



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL

**Implementación de mejora del proceso productivo para incrementar la  
productividad de envolturas de la empresa Contómetros Especiales  
SAC, Los Olivos, 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

Zulema Marilyn, Bustamante Vásquez

ASESOR

Mgtr. Margarita Egúsqüiza Rodríguez

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2017

## PÁGINA DE JURADO

---

Dr. Bravo Rojas Leonidas

---

Mgtr. Zeña Ramos Jose

---

Mgtr. Mejia Ayala Desmond

## DEDICATORIA

A Dios y la virgen María, porque a lo largo de toda mi vida me ha guiado, ayudándome a cumplir todo lo que me propongo en la vida.

A mis padres Manuel y Marolli por el apoyo y la educación que me han dado, además de enseñarme a que debo esforzarme por cumplir mis objetivos, que siempre estarán ahí y que siempre hay que levantarse sobre los problemas.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Mgtr. Margarita Egúsquiza Rodríguez por su colaboración para la elaboración de mi desarrollo de tesis, mediante sus conocimientos y orientación metodológica basada en su experiencia como profesional.

A la empresa Contometros Especiales SAC por la facilidad para poder desarrollar el presente proyecto en sus instalaciones

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Zulema Marilyn Bustamante Vásquez con DNI N°48688556, estudiante del décimo ciclo 2017 de la Facultad de Ingeniería de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la “Universidad César Vallejo”.

Declaro la autenticidad de mi estudio de investigación denominado “IMPLEMENTACION DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE ENVOLTURAS DE LA EMPRESA CONTOMETROS ESPECIALES SAC, LOS OLIVOS 2017”, para lo cual, me someto a las normas sobre elaboración de estudios de investigación al respecto.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 7 de Julio del 2017

.....  
Zulema Marilyn Bustamante Vásquez

DNI: 48688556

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante Ustedes la Tesis titulada denominado “IMPLEMENTACIÓN DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE ENVOLTURAS DE LA EMPRESA CONTÓMETROS ESPECIALES SAC, LOS OLIVOS 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

.....  
Zulema Marilyn Bustamante Vásquez

## ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN .....	16
1.1 Realidad problemática.....	17
1.2 Trabajos Previos.....	23
eo de mejorar incesantemente su desempeño.....	23
1.3 Teorías Relacionadas al tema .....	29
1.3.1 Proceso .....	29
1.3.2 Clases de procesos.....	29
1.3.2.1 Según el tipo de flujo del producto.....	30
1.3.3 Mejora de procesos:.....	30
1.3.3.1. Hacerlo ocurrir tal y como queremos que ocurra.....	30
1.3.2.2 Según el tipo de servicio al cliente .....	31
1.3.3.2. Mejorarlo una vez que lo hemos hecho ocurrir.....	31
1.3.4. Tipos de mejoras del proceso .....	31
1.3.5 Manufactura Esbelta .....	31
1.3.6 Principios de la manufactura esbelta.....	32
1.3.7 Las ocho principales pérdidas en una organización .....	33
1.3.8 Herramientas de la manufactura esbelta.....	35
1.3.8.1 5S´s.....	35
1.3.8.2. Takt Time .....	36
1.3.8.5 Pull system .....	37
1.3.9 Metodología de implementación:.....	37
1.3.9.1 Primer paso: Comprometerse con la manufactura esbelta.....	38
1.3.9.2 Segundo paso: Seleccionar el flujo de valor.....	39
1.3.9.3 Tercer paso: Aprender acerca de la manufactura esbelta.....	39
1.3.9.4. Cuarto paso: Mapear del flujo de valor actual .....	39

1.3.9.5 Quinto paso: Identificar medibles de la manufactura esbelta .....	41
1.3.10 Productividad.....	46
1.3.11 Factores del mejoramiento de la productividad .....	46
1.3.12 Factores internos de la productividad de la empresa .....	48
1.3.12.1 Factores Duros.....	48
1.3.12.1.1 Producto.....	48
1.3.12.1.2 Planta Y Equipo.....	48
1.3.12.1.3 Tecnología.....	48
1.3.12.1.4 Materiales Y Energía .....	49
1.3.12.2. Factores Blandos.....	49
1.3.12.2.1. Personas .....	49
1.3.12.2.2 Organización y Sistemas.....	49
1.3.12.2.3 Métodos de Trabajo.....	49
1.3.12.2.4 Estilos de dirección.....	50
1.3.13 Factores externos de la productividad de la empresa .....	51
1.3.13.1 Ajustes Estructurales.....	51
1.3.13.1.1 Cambios Económicos.....	51
1.3.13.1.2. Cambios demográficos y sociales .....	51
1.3.13.1.3 Recursos Naturales .....	51
1.3.13.1.4 Mano de Obra.....	52
1.3.13.1.5 Tierra .....	52
1.3.13.1.6 Energía.....	52
1.3.13.1.7 Materias Primas.....	52
1.3.13.1.8 Administración Publica E Infraestructura .....	53
1.3.14 Análisis de la productividad .....	53
1.3.15 Un método para evaluar la productividad .....	53
1.4 Formulación del problema .....	55



1.4.1 Problema general: .....	55
1.4.2 Problemas específicos .....	55
1.5. Justificación del estudio .....	56
1.5.1. Justificación técnica.....	56
1.5.1 Justificación económica.....	56
1.5.3 Justificación Social .....	56
1.6 Hipótesis.....	56
1.6.1 Hipótesis general.....	56
1.6.2 Hipótesis específicos.....	57
1.7 Objetivo.....	57
1.7.1 Objetivo general.....	57
1.7.2 Objetivos específicos.....	57
II.MÉTODO.....	58
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	59
2.1.1 Tipo de investigación.....	59
2.1.2 Diseño de investigación.....	59
2.2 Población y muestra.....	59
2.2.1 Población.....	59
2.2.2 Muestra .....	59
2.2.3 Muestreo .....	60
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos,.....	60
2.4 validez y confiabilidad.....	60
2.4.1 Confiabilidad .....	60
2.4.2 Validez .....	60
2.5 Métodos de análisis de datos .....	60
2.6 Aspectos éticos .....	61
2.7 Desarrollo de proyecto de tesis .....	63

2.7.1 Descripción de la situación actual de la empresa Contometros Especiales Sac. ....	63
2.7.2 Plan de aplicación de la mejora.....	74
2.7.4 Implementación de herramientas para la mejora .....	89
2.7.5 Resultados.....	92
IV. Bibliografía .....	142
ANEXOS .....	146

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Participación en la producción mundial de plástico (%)	17
Figura 2: Variación anual del índice de producción manufacturero de la fabricación de productos plásticos	19
Figura 3: Diagrama de Ishikawa	21
Figura 4: Implementación de 5s	36
Figura 5: Implementación de la manufactura esbelta	38
Figura 6: Pasos para desarrollar un mapa de flujo de valor	40
Figura 7: Tiempo de entrega:	41
Figura 8: Tiempo de ciclo total	41
Figura 9: Tiempo promedio entre fallas	42
Figura 10: Tiempo para fallar	42
Figura 11: Efectividad global de los equipos	43
Figura 12: Disponibilidad, eficiencia, tasa de calidad	43
Figura 13: Clasificación según OEE	44
Figura 14: Las seis pérdidas principales de la planta	44
Figura 15: Calidad a la primera	45
Figura 16: Defecto por millón de oportunidades	45
Figura 17: Productividad	46
Figura 18: Factores de la productividad	47
Figura 19: Factores internos de productividad	50
Figura 20: Productividad total	53
Figura 21: Eficiencia y Eficacia	54
Figura 22: Localización Geográfica de la empresa Contometros Especiales SAC	
Figura 26: Bolsas fabricadas	69
Figura 27: Cálculos en KG y MILL	69
Figura 28: Flujograma de la orden de ventas - orden de producción	71
Figura 29: Almacén de clises	102
Figura 30: Almacén de clises	103
Figura 31: Almacén con las 5s	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafica 1:Diagrama de Pareto	22
Grafica 2:Estratificación	22
Grafica 3:Matriz de priorización	23
Grafica 4: Porcentajes por estructuras	75
Grafica 5:Diagrama de operaciones	76
Grafica 6:% de causas de tiempos improductivos	81
Grafica 7:% de causas de tiempos improductivos	81
Grafica 8: % de causas de tiempos improductivos	82
Grafica 9:% de las causas del abastecimiento de MP	83
Grafica 10:Índice de productos no conformes (merma )	87
Grafica 11:Índice de kg observados	88
Grafica 12:Comparación de los datos obtenidos	86
Grafica 13:Indicador tiempos de espera antes de la implementación y obtuvo un % de 4% después de la implementación .	92
Grafica 14: Indicadores de tiempos	97
Grafica 15:Indicadores en % tiempo de esperas de mp	98
Grafica 16:Indicador tiempo de espera	98
Grafica 17:Indicador en % de merma	100
Grafica 18:Indicador en kg de merma	103
Grafica 19:Eficiencia	124
Grafica 20:Eficacia	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Matriz de operacionalización	62
Tabla 2:Cálculos en kg y mill	70
Tabla 3:Horarios del personal	74
Tabla 4:Pedidos por mes	74
Tabla 5:Familia de producción	75
Tabla 6:Análisis del proceso de extrusión	77
Tabla 7:Análisis del proceso de impresión	78
Tabla 8:Análisis del proceso de sellado	79
Tabla 9:Horas improductivas de extrusión	80
Tabla 10:Horas improductivas de la impresora 3	80
Tabla 11:Horas improductivas de sellado	82
Tabla 12:Frecuencia por mes de falta de abastecimiento de MP	84
Tabla 13:KG observados y desechados	86
Tabla 14:Programacion de extrusión	90
Tabla 15:Programación de producción de impresión	93
Tabla 16: Programación de producción de sellado	114
Tabla 17:Tiempo de espera de material	86
Tabla 18: Tiempo de paradas de maquinas	87
Tabla 19:merma	87
Tabla 20:Programación de extrusión	91
Tabla 21:Programación de impresión	94
Tabla 22:Programación de sellado	115
Tabla 23:Formato de requerimiento	113
Tabla 24:Formato de requerimiento actual	113
Tabla 25:Análisis del diagrama de operaciones con nuevos tiempos	116
Tabla 26:Análisis del diagrama de operaciones con tiempos nuevos	117
Tabla 27:Análisis del diagrama de operaciones con tiempos nuevos	118
Tabla 28:Tiempo de paradas de maquina	120
Tabla 29:Tiempo de espera de materiales	121
Tabla 30:Reportes de merma	
Tabla 31:Eficiencia	
Tabla 32:Eficacia	

## **RESUMEN**

El propósito de la presente investigación tuvo como objetivo general el determinar cómo la implementación de un plan de mejora de producción mejora la productividad en la empresa Contometros Especiales SAC. Se tuvo como población los datos recolectados durante un período de 8 meses, basándome en la recolección de datos mediante la técnica de la observación y utilizando instrumentos propuestos e estudiados durante el tiempo que duro mi carrera profesional, sirviéndome para poder medir cada uno de los indicadores indicados en mi desarrollo de tesis. Dichas herramientas me servirán para disminuir la problemática que se menciona a lo largo del desarrollo de la tesis. Estos datos que sirvieron para saber cuánto de productividad obtuve antes y después de la implementación del plan de mejora. Dándome como resultado favorable y viable mi desarrollo de tesis.

