.78.

2.10.4 Costo de Mano de Obra de Pre test

Tabla 26 : Costo de Prenda Pre Test

Costo de Mano de Obra y producción Pre-Test

Costo por prenda Pre-Test S/ 21,71

Producción Por mes Pre-Test			
Meses	Cantidad	Costo De Producción Mensual	
Agosto	1350	S/	29.311,33
Septiembre	1300	S/	28.225,73
Octubre	1050	S/	22.797,70
Total	3700	S/	80.334,77

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26, podemos ver el costo de prenda antes de implementar el Mantenimiento Preventivo , donde tenía un costo de S/ 21.71

2.10.5 Costo de Mano de Obra Post Test

Tabla 27 : Costo de prenda Post Test

Costo de Mano de Obra y producción Post-Test

Costo por prenda Post-Test S/ 19,27

Producción Por mes Post-Test			
Meses	Cantidad	Costo De Producción Mensual	
ENERO	1750	S/	33.715,15
FEBRERO	1850	S/	35.641,73
MARZO	1950	S/	37.568,31
Total	5550	S/	106.925,20

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 27 , notamos que nuestro costo de prenda ahora es de S/19.27 , eso quiere decir que existe un ahorro por prenda de S/ 2.45.

2.10.6 Beneficio Costo

Tabla 28 : Rentabilidad

Margen de Utilidad Pre-Test / Post-Test				
	Total Pre-Test	Total Post-Test	Incremento/mes	Incremento/anual
Margen de Utilidad	S/ 24.668	S/ 37.002	S/ 12.334,12	S/ 148.009,49

Incremento Anual	S/ 148.009,49
Inversión del Proyecto	S/ 2.167,16
Costo de mano de Obra anual	S/ 135.960,00

Beneficio /Costo	148009,49 138127,16	1,07
------------------	------------------------	------

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 28, se examinó el beneficio costo obteniendo como alcance el análisis de indicar que mayor de 1, de esta manera, la inversión es factible. Conjuntamente, esto representa que, por cada sol financiado en el proyecto, el margen será de 1.07 soles en el área de costura de la empresa Dukakys & Lesska.

2.10.7 Análisis Van – Tir

Tabla 29: Caja Trujillo

Análisis del VAN & TIR



	Tasa Caja Trujillo	12,42%												
	meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ahorro de Produccion		S/ 4.525,65												
Incremento de costos		S/ -												
Incremento de marge de contribucion	ventas - costo v	S/ 4.525,65												
Costo Para continuar el (Mantenimiento Preventivo)		S/ 2.500,00												
Jefe de Produccion		S/ 1.200,00												
Ingeniero Junior		S/ 1.300,00												
Inversion		-2167,16												
Flujo economico neto		-2167,16	S/ 2.025,65											

VAN S/ 10.140,02

TIR 93%

Fuente: Elaboración propia

La información expuesta en la Tabla 29 tiene como base de 12 meses Así mismo, trabajamos con una tasa de interés de 12.42 % de Caja Trujillo, por ello nos dice que nuestro proyecto es factible con un VAN: S/.10140.02 y un TIR : 93% mayor a la tasa de interés lo que nos confirma la viabilidad y oportunidad de mejora para la empresa DUKAKYS & LESSKA puesto que la inversión proyectado es recuperable desde el primer mes de aplicación.

III. RESULTADOS

Método de Análisis de Datos

3.1. Análisis Descriptivo

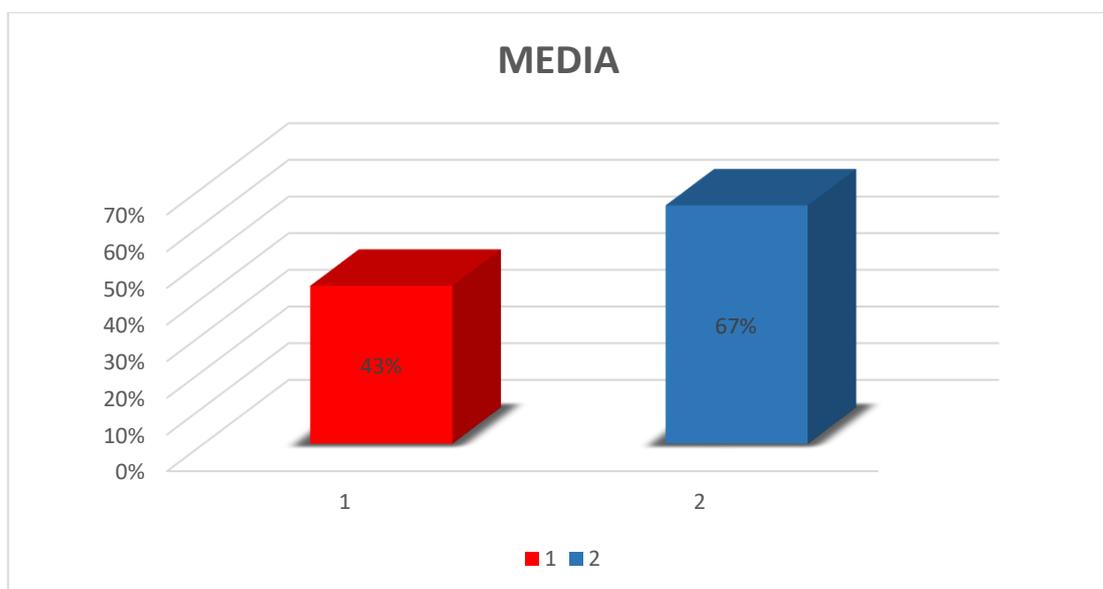
Variable Independiente (TPM)

Tabla 1

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
VI_PRE	60	,38	,50	42,8167	5,01013
VI_POST	60	,60	,75	66,2500	7,45751
N válido (por lista)	60				

Según la tabla 12, el mínimo antes y después de la implementación del PM, fue del 38,00% y 60,00% respectivamente, además la media antes y después del PM, fue del 50,00% y 75,00% respectivamente. En cuanto a la desviación estándar antes y después del PM, fue de 5, 010 y 7,457 respectivamente.