## **ABSTRACT**

The purpose of the scientific research has had as general objective the development of the implementation of a plan of improvement of production to improve the productivity in the company Contómetros Especiales SAC. The data collected during a period of 30 days were taken as a population, based on data collection through the technique of observation and use of the instruments and those studied during the time that my professional career lasted, serving me to be able to measure each one Of the indicators Indicated in my thesis development. These tools will help me to reduce the problems that are mentioned throughout the development of the thesis. These data were used to calculate productivity before and after the execution of the improvement plan. Giving me as a favorable and viable result my thesis development.

# **I. INTRODUCCIÓN**



## 1.1 Realidad problemática

Según la revista DINERO hace referencia que hace sesenta años el plástico se consolidaba como el material más abundante en la historia de la producción manufacturera. Desde cepillos de dientes hasta celulares, este material petroquímico domina todas las esferas del consumo en la actualidad. La producción plástica mundial alcanzó los 250 millones de toneladas en 2014 como muestra en la (figura 1) y se prevé que crezca un 4% hasta el 2030, indica la Asociación de Productores de Plásticos de Europa, Plásticos Europea.

Teniendo en cuenta que únicamente del 4% al 6% de la producción mundial de petróleo se utiliza para la fabricación del plástico y que en la actualidad hay un sobre oferta de petróleo que ha conducido al precio del crudo a desplomarse por debajo de los US\$35, las perspectivas sobre la producción de su derivado son bastante optimistas

Según el Servicio Independiente de Información sobre Químicos (ICIS por sus siglas en inglés), hoy en día Asia dispone de la mitad de la demanda mundial de plásticos. China, tanto el mayor productor como consumidor del mundo en este mercado, ha aumentado fuertemente su cuota de producción superando a líderes como Europa y Estados Unidos.



**Fuente: Plastic Europe**

**Figura 1: Participación en la producción mundial de plástico (%)**

Notamos en el gráfico la participación en la producción mundial de plásticos en los diferentes países en el 2014.

La industria peruana de plásticos enfrenta en los últimos años una fuerte competencia con productos importados que ingresan al país como contrabando, por lo que han tenido que adecuarse a las nuevas condiciones y buscar ser más competitivos para seguir en el mercado, señaló la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).

Como consecuencia de ello, la producción local de plásticos se ha visto mellada, al punto que por culpa de las importaciones ilegales un gran número de empresas han dejado de producir para dedicarse ahora a importar y comercializar. Un dato a tener en cuenta es que la industria peruana de plásticos se encuentra asociada a otras ramas industriales como alimentos, bebidas (botellas y envases), construcción, útiles de escritorio, etc., por lo que su evolución futura depende mucho del comportamiento de estas industrias.

Asimismo, recuerda que durante el año 2015 se registró una tasa de utilización de capacidad instalada promedio de la industria de fabricación de productos de plástico de 91.4 por ciento, siguiendo la tendencia creciente de los últimos años. Ese comportamiento estaría explicado por la mayor demanda del mercado por diversos productos plásticos, como envases y empaques, partes y piezas industriales para la minería, agricultura y pesquería, productos intermedios para la construcción, la industria textil y confecciones, etc.

#### VARIACIÓN ANUAL DEL ÍNDICE DE PRODUCCIÓN



**Fuente: BCRP**

**Figura 2:** Variación anual del índice de producción manufacturero de la fabricación de productos plásticos

Observamos una variación anual del índice de producción de plásticos viendo así que en el 2010 y 2013 hay un mayor crecimiento.

Contómetros Especiales SAC no está lejos de este crecimiento, por el contrario, se encuentra a la vanguardia de la oferta y demanda del mercado. CONTOMETROS ESPECIALES maneja en sus procesos la extrusión de polietileno, impresión en flexografía, laminados, corte de bobinas y finalmente sellado. Con la diversidad de productos basándose en las especificaciones de los clientes, las especificaciones técnicas que requiere cada producto teniendo como destino a diversas industrias.

Contómetros Especiales SAC empresa en la cual se desarrolla la investigación, presenta como problema principal: la demora en el tiempo de entrega de productos terminados causando que su productividad no sea la adecuada. Después de ver este panorama, se obtuvieron los datos históricos de la línea de producción de los últimos ocho meses de la empresa, como se puede ver en la Tabla 1.

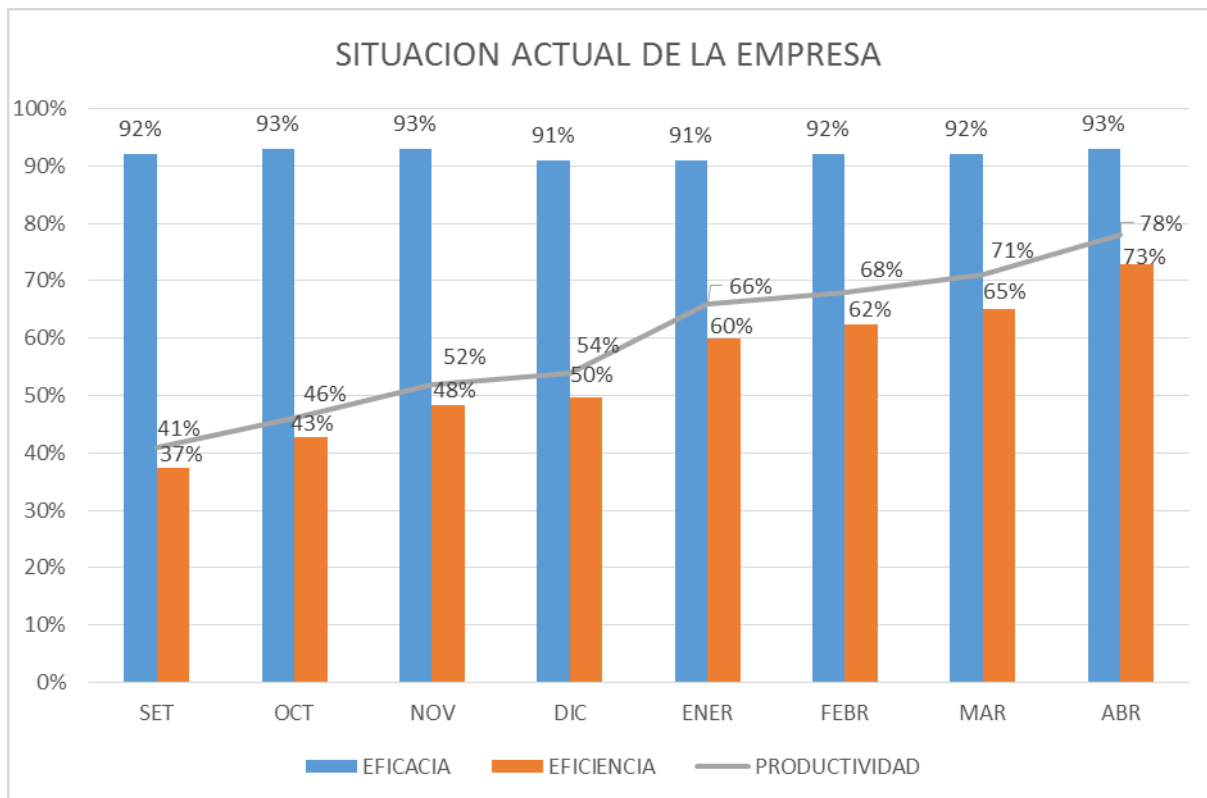
MES	SET	OCT	NOV	DIC	ENER	FEBR	MAR	ABR	PROM SA
<b>EFICACIA</b>	92%	93%	93%	91%	91%	92%	92%	93%	92%
<b>EFICIENCIA</b>	37%	43%	48%	50%	60%	62%	65%	73%	55%
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	41%	46%	52%	54%	66%	68%	71%	78%	58%

Fuente: Sistema SAP

**Tabla 1:** Productividad

**Interpretación:** Asimismo en la tabla 1, se puede observar que en estos últimos ocho meses la eficacia promedio es de 92% y la eficiencia de 55%, obteniendo como productividad promedio 58%.

A continuación mostramos un gráfico de la eficiencia, eficacia y productividad en porcentajes.



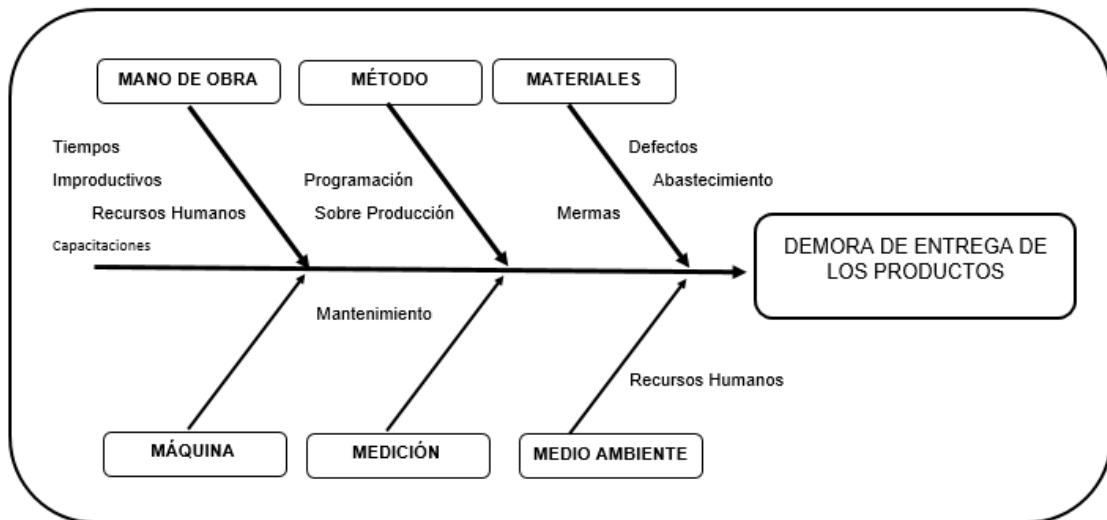
**Fuente:** Elaboración propia

**Grafico 1:** Productividad en %

**Interpretación:** como se puede observar en el gráfico 1 la productividad fue incrementándose mes a mes, teniendo en el mes de abril una productividad de 78% a comparación del mes de setiembre que tuvo una productividad de 41%

Para mayor detalle en determinar las causas a nuestro problema principal se muestra el diagrama de análisis Ishikawa como se observa en la (figura 3), presentando que la empresa en la actualidad tiene problemas como una alto de índice de reclamos por incumplimiento de fechas de entrega que impacta a nivel comercial la confianza percibida por los clientes y aliados comerciales lo que es evidente la pérdida de dichos compradores, llevando como problemas la competitividad en el mercado.

La deficiencia de entrega radica a que estos productos pasan por diversos procesos ya que en primera estancia se tiene que imprimir (previamente solicitar material) luego de imprimir sellar. Por lo tanto, según el análisis se plantea una mejora de procesos para que establezcan puntos de referencia para dirigir los procesos operativos y productivos de la compañía.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3: Diagrama de ishikawa

**Interpretación:** Observamos muchos factores en nuestro problema principal los cuales se recogieron datos a lo largo de ocho meses, mediante el seguimiento a la planificación de la producción.

Para un análisis más profundo de la importancia de estos problemas, los cuantificamos mediante la técnica de Pareto, que inicialmente nutrimos de datos gracias a una matriz relacional, según la tabla 2:

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	FRECUENCIA
C1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7
C2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	3
C3	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2
C4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
C5	0	0	0	0	1	1	1	1	0	3
C6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
C7	1	1	0	0	1	1	1	0	0	4
C8	1	0	0	0	1	0	0	1	1	3
C9	1	0	0	1	0	1	1	0	1	5

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2:** Matriz relacional

**Interpretación:** notamos que tanto la causa c1, c4 y c9 tienen una mayor frecuencia en comparación a las demás causas presentadas en mi ishikawa

A continuación se muestra el análisis Pareto en la Tabla 3:

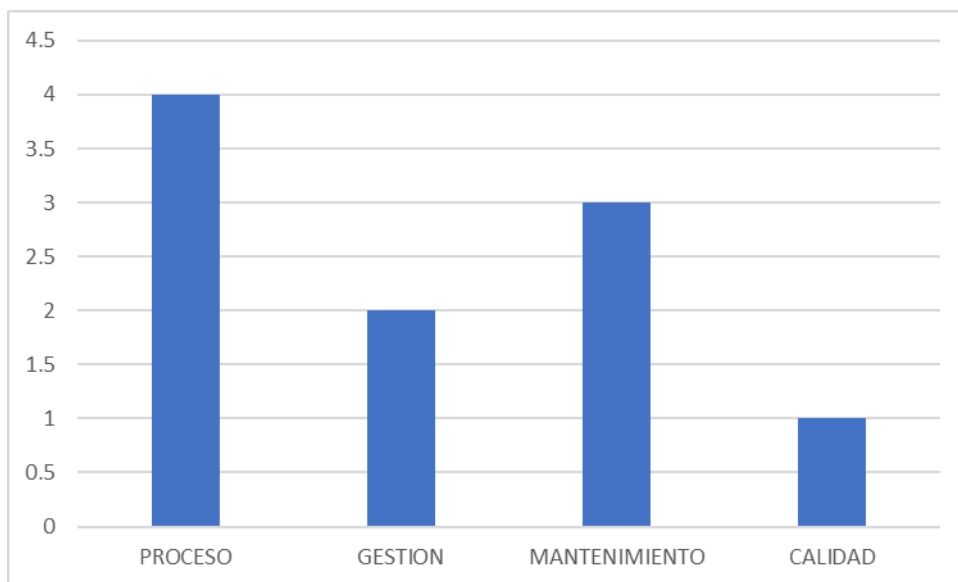
CAUSAS		FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	% TOTAL	% TOTAL ACUMULADA
C6	MERMAS	8	8	32%	32%
C4	ABASTECIMIENTO	8	16	27%	59%
C1	TIEMPOS IMPRODUCTIVOS	7	23	21%	80%
C9	RECURSOS HUMANOS	5	28	6%	86%
C7	MANTENIMIENTO	4	32	4%	90%
C8	CAPACITACIONES	3	35	3%	93%
C2	PROGRAMACION	3	38	3%	96%
C5	DEFECTOS	3	41	3%	99%
C3	SOBRE PRODUCCION	2	43	1%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3:** Análisis de Pareto

**Interpretación:** En el diagrama nos muestra las frecuencias de los problemas más vitales que genera perdida para la empresa tales como tiempos improductivos, abastecimiento merma, etc.

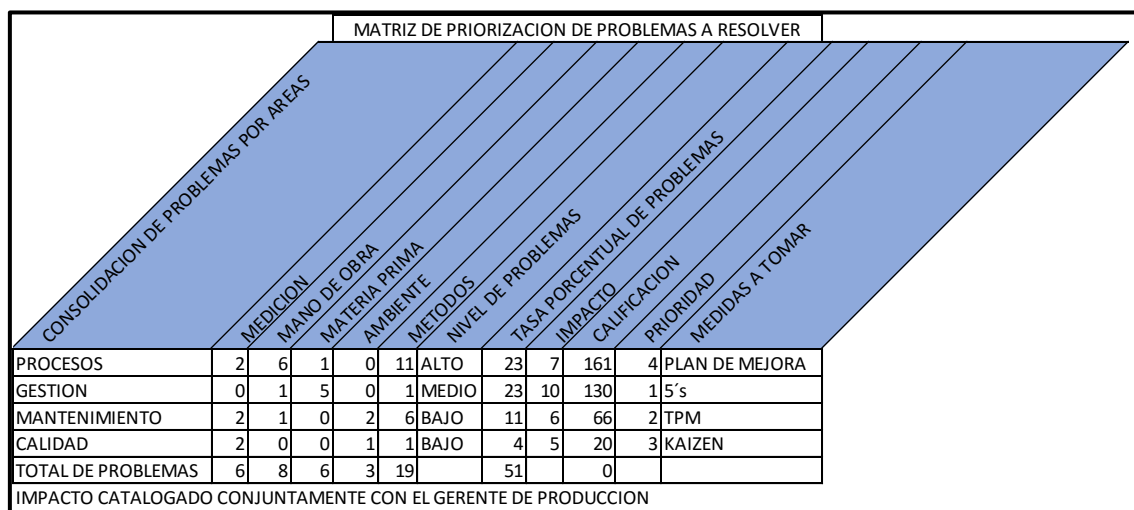
Bien así que son muchas de las causas realizamos un análisis de estratificación con el fin de saber cuál es el punto más importante a solucionar En base a este análisis se observa que dentro de las causas en su mayoría se encuentra en los tiempos improductivos, se propone la aplicación de un plan de mejora de procesos para su disminución y/o eliminación de estas demoras y de esta manera incrementar la productividad.



Fuente: Elaboración propia

**Grafica 2:** Estratificación

**Interpretación:** En base a este análisis se observa que dentro de las causas en su mayoría se encuentra en el punto de procesos, desarrollando así una matriz de priorización.



Fuente: Elaboración propia

### Grafica 3: Matriz de priorización

**Interpretación:** Se observa en este análisis que dentro de las causas en su mayoría se encuentra en el punto de maquinaria y mano de obra. Se propone así la aplicación de plan de mejora de procesos, para su disminución y/o eliminación de estas demoras y de esta manera incrementar la productividad.

### 1.2 Trabajos Previos

YAURI, Luis. Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado. Tesis (Ingeniero Industrial). Facultad de ciencia e ingeniería. Pontifica Universidad Católica del Perú. Perú 2015. Pag. 88. Presenta el análisis, diagnóstico y implementación de mejora en los procesos de una empresa productora de calzados femeninos, la cual viene en un incremento porcentual anual en el Perú, cuya necesidad nace de los constantes incumplimiento de la demanda debido a la deficiente planificación tanto de la demanda como de los procesos productivos. El objetivo primordial de la mejora de procesos es la optimización de los mismos en incremento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad de sus productos y en la satisfacción del cliente. Esta mejora debe de ser continúa dado que busca el perfeccionamiento de la empresa y la realización de sus procesos. Además de lograr ordenar y optimizar los

procesos internos para que de esta manera se logre trabajar de una manera eficiente y eficaz, eliminando los tiempos improductivos y elevando la capacidad de producción. La presente tesis aporta a mi investigación saber como incrementar el nivel de competitividad en la empresa investigada y establecer a la empresa como líder en su sector, siendo idóneo de mejorar incesantemente su desempeño.

SANDIVAR, Romer. Presenta implementación de mejora del proceso de una línea de producción de parabrisas para autos usando herramientas de manufactura esbelta. Tesis. (Magister en Ingeniería Industrial). Escuela de Posgrado. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú 2016. Pag. 98. El presente trabajo presentar implementación de uso de herramientas de los sistemas esbeltos aplicado en la producción de parabrisas para autos, la cual es un proceso complejo y no tan conocido en el Perú. Debido a que la empresa viene teniendo un incremento en la demanda, por lo cual es importante realizar las mejoras necesarias para poder abastecer el mercado internacional de parabrisas. La presente implementación tienen como objetivo principal mejorar los procesos en las áreas productivas de la empresa, cumplir con la demanda pactada con el cliente, generar un stock de seguridad, asegurar la calidad del producto final y con ello satisfacer las necesidades del cliente trabajando de manera ordenada, eficiente y eficaz. En la evaluación económica presentada se demuestra que el proyecto de implementar las herramientas de sistema esbelto es viable. La presente tesis aporta a mi investigación la importancia de la evaluación económica y objetivos para cumplir con la demanda.

MEJIA, Samir. Análisis y implementación de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta. Tesis (Ingeniero industrial). Facultad de ciencias e ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú 2013. Pag. 119. El presente trabajo tiene como finalidad mejorar la eficiencia de las líneas de confección de ropa interior de una empresa textil. Se desarrolla una metodología basada en el análisis, el diagnóstico y las implementaciones de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia. La correcta implementación de las herramientas de manufactura esbelta logra un aumento en los tres



indicadores que involucran el OEE. El primer indicador es el incremento de la disponibilidad de las máquinas en 25% provocado por la reducción del tiempo de set-up y del tiempo de reparación de las máquinas. Otro indicador que impacta en el beneficio es el rendimiento de las líneas de confecciones, aumentando en 2% debido al alza del tiempo bruto de producción. Por último, la tasa de calidad obtiene un crecimiento de 4.3% como consecuencia de la reducción de productos defectuosos. Estos tres indicadores logran un incremento del OEE de 34.92%. La presente tesis aporta a mi investigación la evaluación de la eficiencia basándose en una metodología.

LEMA, Hilda. Implementación de mejora del proceso productivo de la línea de productos de papel TISU mediante el empleo de herramientas de manufactura esbelta. Tesis (Ingeniero Industrial). Facultad de ciencias e ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú 2014. Pag 112. El presente trabajo contempla el diagnóstico y implementación de mejora del sistema productivo de la línea de productos de papel tisú bajo los principios y técnicas de la manufactura esbelta. Teniendo como objetivo incrementar la satisfacción del cliente, ahorrar costos y elevar el bienestar del personal a través de la implementación de la manufactura esbelta buscando reducir los principales desperdicios identificados en la línea de producción además de elevar la disponibilidad, eficiencia y calidad. La presente tesis aporta a mi investigación saber identificar cuáles fueron los principales problemas o causantes que generaron un bajo rendimiento productivo.