Figura 1



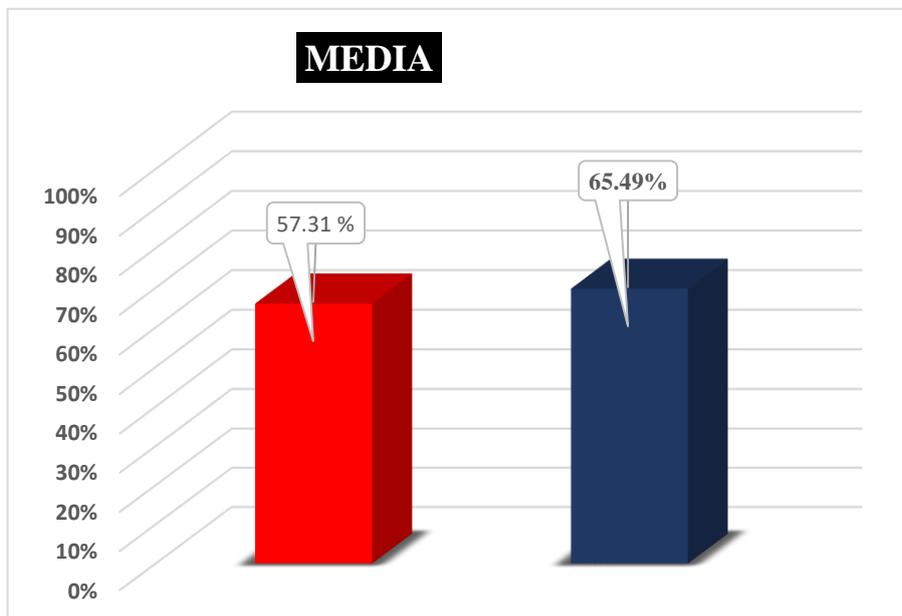
Mantenimiento Autónomo 7

Tabla 2

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
MantAuto_PRE	60	,50	66,67	57,3168	7,04971
MantAuto_POST	60	54,17	79,83	65,4967	5,97303
N válido (por lista)	60				

Figura 2

Según la tabla 13, Mantenimiento Autónomo, el mínimo antes y después de la implementación del PM, fue del 50,00% y 54,17% respectivamente, además la media antes y después del PM, fue del 57,31% y 65,49% respectivamente (Observar la figura 32). En cuanto a la desviación estándar antes y después del PM, fue de 7,04971 y 5,97303 respectivamente.



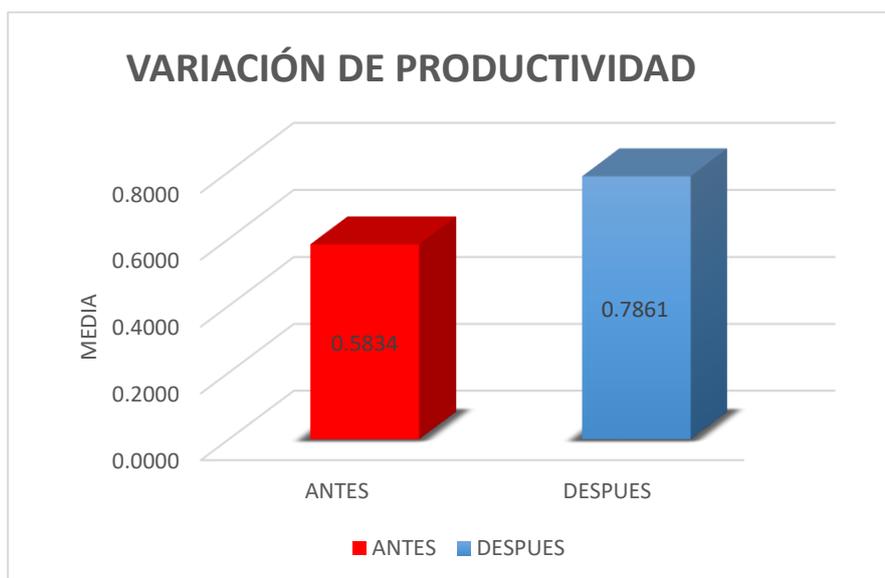
Variable Dependiente (Productividad)

Tabla 3

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
VD_PRE	60	,23	,75	,5834	,0811
VD_POST	60	,61	,93	,7861	,0725
N válido (por lista)	60				

Según la tabla 16, la productividad, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 23,00% y 61,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 58,34% y 78,61% respectivamente (Observar la figura 35). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,0811 y 0,0725 respectivamente.

Figura 3



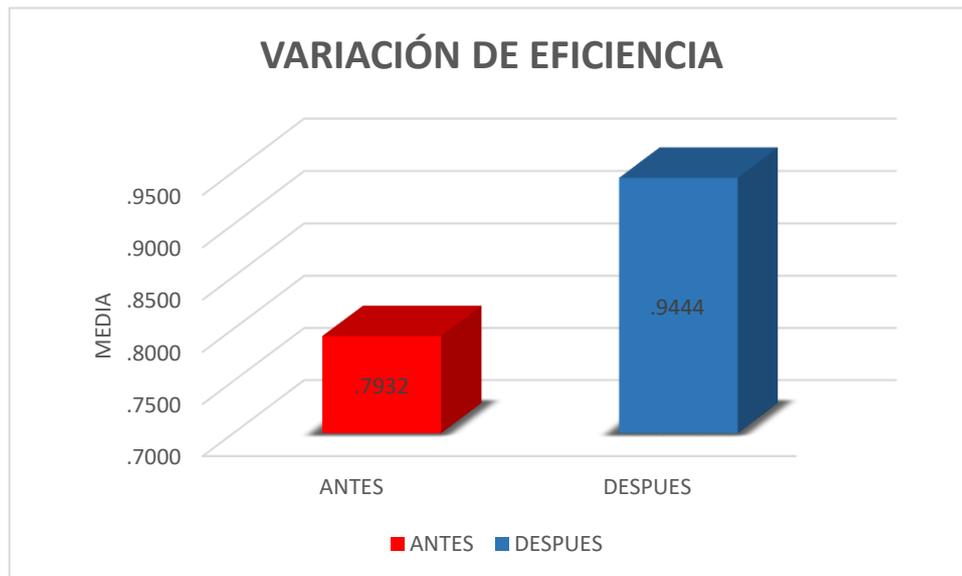
Eficiencia

Tabla 4

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EFICIENCIA_PRE	60	,30	,98	,7932	,10368
EFICIENCIA_POST	60	,79	1,00	,9444	,04184
N válido (por lista)	60				

Según la tabla 17, la eficiencia, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 30,00% y 79,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 79,32% y 94,44% respectivamente (Observar la figura 36). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,10368 y 0,04184 respectivamente.