BARAHONA, Leandro. Mejora del proceso de galvanizado en una empresa manufacturera de alambres de acero aplicando la metodología lean six sigma. Tesis (Ingeniería Industrial). Facultad de ciencias e ingeniería. Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú 2013. Pag 117. Se enfoca principalmente reducir el consumo de zinc aplicando como herramienta de mejora la metodología Lean Six Sigma. Teniendo como objetivo desarrollar las fases de definición, medición, análisis y mejora, utilizando herramientas de Lean Manufacturing y Six Sigma para así realizar mejoras para la empresa. Finalmente, la evaluación económica nos ofrece los beneficios económicos alcanzados luego de ejecutarse la fase de mejora. La presente investigación

aporta como mejorar los procesos productivos en la empresa a investigar.

GONZALES, Eliana. Implementación para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa SERVIOPTICA LTDA. Tesis (Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad de ingeniería carrera de ingeniería industrial. Bogotá 2014. Pag.116. En este trabajo se hace una implementación para el mejoramiento de los procesos productivos de servioptica , teniendo como objetivo de que ellos puedan mejorar el funcionamiento del area productiva para tener una mayor satisfaccion de sus clientes y continuar asi consolidando como una de las mejores opticas del pais.Este proyecto implica que todos los procesos de la empresa, por excelentes que parezcan , son suseptibles a ser mejorados. La empresa debe hacer siempre un seguimiento continuo a sus procesos, sientos criticos y analizando cada paso , con el fin de encontrar mejores soluciones a toda oportunidad de mejora. La presente tesis aporta a mi investigacion las diferentes herramientas para el incremento de la productividad en la empresa.

ROMERO, Noeliz. Aumento de productividad en la línea de envasado de la planta Los Cortijos de Cervecería Polar, Tesis (Ingeniero de Producción). Universidad Simón Bolívar. Sartenejas 2012. Pág. 118.La situación que se busca resolver con este proyecto de pasantía es la disminución en la productividad de la línea de envasado, observada por la gerencia de envasado al analizar el registro de indicadores en el SAP, dedicando el tiempo adecuado para estudiar el funcionamiento actual, evaluar las implementaciones de mejoras e implementarlas teniendo como objetivo aumentar la productividad en la línea 2 de envasado de cerveza y malta de la planta Los Cortijos de Cervecería Polar C.A. La metodología empleada se basó en el estudio de la situación actual de la línea 2 de la planta Los Cortijos, la recolección de la información necesaria para los análisis posteriores, la elaboración y evaluación de las implementaciones de mejoras y el seguimiento y control del balanceo de la línea. Las dos ramas principales desarrolladas en este proyecto para incrementar la productividad son el estudio de las causas y los tiempos de las paradas de las llenadoras, por ser consideradas el cuello de botella los procesos de envasado y el análisis de la velocidad de los equipos para evaluar el balanceo de la línea. Este análisis se desarrolló a todo el personal de la empresa de cervecería. El análisis de las pruebas de paradas realizadas en las llenadoras y del balanceo de la línea

permitió realizar implementación de mejoras a la línea que conllevaron disminuciones en los tiempos porcentuales de paradas de las llenadoras y aumentos en la productividad. El presente trabajo aporta como aplicar la metodología del estudio de las causas y los tiempos de paradas.

CHIMBO, Leonardo. Aumento De Productividad En Una Línea De Producción. Caso: Empresa De Fabricación De Cubiertas De fibrocemento. Tesis (Ingeniero Industrial).Facultad de Ciencias Administrativas y Contables. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Quito 2014. Pág. 145. El proyecto analizará la capacidad efectiva de la línea de producción de cubiertas de fibrocemento versus la demanda del mercado. Estudiará las alternativas teóricas actuales de aumento de la productividad. Evaluará la mejor alternativa para este caso y la desarrollará. Por último, se realizará una evaluación del impacto del proyecto implementado, analizando los resultados obtenidos. Su objetivo es diseñar e implementar un proyecto de aumento de productividad en una línea de producción de una empresa dedicada a la fabricación de cubiertas de fibrocemento. Teniendo de gran importancia aplicar los estudios realizados con respecto a aumento de productividad en la actualidad, basados en teorías como: “Seis Sigma”, “Manufactura Esbelta o “Teoría de Restricciones” y aplicados en grandes empresas alrededor del mundo. Dicho análisis se realizó en la empresa para tener datos exactos y reales. El proyecto garantizar mantener los estándares de calidad de los productos y una solución rápida, efectiva y sustentable en el tiempo cuidando el medio ambiente y la seguridad y salud física de los operadores. Esta línea de investigación aporta como evaluar el impacto del proyecto implementado.

REGO, Luis. Análisis Y Implementación De Mejoras En El Proceso De Compactado En Una Empresa De Manufactura De Cosméticos. Tesis (Ingeniero Industrial). Facultad De Ciencias E Ingeniería. Pontificia Universidad Católica Del Perú. Lima 2012. Pág. 102. Analizar los factores de mermas generadas en un proceso productivo y verificar su impacto que estas tienen en relación a los costos de producción puede llegar a ser una tarea muy tediosa en especial si el producto final pasa por varios procesos antes de su culminación, eso sucede en el área de compactado de una empresa de cosmética en la cual se tienen

estimaciones de lo que se está perdiendo en cada uno de sus tres procesos que son: Fabricación, Compactado y Envasado. Teniendo como objetivo brindar a las empresas manufactureras criterios para la mejora de la productividad en el caso específico de compactados pero aplicable a cualquier tipo de estudio de producción que muestre la situación de una empresa viendo puntos a corregir o mejorar, analizando para ello los distintos factores que afectan a la productividad para sus posteriores implementación de mejoras que maximicen los beneficios de la empresa. Análisis realizado al personal que labora en la empresa. De un modo general, la productividad se refiere a lo que genera el trabajo: la producción por cada trabajador, la producción por cada hora trabajada, o cualquier otro tipo de indicador de la producción en función del factor trabajo. Lo habitual es que la producción se calcule utilizando números índices (relacionados, por ejemplo, con la producción y las horas trabajadas), y ello permite averiguar la tasa en que varía la productividad es por ellos que se realiza un estudio de trabajo utilizando todas las herramientas que nos puedan ayudar a conseguir la productividad. Con este tipo de estudio se puede lograr que cotidianamente se controle mejor los niveles de mermas generados por el proceso mismo, ver en cuanto está afectando a la empresa y ver los puntos críticos en los cuales se tienen que llevar las mejoras del caso para poder disminuir o mejorar estos aspectos y lograr un mayor beneficio para la empresa ya que si se reduce estos niveles de mermas obviamente los beneficios serán mayores, la empresa será más rentable y las cosas funcionarán mejor. La presente tesis aporta a mi investigación criterios para la mejora de la productividad.

SOLIS, Regino. Aumento De Productividad De Un Molino Reductor Para Fabricación De Tubería De Acero. Tesis (Maestro En Ciencias De La Administración Con Especialidad En Producción Y Calidad). Facultad De Ingeniería Mecánica Y Eléctrica. Universidad Autónoma de Huyo León. San Nicolás 2011. Pág. 93. La intención de esta tesis es la de dejar un respaldo escrito de las actividades que se hicieron para aumentar la productividad de un Molino Reductor de Tubería de acero en la empresa Hylsa S.A. de C. V. División Aceros Tubulares. El objetivo de la presente investigación es la de aumentar la productividad en un Molino Reductor para la fabricación de la tubería de acero, en Hylsa División Aceros Tubulares, a través de la disminución de demoras de

producción y mantenimiento que se presentan actualmente en esta línea de producción. Su población o punto de análisis son los empleados. La metodología que se seguirá para poder lograr este objetivo será medir el tiempo efectivo actual de esta línea de producción, para tenerlo como referencia y saber cuantitativamente la mejora que se pueda alcanzar. El mejoramiento de tiempo efectivo en cualquier equipo productivo siempre tendrá un impacto favorable económicamente para la empresa, el estado y el país, ya que también se incrementa su productividad. Durante el desarrollo de esta tesis se pudo comprobar que el molino reductor tenía una serie de problemas muy graves. La presente tesis aporta a como disminuir las demoras de la producción y a la vez el aumento de la producción.

### **1.3 Teorías Relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Proceso**

ECKES, describe proceso como “una secuencia de actividades coordinadas que se realizan bajo ciertas circunstancias con un fin determinado: generar productos o servicios.

Según lo expuesto por ECKES en el año 2006 las características esenciales de todo proceso son:

- **Variabilidad del proceso:** “Al repetir un proceso se producen ligeras variaciones en la secuencia de actividades realizadas, que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo. Ejemplo: cada vez que se estampa un tornillo la característica longitud varía ligeramente.” (2006.p.166).
- **Repetitividad del proceso:** “Los procesos se crean para producir un resultado. Esta característica de repetitividad permite trabajar sobre el proceso y mejorar” (2006.p.166).

#### **1.3.2 Clases de procesos**

KRAJEWSKI, describe que los procesos se pueden clasificar de la siguiente manera: (2008. p.752).

### **1.3.2.1 Según el tipo de flujo del producto**

#### **- En línea.**

KRAJEWSKI, menciona que el tipo de flujo en línea se caracteriza por su diseño orientado a producir un bien o servicio. Posee altos niveles de eficiencia; sin embargo, tiene poca adaptación para fabricar otros productos y exige bastante cuidado para mantener balanceada la línea de producción, pues el paro de una máquina ocasiona un cuello de botella que afecta a las operaciones posteriores. (2008. P.752).

#### **- Intermitente.**

KRAJEWSKI, organiza a los intermitentes en centros de trabajo, donde se agrupan las máquinas similares. Su producción es por lotes a intervalos intermitentes, donde el producto solo pasa por el centro de trabajo que requiere. De esta manera, se pueden producir gran variedad de productos. (2008. P.752).

#### **- Por proyecto.**

KRAJEWSKI, describe que el tipo de proceso por proyecto, su producción es única, lo que conlleva diseñar un proceso único para cada proyecto. (2008. P.752).

### **1.3.3 Mejora de procesos:**

Según LEFCOVICH define que “La mejora de procesos es el conjunto de actividades que, dentro de una organización, pretenden conseguir que las secuencias de actividades cumplan lo que esperan los destinatarios de las mismas. La mejora de procesos comprende los siguientes pasos: (2009.pag 32)

#### **1.3.3.1. Hacerlo ocurrir tal y como queremos que ocurra**

LEFCOVICH, en el 2009 menciona que una de los primeros pasos es empezar por definir la forma de ejecutar el proceso, las instrucciones para ejecutarlas. (2009.pag 32).

### **1.3.2.2 Según el tipo de servicio al cliente**

- **Producción para inventarios**
- **Producción para surtir pedidos**

LEFCOVICH, menciona que las actividades del proceso, es comprobar que el proceso siga dichas instrucciones y garantizar que la próxima repetición se va desarrollar de acuerdo a ellas. (2009.pag 32).

### **1.3.3.2. Mejoralo una vez que lo hemos hecho ocurrir**

LEFCOVICH, hace mención que cuando el proceso no se adapta a las necesidades del cliente, es necesario aplicar el ciclo de mejora. Estas mejoras se deben reflejar en una mejora de los indicadores del proceso. Existe un sinfín de herramientas que se explicarán más adelante. (2009.pag 32).

### **1.3.4. Tipos de mejoras del proceso**

#### **- Mejoras estructurales**

LEFCOVICH, define a las herramientas o técnicas que se emplean son de tipo conceptual como las encuestas a clientes, la reingeniería, el análisis de valor, el QFD (Despliegue de función calidad) y otras. Dentro de esta categoría se encuentran: la redefinición de destinatarios, de expectativas, de intervinientes, de secuencia de actividades y de los resultados generados por el proceso. (2009.pag 32).

#### **- Mejoras en el funcionamiento**

LEFCOVICH, menciona que las herramientas o técnicas que se emplean son el diseño de experimentos y otras basadas en datos, así como la eliminación de despilfarros (5 S" y demás). Ejemplo: Mejorar el porcentaje de tornillos que están fuera de tolerancia. (2009.pag 32).

### **1.3.5 Manufactura Esbelta**

RAJADEL. Menciona que "La manufactura esbelta está basada en el Sistema de Producción Toyota, el cual permitió a Toyota coronarse como empresa líder en

el mundo de la industria automotriz. Este sistema de producción busca satisfacer al cliente con el menor empleo de recursos a través de la continua eliminación de desperdicios. Como se sabe las necesidades del cliente cambian y por ende el mercado, es por ello la importancia de la adecuada flexibilidad del sistema productivo en respuesta al mercado” (2010,p.272).

### **1.3.6 Principios de la manufactura esbelta**

WOMACK, Resalta que “La manufactura esbelta está basada en cinco principios básicos los cuales se definen a continuación: (1996.p.402)

#### **- Definir el valor desde el punto de vista del cliente**

WOMACK, menciona en el año 1996 que el pensamiento esbelto parte del significado del valor. El valor es definido por el cliente final, por lo que una compañía debe identificar qué es lo que realmente valora o es significativo para el cliente y así dirigir sus esfuerzos en satisfacer dichas necesidades en términos de calidad y tiempo. (1996.p.402)

#### **- Identificar el flujo de valor**

WOMACK, resalta que a lo largo de los procesos productivos se realizan diversas actividades para convertir la materia prima en producto terminado, pero solo algunas son percibidas por el cliente<sup>3</sup>. Estas son las actividades que agregan valor. Dentro de las que no agregan valor existen actividades incidentales (que no crean valor para el cliente en forma directa, pero que son necesarias para el desarrollo de las operaciones) y las improductivas (que propiamente no agregan valor al producto) El objetivo de la manufactura esbelta, luego de la correcta definición del valor, es maximizar la proporción de actividades con valor agregado reduciendo aquellas improductivas e incidentales con su correcta identificación y mediante el empleo de las herramientas que la manufactura esbelta propone. (1996.p.402).



- **Crear flujo en las etapas creadoras de valor**

WOMACK, dice que este principio consiste en lograr que las actividades creadoras de valor sigan su curso sin interrupciones. En otras palabras, crear un flujo continuo desde la materia prima hasta el consumidor final. (1996.p.402).

- **Hacer que el cliente “jale”**

WOMACK, Se refiere a emplear un sistema de arrastre o pull, es decir producir a medida que un producto es demandado, de manera tal que el producto además de cumplir con las especificaciones que el cliente requiere también llegue en el momento que este lo solicite. De esta manera se logra la reducción de inventarios de productos en proceso y terminados en exceso. (1996.p.402).

- **Mejorar continuamente**

WOMACK, menciona que este último principio se enfoca en buscar la perfección. Los límites para la reducción de esfuerzo, tiempo, coste y fallos desaparecen al convertir los cuatro principios anteriores en un círculo virtuoso. (1996.p.402).

### **1.3.7 Las ocho principales pérdidas en una organización**

CUATRECASAS, Entiende como “desperdicio, waste o muda a toda actividad o recurso cuyo valor añadido al producto final es nulo o no valorado por el cliente.

A continuación, los ocho tipos de desperdicios 4 principales en una organización (2015.p. 372):

- **Desperdicio por sobreproducción.**

CUATRECASAS, menciona como la producción excesiva o con demasiada anticipación es la muestra clara de una gestión incorrecta ya que el producir productos que el cliente no requiere en un momento determinado supone costos innecesarios como coste de personal, material, energía, almacenamiento, entre otros. Cabe mencionar que esto no solo aplica para clientes externos (clientes finales) sino también para clientes internos (clientes dentro de la organización), de esta manera un proceso debe producir lo requerido por el proceso subsecuente (cliente del proceso anterior) en cantidades, especificaciones y

tiempo necesario. Esto va ligado al concepto de nivelación de carga y enfoque al cliente. (2015.p. 372).

- **Desperdicio de espera.**

CUATRECASAS, define a este tipo de desperdicio como la espera en las actividades directamente involucradas al proceso productivo contempla el retraso de las siguientes. Se busca eliminar dichas esperas o que dichas actividades se realicen justo a tiempo. (2015.p. 372).

- **Desperdicio de transporte.**

CUATRECASAS, hace referencia como cualquier transporte de un lugar a otro que no sea esencial es un desperdicio ya que conlleva a costos innecesarios de personal, manipulación sumada a la posibilidad de estropear el producto durante el transporte. La causa principal es la distribución inadecuada de la planta. (2015.p. 372).

- **Desperdicio por sobre procesamiento.**

CUATRECASAS, hace hincapié que se da cuando se utilizan procesos innecesarios para transformar materia prima en producto terminado. Todo mal empleo de recursos o desperdicio es una oportunidad de mejora ya que el fin de toda organización es elevar la rentabilidad. (2015.p. 372).

- **Desperdicio de inventario.**

CUATRECASAS, se refiere a cualquier material o elemento acumulado sin recibir proceso alguno que agregue valor. El nivel de stock nos permite suplir cualquier fallo por planificación, distribución, coordinación, calidad o avería en la producción, sin embargo el stock conlleva a gastos adicionales por almacenamiento y transporte. Por ello el foco está en evitar las ineficiencias en los procesos para así tener un stock de seguridad mínimo. (2015.p. 372).

- **Desperdicio de retrabajo.**

CUATRECASAS, hace referencia cuando un producto no cumple con las especificaciones del cliente genera un retrabajo o reproceso, a parte del costo

que ello supone puede conllevar a la parada de línea y con ello al incumplimiento con los plazos de entrega del producto final. (2015.p. 372).

- **Desperdicio de movimiento.**

CUATRECASAS, define a este desperdicio como los movimientos del personal es una actividad que no agrega valor por lo tanto se busca eliminar los movimientos innecesarios. Por ejemplo un trabajador puede requerir algún material, herramienta o documento para continuar su actividad y si no está a su alcance retrasa su actividad. La principales causa es la incongruencia de la distribución de la planta con las actividades de los puestos de trabajo. (2015.p. 372).

- **Desperdicio de intelecto.**

CUATRECASAS, resalta que este tipo de desperdicio no fue estipulado dentro del sistema de producción Toyota ya que no es propia de la cultura japonesa, sin embargo, si la es en la occidental. Se refiere al mal empleo del intelecto o talento de las personas, por ejemplo, en la asignación de una tarea repetitiva y sin valor agregado al personal. (2015.p. 372).

### **1.3.8 Herramientas de la manufactura esbelta**

VARGAS. Resalta que la manufactura esbelta brinda herramientas que contribuyen a la identificación y eliminación del desperdicio basada en la mejora continua. A continuación, se describen las principales herramientas.(2004.p312).

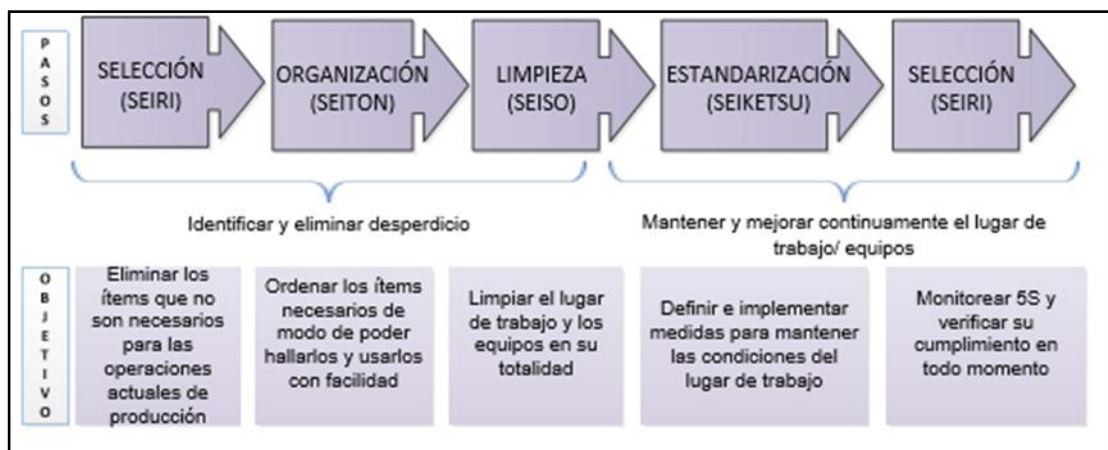
#### **1.3.8.1 5S's**

VARGAS. Define a las 5's como una "Herramienta fundamental de la manufactura esbelta, es un abordaje estructurado para lograr la organización de un lugar de trabajo y la optimización de procesos por medio de una cultura de disciplina y orden. Las 5S (Seiri – Seiton – Seiso – Seiketsu - Shitsuke) apunta a la eliminación de actividades sin valor agregado.

Las 5S's conlleva a beneficios operacionales; reducción de costos, satisfacción de clientes, aumento de la disponibilidad de equipos, promoción de la seguridad,

confiabilidad del proceso, reducción de los errores de operación de equipos y mejoramiento de las condiciones operativas; y culturales; crea conciencia acerca de los principios de 5S's y el nexo con la eficiencia en el lugar de trabajo, mejora el confort y aumenta los niveles de participación del personal.

Su implementación se lleva en dos etapas: la identificación y eliminación del desperdicio (selección organización y limpieza), y el sostenimiento y mejora continua del lugar de trabajo (estandarización y disciplina) como se visualiza en la figura 4"( 2004.p312).



Fuente: Vargas (2004)

**Figura 4:** Implementación de 5's

**Interpretación:** En la figura 4 mostramos los pasos y objetivos de las 5's que nos ayudaran a lo largo de nuestro desarrollo del proyecto.

### 1.3.8.2. Takt Time

Bravo, define a takt time como el tiempo requerido para hacer una pieza de acuerdo a la demanda del cliente quien marca el ritmo, decide la manera y forma en la que se le entregaran los productos o servicios que desea; además es quien decide que agrega y que no agrega valor dentro de los procesos, que es lo que genera desperdicio y por lo cual no está dispuesto a pagar. El takt time se calcula dividiendo el tiempo de producción disponible (o el tiempo disponible de trabajo por turno) entre la cantidad total requerida (o la demanda del cliente por turno). (2011).