Figura 4



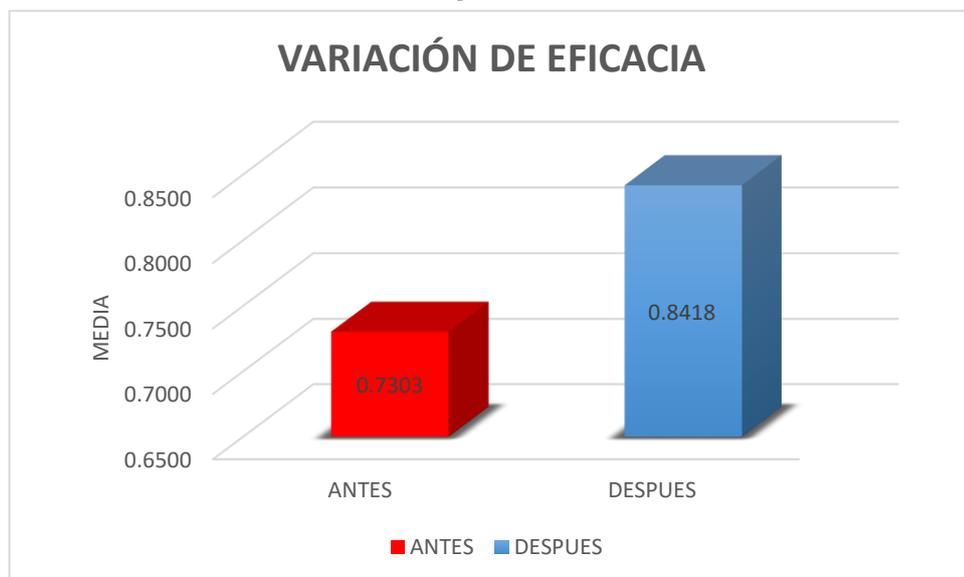
Eficacia

Tabla 5

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EFICACIA_PRE	60	,64	,84	,7303	,04557
EFICACIA_POST	60	,71	,99	,8418	,07919
N válido (por lista)	60				

Según la tabla 18, la eficacia, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 64,00% y 71,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 73,03% y 84,18% respectivamente (Observar la figura 37). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,04557 y 0,07819 respectivamente.

Figura 5



3.2. Análisis Inferencial

Ha: La implementación del mantenimiento preventivo incrementara la productividad, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

Para lograr demostrar la hipótesis general, es indispensable establecer los resultados que afectan continuamente a las series de la productividad del Pre-Test y Post-Test si tienen un comportamiento paramétrico, de esta manera y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 12, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,091	60	,001
DESPUES	,069	60	,002

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, se puede observar que la significancia de las productividades, del Pre-Test y Post- Test tiene valores menores a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda confirmado que tienen comportamientos no paramétricos. Ya que, lo que se quiere determinar si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La implementación del mantenimiento preventivo no incrementa la productividad, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

H_a : La implementación del mantenimiento preventivo incrementa la productividad, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

H_a : $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
ANTES	60	,23	,75	,5834	,08107
DESPUES	60	,61	,93	,7861	,07253

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, queda verificado que la media de la productividad Pre-Test (0.5834) es menor que la media de la productividad Post-Test (0.7861), por lo tanto no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, de esta manera se rechaza la hipótesis nula, que la aplicación de mantenimiento preventivo no incrementa la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, asimismo queda demostrado que la aplicación del mantenimiento preventivo incrementa la productividad, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

Para corroborar que el estudio es el correcto, se procede al análisis mediante el *p*valor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Estadísticos de contraste ^a	
	DESPUES - ANTES
Z	-6,753 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad Pre-Test y Post-Test es de 0.000, por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del mantenimiento preventivo incrementa la productividad, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

3.1.1 Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

Para lograr demostrar la hipótesis específica 1, es indispensable establecer los resultados que afectan continuamente a las series de la eficiencia del Pre-Test y Post-Test si tienen un comportamiento paramétrico, de esta manera y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 12, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,169	60	,000
DESPUES	,178	60	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, se puede observar que la significancia de la eficiencia, del Pre-Test y Post-Test vemos que tiene valores menores a 0.05, por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión queda confirmado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 1

H₀: La implementación del mantenimiento preventivo no incrementa la eficiencia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

H_a: La implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
ANTES	60	,30	,98	,7932	,10368
DESPUES	60	,79	1,00	,9444	,04184

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, queda verificado que la media de la eficiencia Pre-Test (0.7932) es menor que la media de la eficiencia en el Post-Test (0.9444), por lo tanto no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, de esta manera se rechaza la hipótesis nula, que implementación del mantenimiento preventivo no incrementa la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, asimismo queda demostrado que implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Estadísticos de contraste ^a	
	ANTES
Z	-6.914
Sig. asintót. (bilateral)	.000

a. Prueba de los signos

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a

la eficiencia Pre-Test y Post-Test es 0,05; por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficiencia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

3.1.2 Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La implementación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

Para lograr demostrar la hipótesis específica 2, es indispensable establecer los resultados que afectan continuamente a las series de la eficiencia del Pre-Test y Post-Test si tienen un comportamiento paramétrico, de esta manera y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 12, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,108	60	,007
DESPUES	,127	60	,001

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, se puede observar que la significancia de la eficacia, del Pre-Test y Post-Test cuenta con valores menor a 0.05, por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión queda confirmado que tienen comportamientos no paramétricos. Dado que lo que se quiere es saber si la eficacia ha incrementado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica 2

H_0 : La implementación del mantenimiento preventivo no incrementa la eficacia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

H_a : La implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficacia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
ANTES	60	,64	,84	,7303	,04557
DESPUES	60	,71	,99	,8418	,07919

Fuente: Elaboración propia

De la tabla, queda verificado que la media de la eficacia Pre-Test (0.7303) es menor que la media de la eficacia Post-Test (0.8418), por lo tanto no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, de esta manera se rechaza la hipótesis nula, que la implementación del mantenimiento preventivo no incrementa la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, asimismo queda demostrado que la implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficacia, en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Estadísticos de contraste	
	DESPUES - ANTES
Z	-5,796b
Sig. asintót. (bilateral)	0
a Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia Pre-Test y Post-Test es de 0.01, por lo tanto y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del mantenimiento preventivo incrementa la eficacia en la línea de costura de pantalones jeans en la empresa DUKAKYS & LESSKA.