**TAKT TIME = TIEMPO DE PRODUCCION DISPONIBLE/CANTIDAD TOTAL REQUERIDA**

#### **1.3.8.3 Pitch (lote controlado)**

VILLASEÑOR, describe a pitch como una cantidad de piezas por unidad de tiempo, basada en el takt time requerido para que las operaciones realicen unidades que formen paquetes con cantidades predeterminadas de trabajo en procesos (WIP, por sus siglas en inglés). En consecuencia, pitch es el takt time de producto y la cantidad de unidades en el paquete. (2009).

**PITCH = TAKT TIME X CANTIDAD DE UNIDADES EN EL PAQUETE**

#### **1.3.8.4 Justo a Tiempo (Just in Time):**

CHASE, conceptualiza a justo a tiempo como un conjunto integrado de actividades diseñadas para alcanzar grandes volúmenes de producción usando inventarios mínimos de materia prima, trabajo en proceso y productos terminados. Por lo tanto, justo a tiempo es una filosofía industrial que consiste en la reducción de desperdicio (actividades que no agregan valor) es decir todo lo que implique subutilización desde compras hasta producción. (2002).

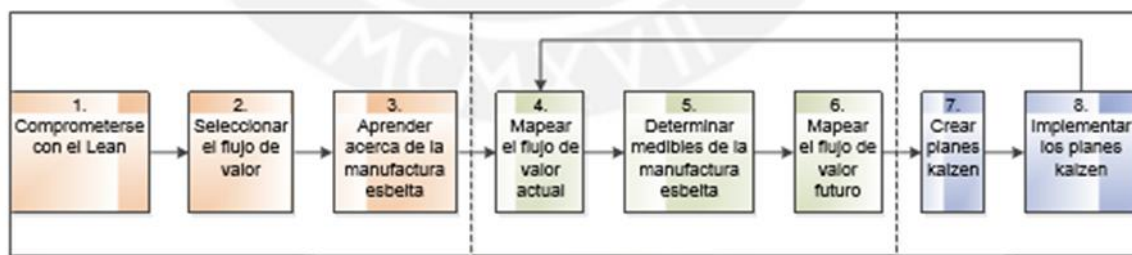
#### **1.3.8.5 Pull system**

BRAVO, interpreta a pull system como un sistema de señalización que permite entregar el pedido correcto en el momento preciso, esto permite nivelar la producción, una excelente forma de balancear la línea de producción. Se ha desarrollado diversas formas para aplicar este sistema, las conocidas tarjetas o Kanban, pero también señales luminosas. ( 2011).

#### **1.3.9 Metodología de implementación:**

Según Tapping la implementación de la manufactura esbelta consta de ocho pasos como se muestra en la figura 8.La etapa de preparación implica: el compromiso con la manufactura esbelta, la selección del flujo de valor y el

aprendizaje de dicha filosofía y sus herramientas; la etapa de diagnóstico implica: el mapeo del flujo de valor actual, la determinación de indicadores de la manufactura esbelta, para su posterior análisis y seguimiento, y el mapeo del flujo de valor futuro; y por último la etapa de implementación implica: la creación de planes de mejora y su implementación. Cabe mencionar que el proceso de implementación es un ciclo de mejora continua y no termina con la implementación de los planes de mejora derivados del diagnóstico, sino que el flujo de valor debe ser evaluado constantemente. (2002)



Fuente: Tapping (2002)

**Figura 5:** Implementación de la manufactura esbelta

**Interpretación:** En la figura 5 se observa la implementación de la manufactura esbelta que empieza desde el compromiso con el lean hasta la implementación de los planes kaizen.

### 1.3.9.1 Primer paso: Comprometerse con la manufactura esbelta

TAPPING, indica que el primer paso consiste en involucrar a la gerencia en el proceso de implementación de la manufactura esbelta. Ello es importante no solo porque posibilita la obtención de recursos asociados a la implementación, sino que compromete a diversas áreas soporte de la operación y despliega la filosofía a todo el personal hasta llegar a quienes intervienen directamente en el proceso. Una forma de lograrlo es que la gerencia tenga una participación activa en el desarrollo de las actividades y en su monitoreo. Llevar una implementación sin el compromiso de la gerencia podría conllevar a no obtener los resultados esperados o hasta al fracaso de la misma. Este paso también consiste en asignar al líder del proyecto del programa de implementación y formar al equipo que lo ejecutará. Asimismo se da a conocer la estrategia de implementación a través de un plan maestro de implementación para el posterior seguimiento y asignación de recursos. (2002).

### **1.3.9.2 Segundo paso: Seleccionar el flujo de valor**

Según TAPPING, este paso consiste en seleccionar el flujo de valor como piloto para la implementación de manera que el impacto causado en él sea el mayor posible. Realizar el flujo de valor de cada uno de los productos resultaría engorroso por ello se recomienda agruparlos por familias. Se define como familia de productos a aquellos con características similares que pasan por procesos similares o en común. Existen diversos criterios para seleccionar el flujo de valor como: la mayor contribución a las ganancias totales, la flexibilidad de los procesos, los defectos de los productos, entre otros. (2002)

### **1.3.9.3 Tercer paso: Aprender acerca de la manufactura esbelta**

TAPPING, menciona que en este paso implicar brindar al grupo encargado de la implementación los conocimientos necesarios para lograr resultados esperados de la manufactura esbelta en el flujo de valor seleccionado. Ello mediante capacitaciones en temas relacionados a la manufactura esbelta, su metodología y estrategia de implementación con el fin de que se tenga una perspectiva clara de lo que se está realizando. (2002)

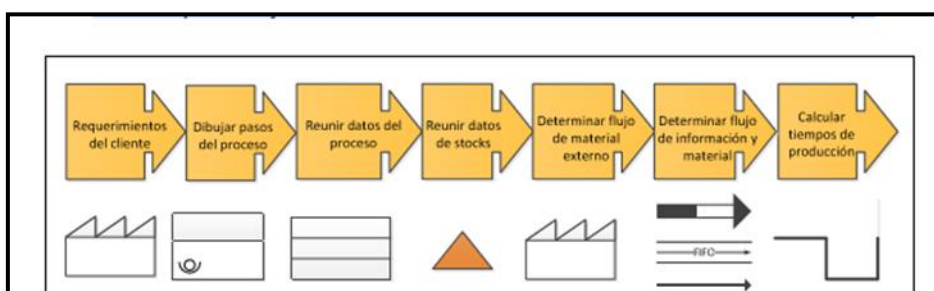
### **1.3.9.4. Cuarto paso: Mapear del flujo de valor actual**

MCKINSEY, menciona que un mapa de flujo de valor o Value Stream Mapping (VSM) muestra el movimiento o flujo de material e información de una familia de productos desde el proveedor hasta el cliente. En efecto, el mapeo del flujo de valor actual permite identificar fuentes de desperdicio que actualmente existen con el fin de reconocer oportunidades de mejora y orientar mejor los esfuerzos de transformación hacia la manufactura esbelta.

Tal como se muestra en la figura 6. El mapeo de flujo de valor se puede realizar en siete pasos según McKinsey (2008):

- Requerimientos del cliente. Dibujar ícono de cliente/ proveedor en la parte superior derecha de la hoja y a su izquierda un cuadro con información resaltante del cliente como: demanda del periodo, cronograma de entregas, etc.

- Dibujar pasos del proceso. Representar la secuencia de procesos necesarios para transformar la materia prima en producto terminado con íconos de proceso.
- Reunir datos del proceso. Debajo de cada icono de proceso dibujar un icono de datos y agregar información resaltante del proceso como: tiempo de ciclo, OEE, descartes, tamaño de lote, cantidad de operarios, cantidad de turnos, etc.
- Reunir datos de stocks. Dibujar icono de inventario de materia prima (MP), trabajo en curso (PP) y productos terminados (PT) en donde suceda y calcular la equivalencia de dicho volumen en días.
- Proveedor. Dibujar ícono de cliente/ proveedor en la parte superior izquierda de la hoja y a su derecha un cuadro con información resaltante del proveedor como: frecuencia de entrega, frecuencia de pedidos urgentes, entregas por avión, inspección al ingreso, etc.
- Determinar flujo de información y material. Diagramar el flujo de material (push o pull) e información (manual o electrónica) desde cliente a proveedor y proveedor a cliente.
- Calcular tiempos de producción. Dibujar línea de tiempo debajo de los iconos de datos y colocar el tiempo de producción de cada proceso y el tiempo de entrega entre un proceso y otro. Ambos datos deben tener la misma unidad de tiempo



Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 6:** Pasos para el desarrollar un mapa de flujo de valor.

**Interpretación:** observamos en la figura 6 los pasos para desarrollar un mapa de flujo de valor, teniendo un grado de importancia cada uno de ellos.



### 1.3.9.5 Quinto paso: Identificar medibles de la manufactura esbelta

MCKINSEY, menciona que en este paso, luego de haber realizado el mapeo de flujo de valor de la situación actual, se debe establecer indicadores de la manufactura esbelta según la naturaleza de la empresa, de tal manera que permita comparar la situación actual con la deseada o futura. A continuación, los principales indicadores: (2008)

- Tiempo de entrega (Lead Time) Se refiere al tiempo necesario para obtener una unidad del producto. De manera que el lead time no solo incluye los tiempos de operación, sino que además los tiempos de espera (TE).

$$\text{Lead time} = TCT + TE$$

Fuente: Mckinsey (2008)

#### Figura 7: Tiempo de entrega

**Interpretación:** En la figura 7 se muestra la fórmula de tiempo de entrega (lead time ), que incluye dentro del 5 paso para la implementación de la manufactura esbelta.

- Tiempo de ciclo total (TCT) Se refiere a la suma de los tiempos de las operaciones por los que recorre una unidad del producto terminado.

$$TCT = TOP_1 + TOP_2 + \dots + TOP_n$$

Fuente: Mckinsey (2008)

#### Figura 8: Tiempo de ciclo total

**Interpretación:** En la figura 8 se muestra la fórmula de tiempo de ciclo total, que incluye dentro del 5 paso para la implementación de la manufactura esbelta.

- Tiempo promedio entre fallas (Mean time between failures) El tiempo promedio entre fallas (MTBF) indica el intervalo de tiempo más probable que transcurre hasta que aparezca una falla. Mientras más alto sea este valor, mayor es la confiabilidad del equipo. La evaluación de este indicador permite disponer de los recursos necesarios ante una falla futura (Amandola, 2007).

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo total de operación}}{\text{Nº de paradas correctivas (fallas)}}$$

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 9:** Tiempo promedio entre fallas

**Interpretación:** En la figura 9 se muestra la fórmula de tiempo promedio entre fallas, que incluye dentro del 5 paso para la implementación de la manufactura esbelta.

- Tiempo promedio para fallar (Mean time to fail) El tiempo promedio para fallar (MTTF) indica el tiempo promedio que es capaz de operar el equipo en un periodo definido antes de que ocurra una falla lo que brinda una noción de la confiabilidad del equipo o sistema. (Amandola, 2007).

$$MTTF = \frac{\text{Tiempo de operación}}{\text{Nº de paradas correctivas (fallas)}}$$

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 10:** Tiempo para fallar

**Interpretación:** En la figura 10 se muestra la fórmula de tiempo para fallar, que incluye dentro del 5 paso para la implementación de la manufactura esbelta.