IV.DISCUSIÓN

Luego de haber implementado el Mantenimiento Preventivo se optimó ampliamente la productividad, en la empresa DUKAKYS Y LESSKA SAC , justificando en la prueba de hipótesis general con el análisis de Wilcoxon donde se ve que la media de la productividad antes (0.5834) es menor que la media de la productividad después (0.7861), corroborando que no se cumple la hipótesis nula, y se admite la alterna, mostrando que la implementación del Mantenimiento Preventivo mejora la productividad en la empresa DUKAKYS Y LESSKA S.A.C del distrito de Independencia, Lima- 2019. Por resultante podemos fortificar lo señalado por COLONIA, Elvis en su tesis titulada La aplicación del TPM mejora la productividad del área de Tintorería de tela en la empresa Textiles Camones, Puente Piedra, Lima-2017. La productividad antes fue de 68.37% y después de la implementación del TPM fue de 85.56% obteniendo una mejora del 17.19%. Se logró con la implementación de mantenimiento autónomo, donde los operarios realizan actividades de inspecciones, limpieza y ajustes de componentes o piezas de las máquinas y con el pilar del mantenimiento preventivo a las máquinas; es así que luego de implementar los planes y frecuencias de mantenimiento preventivo como parte de una adecuada gestión de mantenimiento en la empresa DUKAKYS Y LESSKA S.A.C se logró mejorar la productividad de 58,34% a 78,61%.

Tal como menciona VARELA, Salvador en la implementación de un plan de Mantenimiento Preventivo, la investigación consistió en reducir paros innecesarios en las máquinas por falta de mantenimiento preventivo, esto generó demoras en entrega de pedidos, aumentó de costos de producción. Desarrolló un programa de mantenimiento preventivo en el área de fabricación remolques tipo tanque para el transporte. Donde se consiguió incrementar las horas de operatividad de las máquinas, por consecuencia se logró cumplir con las horas programadas por producción.

Según los resultados se mejoró la eficacia en el área de tintorería de tela, de 576044 kilogramos de tela teñida antes de la implementación a 610283 kilogramos de tela después de la implantación, obteniendo un incremento de 34239 kilogramos.

Por otra parte, con la investigación se comprueba que la aplicación del mantenimiento preventivo en la empresa DUKAKYS Y LESSKA S.A.C del distrito de Independencia, Lima- 2019, mejora la eficiencia, inicialmente se tenía como porcentaje 79.31%, hallándose a un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de Wilcoxon con un valor calculado para $p=0,000$. Este resultado concuerda con la investigación de Chávez Huamán, Diego en su tesis

titulada Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en el área de telares de la empresa textil INVERSIONES TEXJUBER S.R.L, 2016, donde se logró aumentar la eficiencia operacional de producción en un 18.75% con una producción agregada de 48,300.26 metros de tela cruda respecto al primer índice tomado en un pre-test la cual fue un 67.46% y un post-test después de la implementación de 86.21%. Al igual que en la empresa DUKAKYS Y LESSKA S.A.C. que luego de la implementación del mantenimiento preventivo, se evidenció la optimización del tiempo de horas máquinas, de modo que se logró mejorar la eficiencia a 94,44%.

Finalmente, con la investigación se ha comprobado que la aplicación del mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la empresa DUKAKYS Y LESSKA S.A.C del distrito Independencia, Lima- 2019, inicialmente se obtuvo el valor de 73,03%, hallándose a un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de Wilcoxon con un valor calculado para $p= 0,000$. Este resultado tiene relación y concuerda con los resultados y conclusiones de la tesis de Ángel y Olaya (2014), quienes señalan en su investigación que con la creación del plan de mantenimiento preventivo se logró como resultado mayor producción, rapidez, eficiencia y control en el desarrollo de las actividades. Los investigadores dan como resultado que la implementación del diseño ha aumentado la calidad de los equipos en un 25%, además que los fallos y paradas también han sido reducidos en un 8%. En la empresa DUKAKYS Y LESSKA S.A.C., luego de la implementación del mantenimiento preventivo, se evidenció el aumento en cuanto a eficacia de a 84,18%.

IV. CONCLUSIONES

1. Los efectos alcanzados en la contrastación de la hipótesis nos muestran que la implementación del mantenimiento preventivo certifica de progresos a la productividad del proceso de jeans, viéndose manifestado en el cotejo de las medias de pre que era de 58,34%, con el post que era de 78,61%, donde se puede notar el acrecentamiento de la productividad de un 20,27%. Es viable la mejora especialmente por la implementación del mantenimiento preventivo y el adecuado tratamiento de su aplicación en las maquinas textiles, asimismo la reducción de incidentes no concebidos (paradas correctivas).

2. La implementación del mantenimiento preventivo si mejora la eficiencia de las máquinas, queda justificado en el ensayo de medias ejecutada con el análisis estadístico de Wilcoxon, donde supo que la hipótesis alterna era la correcta, observando que la media del antes era de 79,32%, mientras que la media del después de la implementación es de 94,44%, percibiendo un incremento de 15.12%. Esencialmente que en una apertura solo se consumaba el mantenimiento correctivo y por medio de esta herramienta se cumplió los procesos de labor durante la implementación como son tarjetas de mantenimiento autónomo, mensual, bimestral y trimestral; y el aumento de disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria para iniciar un proceso dentro de su codificación, este accedió acrecentar las horas de labor y su consecuencia en su producción.

3. Del mismo modo conseguimos mostrar que la aplicación del Mantenimiento Preventivo si perfecciona la eficacia de las máquinas de la empresa, se demostró en la prueba de medias con el análisis estadístico Wilcoxon, donde se aprueba la hipótesis alterna, valorándose que la media anterior era de 73,03% mientras que después es comparada con el 84,18%, el incremento es de 11.15%. Se evidencia dentro de la empresa al percatar el acrecentamiento de horas máquinas rendidas donde poseemos en contextos óptimas a las

maquinas textiles listas para iniciar el proceso de costura, y de igual manera para el cumplimiento de ello se elevó la disponibilidad de la máquina a través de disminución de tiempos detenidos para que este sea seguro y productivo.

VI. RECOMENDACIONES

Se encomienda a la empresa DUKAKYS Y LESSKA SAC continuar con la implementación del mantenimiento preventivo en todas sus máquinas de costura, ya que ayuda al acrecentamiento de la producción de jeans, con el objetivo de perseguir la optimización de la productividad en la empresa, por ello es importante prorrogar y dar rastreo al cronograma de mantenimientos preventivos presentados, así como el alcance del mantenimiento mediante la crónica de faena, también es de vital grado el compromiso de todo el personal de la empresa gerentes, jefes, técnicos y costureros.

La empresa debe seguir mejorando el programa de mantenimiento a las máquinas, basándose en el análisis de los preventivos realizados y las experiencias que se van adquiriendo, de esta manera poder realizar mantenimientos que garanticen el buen funcionamiento de las máquinas hasta la próxima intervención para mantenimiento, así lograr cero averías y poder cumplir con los tiempos programados para producción libre de todo tipo de fallas. Además, seguir capacitando al personal operativo con conocimientos técnicos, en futuro y con la experiencia que van adquiriendo pueda resolver problemas al instante de las máquinas.

Se recomienda revisar asiduamente el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria, con el fin de renovar y mejorar en los semblantes que sean provechosos para concebir resultados más eficaces; esto simboliza revisar las actividades e instrucciones de mantenimiento, sus asiduidades de aplicación y el tiempo de ejecución.

Referencias

AGUSTIN, JOSE. 2013. 2013.

AGUSTÍN, José. 2013. *Productividad Industrial*. Barcelona : s.n., 2013. 9788426718785.

Àlvarez, Antonio Cuesta. 2016. *TPM en procesos*. Barcelona : TGP Hoshin, 2016. 84-87022-18-9.

Bernal, Cesar A. 2010. *Metodo de la Investigación* . Colombia : Orlando Fernández Palma, 2010. 9789586991285.

CARRETERO, CARMEN. 2002. 2002.

Coyuntura, Analisis de. 2006. 2006.

CUATRECASAS Arbos, LLuis. 2010. *TPM en un entorno Lean Management: Estrategia competitiva*. Barcelona : Profit, 2010. 9788415330172.

Desarrollo, Peruano Blog. 2016. 2016.

Diagnóstico del Comercio Exterior de las Pymes Textiles Chinas. **Molin, Fernando Raimundo González Ladrón de Guevara María del Rosario de Miguel. 2016.** Valencia : s.n., 2016.

DOMÍNGUEZ, Rosa y HUERTAS, Rubén. 2015. *Productividad en el sector industrial*. México : s.n., 2015.

Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. **Rojas, Molina y Valencia. 2018.** 06, España : Revista Espacios, 2018, Vol. 39. 07981015.

El rol de china. **Guajardo, Molano, Sica. 2016.** Washington DC : The Atlantic Council of the United States, 2016.

Escala, Daniel Guillermo Ku Hop. 2017. USIL . [En línea] Usil.edu, 8 de agosto de 2017. <http://blogs.usil.edu.pe/relaciones-internacionales/China-un-riesgo-real-para-los-textiles-peruanos>.

Estudios de Mercados Resumen Ejecutivo. **ICEX. 2016.** 2016.

Fernandez, Javier Gonzales. 2015. *Mantenimiento Industrial Avanzado*. 2015.

Fuentes. 1993. 1993.

GONZALES, Cristina, DOMINGO, Rosario y SEBASTIÁN, Miguel. 2014. *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid : uned, 2014. 9788436266412.

GOTEX. 2017. 2017.

HERNÁNDEZ, JUAN y ANTONIO, VIZÁN. 2014. *Lean Manufacturing conceptos*., Madrid : s.n., 2014. 9788415061403.

Industria textil mexicana, en riesgo ante competencia asiática. **Alegría, Alejandro. 2018.** Mexico : Impresa, 2018.

J.CAMPBELL. 2016. *Maintenance Excellence: "Optimizing Equipment Life - Cycle Decisions"*. 2016.

Javier, Cárcel Carrasco. 2014. *La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial.* Valencia : OmniaScience, 2014. ISBN: 9788494187278.

KANAWATY. 1998. 1998.

La Industria Textil, la segunda más contaminante del planeta . **Sanchez, Carlos Manule. 2016.** 2, Madrid : XL SEMANAL , 2016.

La Republica. 2016. Gamarra pierde puestos por masivo ingreso de ropa china. *La Republica.* La Republica, 2016.

Las exportaciones en Alianza del Pacífico - 2017. **JAVIER, ZUÑIGA.**

LOPEZ, Herrera Jorge. 2016. *PRODUCTIVIDAD.* Estados Unidos : Palibrio LLC, 2016. 978146337485.

LÓPEZ, JORGE. 2013. *Productividad.* Barcelona : s.n., 2013. 9781420090840.

Molin, Fernando Raimundo González Ladrón de Guevara María del Rosario de Miguel.

MORA, ENRIQUE. 2015. *Mantenimiento Planificado.* [En línea] 17 de Febrero de 2015. [Citado el: 22 de Septiembre de 2019.] <http://www.mantenimientoplanificado.com/tpm>.

PATIÑO, MANUEL. 2018. *Diseño de modas, el eslabón perdido que necesita la industria textil para despegar en el Perú.* *GESTIÓN.* 2018.

PRIETO. 2010. 2010.

PROKOPENKO, Joseph. 2015. *Gestión de la Productividad.* Suiza : Organización Internacional de Trabajo, 2015. 9223059011.

Resumen ejecutivo. El mercado de la maquinaria textil en China . **Colomer Pons, Ana María. 2016.** 3, España : ICEX España Exportación e Inversiones, 2016.

REY, SACRISTAN. 2015. *Mantenimiento Total de la Producción.* 2015.

RPP. 2014. El contrabando afecta al sector textil, no la importación. *Comexperú.* DIARIO, 2014.

SACRISTAN, REY. 2015. *Mantenimiento Preventivo Total de la Producción.* 2015.

SACRISTÁN, REY. 2016. *Manual del Mantenimiento Integral en la Empresa.* ESPAÑA : FUNDACIÓN CONFEMETAL, 2016. 8495428180.

- Sampieri, Hernandez. 2014.** *Metodología de la Investigación*. México : Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2014. 978-1-4562-2396-0.
- SAMPIERI, ROBERTO HERNÁNDEZ. 2014.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN* . MEXICO : INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. 9781456223960.
- Santiago, Valderrama. 2013.** *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, cualitativa y mixta*. s.l. : 2ª. Ed. Lima: Editorial San Marcos, , 2013. 9786123028787.
- SEXTO, FELIPE. 2017.** Empowering RAMS to the limits. [En línea] Mayo de 2017.
- SEXTO, FELIPE LUIS. 2017.** PLANET RAMS EmpoWering RAMS to the limits. [En línea] MAYO de 2017.
- STEPHENS. 2010.** *Propuesta de modelo de Gestión de Mantenimiento* . 2010.
- TOKUTARO, Sazuki. 2015.** *El TPM en Indutrias* . 2015.
- VALLEJO, PEDRO MORALES. 2007.** 2007.
- VARELA, Salvador. 2013.** *Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo*. Santiago de Querétaro : s.n., 2013.
- Vizan, Hernández y. 2013.** 2013.