- Efectividad global de los equipos (Overall Equipment Effectiveness)

La efectividad global de los equipos (OEE) es un indicador global de una planta que indica la fracción del tiempo disponible tomando en cuenta la disponibilidad,

eficiencia y calidad (Suzuki, 1996). El cálculo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$OEE = Disponibilidad \times Eficiencia \times Tasa \ de \ calidad = \frac{TPN}{TF}$$

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 11:** Efectividad global de los equipos

**Interpretación:** En la figura 11 se muestra la fórmula de efectividad global de los equipos, que incluye dentro del 5 paso para la implementación de la manufactura esbelta.

Donde:

$$\begin{aligned} Disponibilidad &= \frac{Tiempo \ Operativo \ Neto}{Tiempo \ Funcionamiento} = \frac{TON}{TF} \\ Eficiencia &= \frac{Tiempo \ Operativo \ Real \ o \ Utilizable}{Tiempo \ Operativo \ Neto} = \frac{TOU}{TON} \\ Tasa \ de \ calidad &= \frac{Tiempo \ Productivo \ Neto}{Tiempo \ Operativo \ Real \ o \ Utilizable} = \frac{TPN}{TOU} \end{aligned}$$

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 12:** Disponibilidad, eficiencia, tasa de calidad

**Interpretación:** En la figura 12 se muestra las fórmulas de disponibilidad , eficiencia, tasa de calidad, que incluye dentro del 5 paso para la implementación de la manufactura esbelta.

A continuación, en la figura 13 se muestra la escala de clasificación según el valor calculado del OEE y en la figura 14, los tipos de perdidas involucrados en el cálculo del tiempo productivo neto.

<b>INACEPTABLE</b>	0% < OEE < 65%	Muy baja competitividad.
<b>REGULAR</b>	65% < OEE < 75%	Baja competitividad. Aceptable sólo si se está en proceso de mejora.
<b>ACEPTABLE</b>	75% < OEE < 85%	Continuar la mejora para avanzar hacia la <i>World Class</i> .
<b>BUENA COMPETITIVIDAD</b>	85% < OEE < 95%	Entra en Valores <i>World Class</i> .
<b>EXCELENTE COMPETITIVIDAD</b>	95% < OEE < 100%	Valores <i>World Class</i> .

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 13:** Clasificación según OEE

**Interpretación:** En la figura 13 se muestra la escala de clasificación para detectar en que rango y situación se encuentra la empresa.

El aumento de la eficacia global de la planta consiste en eliminar o disminuir todos aquellos factores o pérdidas que conllevan a que la planta no trabaje en condiciones óptimas. En la figura 14 se definen dichas pérdidas.

PERDIDAS	TIPO	DEFINICIÓN
① Averías	Disponibilidad	Paradas de producción no planificadas.
② Preparación y ajustes	Disponibilidad	Paradas de producción por cambio de materiales o herramientas.
③ Paradas menores	Eficiencia	Paradas de producción (en general menores, que no necesitan intervención de mantenimiento)
④ Pérdidas de velocidad	Eficiencia	Velocidad de la línea inferior a la objetivo.
⑤ Defectos de calidad	Calidad	Piezas defectuosas producidas durante la operación normal
⑥ Reprocesamiento	Calidad	Perdidas debidas a tener que devolver un material al proceso anterior

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 14:** Las seis pérdidas principales de la planta

**Interpretación:** En la figura 14 se define las pérdidas, tipo, sobre la eficacia global de una planta.

- Calidad a la primera (FPY: First Pass Yield) Porcentaje de resultados correctos, en la primera pasada de un flujo de proceso, que no requieren de mayor intervención (Hitpass, 2012). Se calcula según la siguiente ecuación

$$FPY = \frac{\text{Unidades Procesadas} - \text{Unidades descartadas o rehechas}}{\text{Unidades procesadas}}$$

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 15:** Calidad a la primera

**Interpretación:** En la figura 15 se muestra la formula donde da como resultado el porcentaje de resultados correctos en la primera pasada de un flujo de procesos.

- Defectos por millón de oportunidades (dpmo) Indica la cantidad de errores que se producen ya que un proceso puede tener múltiples oportunidades de error por ocurrencia. Este indicador, a diferencia del PPM defectuosas8, permite conocer

$$dpmo = \frac{\text{Total de defectos detectados}}{\text{Total de productos elaborados} \times \text{N}^\circ \text{ de defectos posibles por unidad}} \times 10^6$$

el tipo de defecto para así identificar la causa raíz. Se calcula mediante la siguiente ecuación

Fuente: Mckinsey (2008)

**Figura 16:** Defecto por millón de oportunidades

**Interpretación:** En la figura 16 se muestra la fórmula de los defectos por millón de oportunidades.

Por otro lado, el uso de este indicador permite medir la eficiencia de un proceso según el nivel sigma en el que se encuentra. La metodología Six Sigma apunta a un máximo de 3,4 defectos por millón de oportunidades. A continuación, el nivel sigma según los dpmo:

- 1sigma=690 000 dpmo = 30.9 % de eficiencia
- 2sigma=308 538 dpmo = 62.9 % de eficiencia

- 3sigma=66 807 dpmo = 93.3 % de eficiencia
- 4sigma=6 210 dpmo =99.4 % de eficiencia
- 5sigma=320 dpmo = 99.98 % de eficiencia
- 6sigma=3.4 dpmo = 99.9997 % de eficiencia

### 1.3.10 Productividad

PROKOPENKO. Afirma que “Según la definición general, la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos: trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios. Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos. Esto se suele representar con la fórmula:” (1989.p.3).

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad.}$$

*Fuente: Prokopenko*

### Figura 17: Productividad

**Interpretación:** En la figura 17 la formula donde nos dará como resultados la productividad.

PROKOPENKO indica que “independientemente del tipo de sistema de producción, económico o político la definición de productividad sigue siendo la misma. Por consiguiente, aunque la productividad puede significarse cosas diferentes para diferentes personas, el concepto básico es siempre la relación entre la cantidad y calidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados para producirlos.” (1989, p.3)

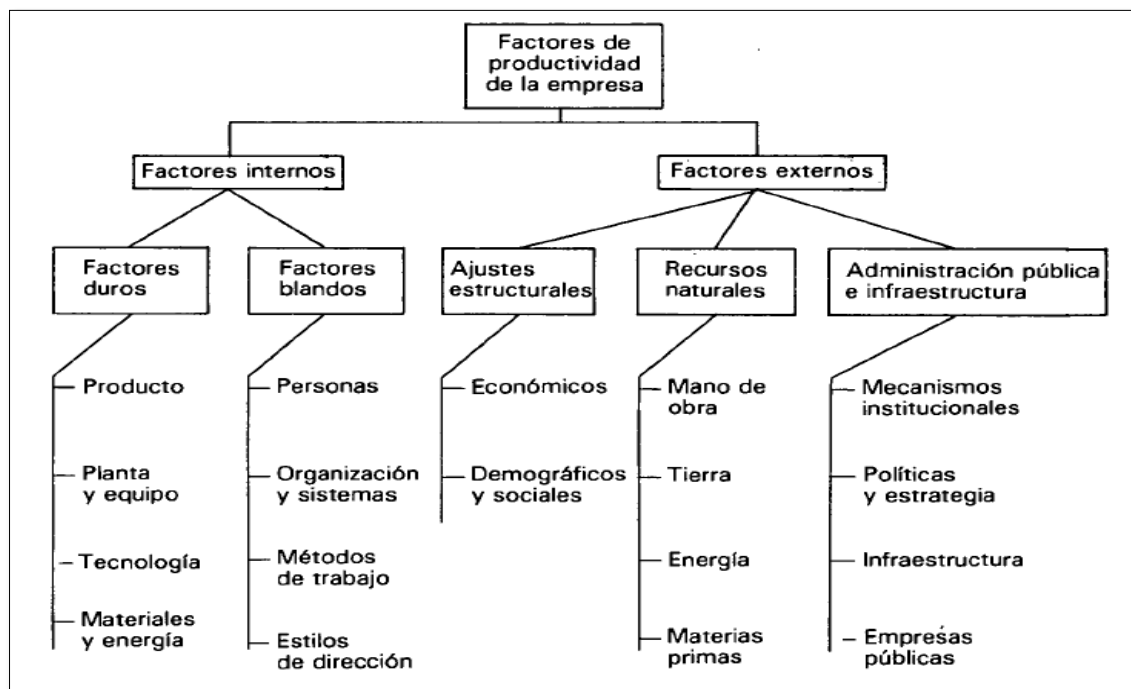
### 1.3.11 Factores del mejoramiento de la productividad

PROKOPENKO menciona que “el mejoramiento de la productividad no consiste únicamente en hacer las cosas mejor, es más importante hacer mejor las cosas

correctas. El proceso de producción es un sistema social complejo, adaptable y progresivo. Las relaciones recíprocas entre trabajo, capital y el medio ambiente social y organizativo son importantes en tanto estas equilibradas y coordinadas en un conjunto integrado. El mejoramiento de la productividad depende de la medida en que se pueden identificar y utilizar los factores principales del sistema de reducción social. En relación con este aspecto, conviene hacer una distinción entre tres grupos principales de factores de productividad, según se relacionen con:” (1989. p.9). El puesto de trabajo, los recursos, el medio ambiente Existen dos categorías principales de factores de productividad:

Externos (no controlables), Internos (controlables)

Los factores externos son los que quedan fuera del control de una empresa determinada, y los factores internos son los que están sujetos a su control.



Fuente: Prokopenko

Figura 18: Factores de la productividad

**Interpretación:** En la figura 18 se muestra un mapa conceptual de los factores de la productividad de la empresa.

### **1.3.12 Factores internos de la productividad de la empresa**

PROKOPENKO afirma que “Como algunos factores internos se modifican más fácilmente que otros, es útil clasificarlos en dos grupos: duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar). Los factores duros incluyen los productos, la tecnología, el equipo y las materias primas, mientras que los factores blandos incluyen la fuerza de trabajo, los sistemas y procedimientos de organización, los estilos de dirección y los métodos de trabajo. Esta clasificación sirve para establecer prioridades: cuáles son los factores en los que es fácil de influir y cuáles son los factores que requieren intervenciones financieras y organizativas más fuertes.”(1989.p11).

#### **1.3.12.1 Factores Duros**

##### **1.3.12.1.1 Producto**

PROKOPENKO menciona “La productividad del factor producto significa el grado en que el producto satisface las exigencias de la producción. El valor de uso es la suma de dinero que el cliente está dispuesto a pagar por un producto de calidad determinada. El valor de uso se puede mejorar mediante un perfeccionamiento del diseño y de las especificaciones.”(1989.p.11)

##### **1.3.12.1.2 Planta Y Equipo**

PROKOPENKO nos dice que “Estos elementos desempeñan un papel central en todo programa de mejoramiento de la productividad mediante:”(1989.p.11)

Un buen mantenimiento, el funcionamiento de la planta y el equipo en las condiciones óptimas, el aumento de la capacidad de la planta mediante la eliminación de los estrangulamientos y la adopción de medidas correctivas, la reducción del tiempo parado y el incremento del uso eficaz de las máquinas y capacidades de la planta disponible.