VII. ANEXO

ANEXO 1

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la productividad en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA?	Determinar de qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la productividad en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA, Independencia 2019.	La implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la productividad en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
¿De qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la eficiencia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA?	Establecer de qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la eficiencia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA, Independencia 2019.	La implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la eficiencia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA
¿De qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la eficacia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA?	Demostrar de qué manera la implementación del Mantenimiento Preventivo mejorara la eficacia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA, Independencia 2019.	La implementación del Mantenimiento Preventivo mejorará la eficacia en el área de costura de la empresa DUKAKYS & LESSKA.

ANEXO 2

Turnitin - Class Portfolio

https://www.turnitin.com/s_class_portfolio.asp?r=69.4083094997154&svr=46&lang=es&aid=104486&u

Más visitados Comenzar a usar Firefox Music Search Mmcp1992 GMAIL MASSIEL

Jhan Keny Sialer Salazar Información del usuario Mensajes (1 nuevos) Estudiante Español Ayuda Cerrar sesión

turnitin

Portafolio de la clase Mis notas Discusión Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO > TESIS MARTES

¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos.

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón de "Ver".

Bandeja de entrada del ejercicio: TESIS MARTES

Título del Ejercicio	Información	Fechas	Similitud	Acciones
TESIS MARTES	i	Comienzo 10-oct-2019 10:45PM Fecha de entrega 21-dic-2019 11:59PM Publicar 31-oct-2019 12:00AM	24% 	Entregar de nuevo Ver ↓

2 nuevas notificaciones

Escribe aquí para buscar

12:55 07/12/2019

ANEXO 3



ANEXO 4



ANEXO 5



ANEXO 6



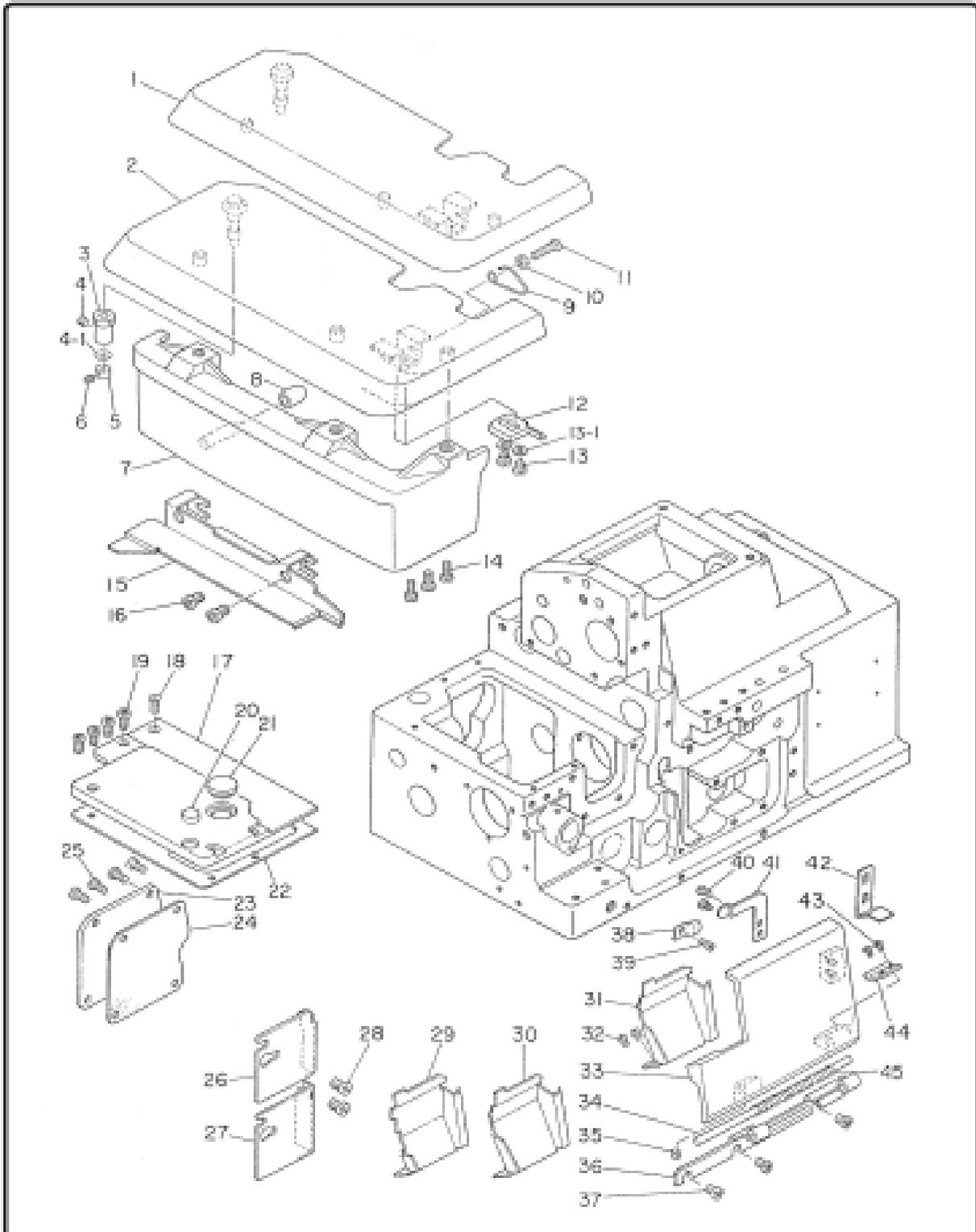
ANEXO 7

6.3 Características y especificaciones técnicas

TIPOS DE AGUJA	LIGERO		MEDIANO		PESADO	
	Métrico	Singer	Métrico	Singer	Métrico	Singer
B-27 B-29 (Punta Larga)	55 65 70	7 9 10	70 75 80 90	10 11 12 14	90 180 110 120 130 140	14 16 18 19 21
TIPO DE TRANSPORTE	TRANSPORTE INFERIOR (Simple Arrastre)					
ELEVACIÓN ÚTIL DEL PIE PRENSATELA	0.8 ~ 4mm (1/64" ~ 5/32")			1.5-4mm (5mm)		
LONGITUD DE PUNTADA P/Pulgada	8.500 p.p.m.		8.000 p.p.m.		7.500 p.p.m.	
VELOCIDAD DE COSTURA	Vexilla 32° (Shell)		Vexilla 32° (Shell)		Vexilla 32° (Shell)	
TIPO DE LUBRICANTE	DE ACUERDO AL MODELO					
SEPARACIÓN ENTRE AGUJAS	1.6, 2.0, 2.4mm			1.6, 2.0, 2.4, 3.2, 4.8, 6.8mm		
ANCHO DE SOBREORILLADO	1.6, 2.4, 3.2, 4.0, 4.8, 6.4mm		2.0, 3.2, 4.0, 4.8mm		3.2, 4.0, 4.8, 5.6, 6.4mm	
PROPORCIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL DIFERENCIAL	RECOGIENDO			ESTIRANDO		
	1 : 2 (máx. 1:4)			1 : 0.7 (máx. 1:0.6)		

ANEXO 8

7.2 Componentes del cabezal

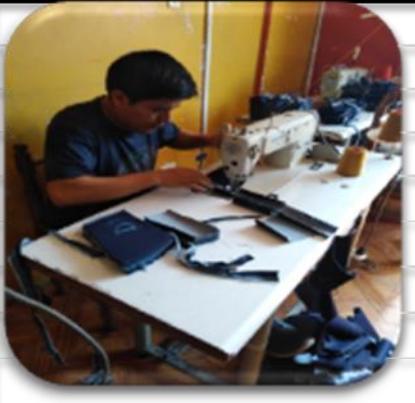


ANEXO 9

Componentes:

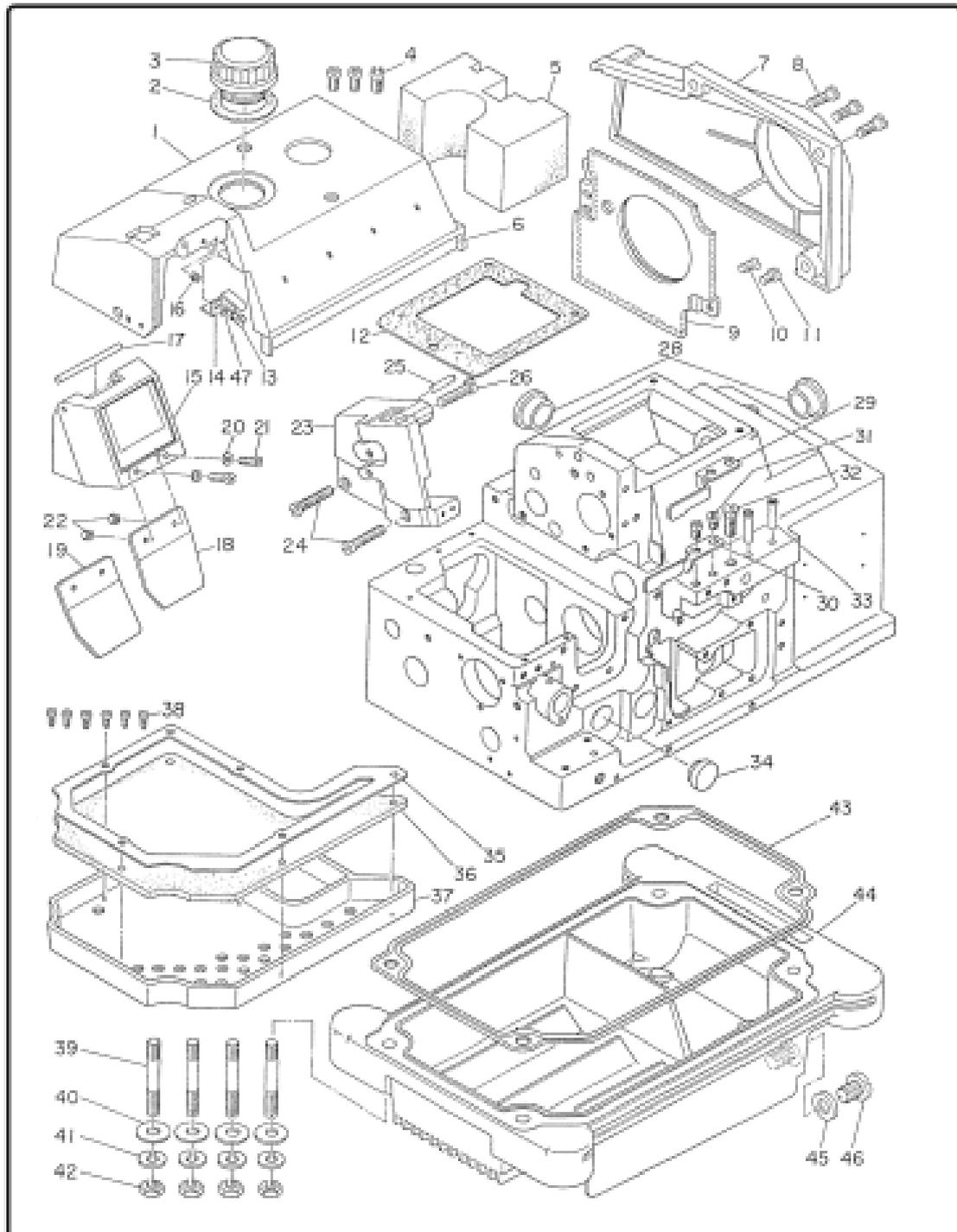
- | | | | |
|-------|---------------------------------|-----|----------------------------|
| 1. | Placa móvil. | 23. | Empaquetadura. |
| 2. | Alojamiento de la placa móvil. | 24. | Placa fija. |
| 3. | Bocina. | 25. | Tomillo. |
| 4. | Tomillo. | 26. | Cubierta de tapa. |
| 4.1. | Arandela de presión. | 27. | Cubierta de tapa. |
| 5. | Anillos de tope. | 28. | Tomillo. |
| 6. | Tomillo. | 29. | Cubierta de guarda. |
| 7. | Tapa de cubiertas. | 30. | Cubierta de guarda. |
| 8. | Tapón de caucho. | 31. | Cubierta de guarda |
| 9. | Resorte de amortiguación. | 32. | Tomillo. |
| 10. | Tuerca. | 33. | Cubierta de garfio. |
| 11. | Traba. | 34. | Pin de cubierta de garfio. |
| 12. | Arandela. | 35. | Tomillo. |
| 13. | Tomillo. | 36. | Soporte de la cubierta. |
| 13.1. | Arandela. | 37. | Tomillo. |
| 14. | Tomillo. | 38. | Muelle traba. |
| 15. | Placa de cubiertas. | 39. | Tomillo. |
| 16. | Tomillo. | 40. | Tomillo. |
| 17. | Cubierta. | 41. | Seguro. |
| 18. | Tomillo. | 42. | Seguro. |
| 19. | Tomillo. | 43. | Tomillo. |
| 20. | Tapón de jebe de amortiguación. | 44. | Placa de fijación |
| 21. | Tapón visor de lubricación. | 45. | Soporte. |
| 22. | Empaquetadura. | | |

ANEXO 11

	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO
1. CÓDIGO:	
2. EQUIPO:	
3. FABRICANTE:	
4. MODELO:	
6. COMENTARIOS	
7. NORMAS A CUMPLIR DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO	
8. LUBRICACIÓN	
9. NORMAS DE SEGURIDAD	

ANEXO 12

7.3 Componentes de las tapas del cabezal



ANEXO 13

Componentes:

- | | | | |
|-----|---|-----|--------------------------------|
| 1. | Tapa superior. | 24. | Tomillo. |
| 2. | Retén. | 25. | Pin de fijación. |
| 3. | Visor de aceite. | 26. | Tomillo. |
| 4. | Tornillo. | 27. | Tapón de caucho. |
| 5. | Esponja. | 28. | Tapón de caucho. |
| 6. | Canal para soporte. | 29. | Guarda de las cubiertas. |
| 7. | Protector de faja. | 30. | Guarda de las cubiertas . |
| 8. | Tornillo. | 31. | Tomillo. |
| 9. | Placa lateral. | 32. | Tomillo. |
| 10. | Tornillo. | 33. | Guía del hilo. |
| 11. | Tornillo. | 34. | Tapón de caucho. |
| 12. | Empaquetadura. | 35. | Empaquetadura. |
| 13. | Tornillo. | 36. | Filtro. |
| 14. | Muelle de tensión de la tapa móvil. | 37. | Reservorio de filtros. |
| 15. | Tapa móvil. | 38. | Tomillo. |
| 16. | Tornillo. | 39. | Tomillo de fijación de carter. |
| 17. | Pin de tapa móvil. | 40. | Arandela plana . |
| 18. | Placa de mica transparente. | 41. | Arandela de presión. |
| 19. | Placa de mica transparente. | 42. | Tuerca. |
| 20. | Arandela. | 43. | Empaquetadura de jebe. |
| 21. | Tornillo. | 44. | Reservorio de aceite (carter). |
| 22. | Tuerca. | 45. | Arandela. |
| 23. | Cubierta guía de la barra del prensatela. | 46. | Tomillo del drenado de aceite. |

ANEXO 14

ACTA DE CONFORMIDAD

SEÑOR(A):

CUEVA PALOMINO MASSIEL MILENA

De mi consideración:

Yo, Sialer Salazar Jhan Keny y Castro Alberca Cristian Marcelo; estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial se dirige respetuosamente a Ud., a fin de dejar Constancia de Conformidad de Servicio estudiantil donde proponemos a la empresa "Dukakys & Lesska" los formatos de Aspectos Estratégicos vinculadas a la "MISIÓN, VISIÓN Y VALORES" que se realizó en la siguientes fechas de 8 de abril 2019 hasta 29 de junio del 2019.

LIMA, 25 DE JUNIO DEL 2019.

DUKAKY LESSKA
RUC: 10476148720
GERENTE GENERAL

CUEVA PALOMINO MASSIEL MILENA

GERENTA GENERAL

ANEXO 15



ASPECTOS ESTRATÉGICOS "DUKAKYS & LESSKA"

MISION: "Ser una compañía que lidere la industria textil nacional, logrando calidad en toda su manufactura de jean's"

VISION: "Garantizar la eficiencia y confianza en sus procesos de elaboración de productos para poder satisfacer las necesidades y exigencias que piden sus clientes"

VALORES:

Respeto: "Valorar a cada uno de los colaboradores de la empresa, velando por el buen clima laboral".

Innovación: "Buscando la mejora continua en sus procesos y la competitividad a partir de sus diseños de moda, creatividad y análisis".

Trabajo en equipo: "A través del trabajo en conjunto ponemos a disposición la confianza de todo el equipo, entusiasmo para poder lograr los objetivos con buenos resultados y satisfacer al cliente"

DUKAKY LESSKA
RUC: 107611728

* * * * *

GERENTE GENERAL



ANEXO 16

CONSTANCIA DE VISITA

SEÑOR(A):

CUEVA PALOMINO MASSIEL MILENA

De mi consideración:

Yo, Sialer Salazar Jhan Keny y Castro Alberca Cristian Marcelo; estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial se dirige respetuosamente a Ud., a fin de solicitar una visita estudiantil hacia su empresa "DUKAKYS & LESSKA" con el propósito de realizar nuestra investigación para nuestro Proyecto de Investigación.

LIMA,08 DE ABRIL DEL 2019.



Cueva Palomino Massiel

DNI:47614872

ANEXO 17

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

SEÑOR(A):

CUEVA PALOMINO MASSIEL MILENA

De mi consideración:

Yo, Sialer Salazar Jhan Keny y Castro Alberca Cristian Marcelo; estudiantes del X ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial se dirige respetuosamente a Ud., a fin de solicitar recolección de datos para nuestro desarrollo de proyecto de investigación hacia su empresa "DUKAKYS & LESSKA" con el propósito de levantar información.

LIMA,02 DE AGOSTO DEL 2019.



CUEVA PALOMINO MASSIEL MILENA

DNI:47614872



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

"IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE COSTURA EN LA EMPRESA DUKAKYS & LESSKA,
INDEPENDENCIA 2019".

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

CASTRO ALBERCA, CRISTIAN MARCELO (0000-0002-4316-9047)

SIALER SALAZAR IVAN KEVY (0000-0002-4316-9047)

ASESOR:

MCTR. ZEÑA RAMOS, JOSÉ LA ROSA (0000-0001-7954-6783)

Resumen de coincidencias

24 %

De estos venidos fuentes externas

Ver Fuentes en inglés (24)

Coincidencias

1	repositorio.academia.edu	8 %
2	Errores a tener en cuenta	7 %
3	www.academia.edu	2 %
4	www.prensajournal.com	1 %
5	librosgratis.com	1 %
6	www.repositorio.academia.edu	1 %
7	www.repositorio.academia.edu	1 %
8	www.repositorio.academia.edu	1 %
9	www.repositorio.academia.edu	1 %



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código: 100-PM-FR-02-02
Versión: 10
Fecha: 10-04-2018
Página: 1 de 1

Yo, Zeña Ramos José La Rosa, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada:

"IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE COSTURA EN LA EMPRESA DUKAKYS & LESSKA, INDEPENDENCIA 2019", de los estudiantes **CASTRO ALBERCA CRISTIAN MARCELO** y **SIALER SALAZAR JHAN KENY** tiene un índice de similitud de 24 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 15 de noviembre del 2019

Mgr. Zeña Ramos José La Rosa
DCC - EP Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------