##### **1.3.12.1.3 Tecnología**

PROKOPENKO asegura que “La innovación tecnológica constituye una fuente importante de aumento de la productividad. Se puede lograr un mayor volumen de bienes y servicios, un perfeccionamiento de la calidad, la introducción de nuevos métodos de comercialización, etc, mediante una mayor automatización



y tecnología de la información. La automatización puede asimismo mejorar la manipulación de los materiales, el almacenamiento, los sistemas de comunicación y el control de la calidad.”(1989.p. 12)

#### **1.3.12.1.4 Materiales Y Energía**

PROKOPENKO nos dice que “Incluso un pequeño esfuerzo por reducir el consumo de materiales y energía puede producir notables resultados. Esas fuentes vitales de la productividad incluyen las materias primas y los materiales indirectos (productos químicos, lubricantes, combustible, piezas de repuesto, materiales técnicos y materiales de embalaje de procesos).”(1989.p.12)

#### **1.3.12.2. Factores Blandos**

##### **1.3.12.2.1. Personas**

PROKOPENKO afirma que “Como principal recurso y factor central en todo intento de mejoramiento de la productividad, todas las personas que trabajan en una organización tienen una función que desempeñar como trabajadores, ingenieros, gerentes, empresarios y miembros de sindicatos. Cada función tiene un doble aspecto: dedicación y eficacia. La dedicación es la medida en que una persona se consagra a su trabajo.”(1989.p.13)

##### **1.3.12.2.2 Organización y Sistemas**

PROKOPENKO. Menciona que “Los conocidos principios de la buena organización, como la unidad de mando, la delegación y el área de control, tienen por objetivo proveer la especialización y la división del trabajo y la coordinación dentro de la empresa. Una organización necesita funcionar como dinamismo y estar orientada hacia objetivos y debe ser objeto de mantenimiento, reparación y reorganización para alcanzar nuevos objetivos.”(1989.p.14).

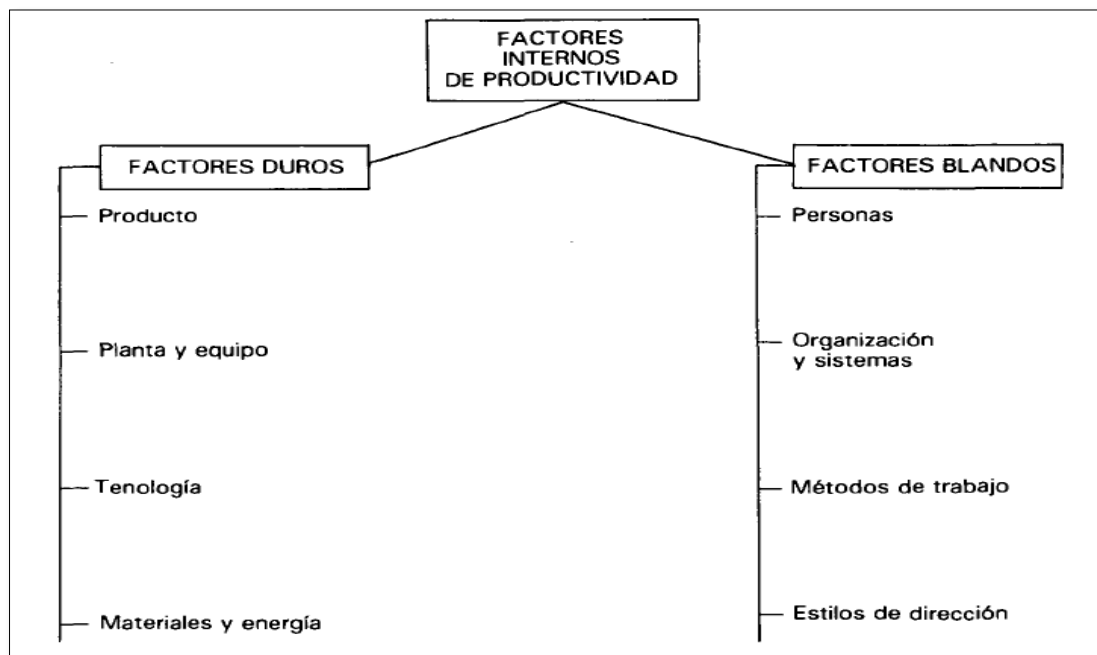
##### **1.3.12.2.3 Métodos de Trabajo**

PROKOPENKO. Asegura que “El mejoramiento de los métodos de trabajo especialmente en las economías en desarrollo que cuentan con escaso capital y en las que predominan las técnicas intermedias y los métodos en que predomina el trabajo constituye el sector más prometedor para mejorar la productividad. Las técnicas relacionadas con los métodos de trabajo tienen por finalidad lograr que

el trabajo manual sea mas productivo mediante el mejoramiento de la forma en que se realiza, los movimientos humanos que se llevan a cabo, los instrumentos utilizados, la disposicion del lugar de trabajo, los materiales manipulados y las maquinas empleadas".(1989.p.15).

#### 1.3.12.2.4 Estilos de dirección

PROKOPENKO. menciona que."Se sostiene la opinion de que algunos paises se puede atribuir a la direcion de las empresas el 75 % de los aumentos de la productividad, puesto que es responsable del uso eficaz de todos los recursos sometidos al control de la empresa. Un experto en productividad y asesor de nuemerosos compañías japonesas cree que hasta el 85% de los problemas relacionados con la calidad y la productividad en la industria estaunidense son problemas comunes del sistema cuya correccion incumbe a la direcion de la empresa y no al trabajador individual. "(1989.p.15).



Fuente: Prokopenko

**Figura 19:** Factores internos de productividad

**Interpretación:** En la figura 19 se muestra un mapa conceptual de los factores internos de la productividad de la empresa.

### **1.3.13 Factores externos de la productividad de la empresa**

PROKOPENKO. Refiere que “entre los factores externos cabe mencionar las políticas estatales y los mecanismos institucionales, la situación política, social y económica; el clima económico, la disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medios de transporte, comunicación y materias primas. Estos factores afectan a la productividad de la empresa individual, pero las organizaciones afectadas no pueden controlarlos activamente.”(1989.p.15).

#### **1.3.13.1 Ajustes Estructurales**

##### **1.3.13.1.1 Cambios Económicos**

PROKOPENKO. Sostiene que “Los cambios económicos más importantes guardan relación con las modalidades del empleo y la composición del capital, la tecnología, la escala y la competitividad.” (1989.p.17).

##### **1.3.13.1.2. Cambios demográficos y sociales**

PROKOPENKO. Afirma que “Los cambios estructurales en la fuerza de trabajo son demográficos y sociales. La productividad y los salarios en los países en desarrollo tienden a ser inferiores, y el costo total de producción es competitividad presiones distintas y un tanto contradictorias influyen en la productividad, por un lado, en la mayor parte de los países desarrollados los productores deben tratar de incrementar la productividad para mantener bajos los costos de producción; por otro lado la influencia limitada de la competencia sobre los salarios induce a los productores a utilizar más mano de obra en lugar de invertir fuertemente en equipo de capital” .(1989.p.20).

##### **1.3.13.1.3 Recursos Naturales**

PROKOPENKO. Menciona “Los recursos naturales más importantes son la mano de obra, la tierra, la energía y las materias primas. La capacidad de una nación para generar, movilizar y utilizar los recursos es trascendental para mejorar la productividad y, por desgracia, a menudo no se tiene en cuenta.” (1989.p.21).

#### **1.3.13.1.4 Mano de Obra**

PROKOPENKO. Afirma que “El ser humano es el recurso natural más valioso. Varios países desarrollados como el Japón y Suiza, que carecen de tierra, energía y recursos minerales, han descubierto que su fuente más importante de crecimiento es la población, su capacidad técnica, educación y formación profesional, sus actitudes y motivaciones, y su perfeccionamiento profesional.” (1989.p.21).

#### **1.3.13.1.5 Tierra**

PROKOPENKO. La tierra exige una administración, explotación y política nacional adecuadas. Por ejemplo, la expansión industrial y la agricultura se han convertido en consumidores activos del factor material más fundamental, la tierra. (1989.p.21).

#### **1.3.13.1.6 Energía**

PROKOPENKO. Menciona “La energía es el recurso siguiente por orden de importancia. El drástico cambio de los precios de la energía durante el décimo 1970 fue la causa única más trascendental de la reducción de la productividad y del crecimiento económico. Gran parte de las inversiones de capital que se efectuaron durante ese decenio contribuyeron poco a elevar la productividad de la mano de obra, puesto que se destinaron a equipar con herramientas nuevas a las economías para ajustarse a los precios más elevados de la energía”. (1989.p.22).

#### **1.3.13.1.7 Materias Primas**

PROKOPENKO. Refiere “Las materias primas son también un factor de productividad importante. Los precios de las materias primas están sujetas a fluctuaciones del mismo tipo que los precios del petróleo, aunque en formas menos extremas. A medida que las fuentes de minerales más ricas y accesibles se van agotando, la necesidad de explotar categorías inferiores de yacimiento en emplazamientos más difíciles ha obligado a recurrir a un uso más intensivo del capital y del trabajo”. (1989.p.22).

### 1.3.13.1.8 Administración Pública E Infraestructura

PROKOPENKO.” Las políticas estrategias y programas estatales repercuten fuertemente en la productividad por intermedio de: las prácticas de los organismos estatales, los reglamentos, el transporte y las comunicaciones, la energía, las medidas y los incentivos fiscales”. (1989.p.23).

### 1.3.14 Análisis de la productividad

PROKOPENKO. Afirma “El analisis de la productividad es importante para el mejoramiento de la productivida. Incluso como elementos separado, es un instrumento muy eficaz para la adopcion de decisiones en todos los niveles economicos.” (1989.p.25).

### 1.3.15 Un método para evaluar la productividad

PROKOPENKO. Sostiene que ”La evaluacion de la productividad en el nivel macroeconomico consiste en la medición del nivel absoluto de productividad y sus tendencias historicas representados por medio de una serie de indices.Se pueden utilizar dos tipos de relación para medir la productividad en todos los niveles economicos”.(1989.p. 23).

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producto total}}{\text{Insumo total}}$$
$$\text{Producto parcial} = \frac{\text{Producto total}}{\text{Insumo parcial}}$$

**Productividad total**

La productividad total se puede calcular por medio de la fórmula:

$$Pt = \frac{Ot}{T + C + M + Q},$$

en la que  $Pt$  = productividad total  
 $Ot$  = output (producto) total  
 $T$  = factor trabajo  
 $C$  = factor capital  
 $M$  = factor materias primas y piezas compradas  
 $Q$  = insumo de otros bienes y servicios varios.

**Fuente: Prokopenko**

**Figura 20: Productividad total**

**Interpretación:** En la figura 20 se muestra las fórmulas para medir la productividad en todos los niveles económicos.

GUTIERREZ. Afirma que” Es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los resultados utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados; en otras palabras, la eficacia se puede ver como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Así, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicios; pero al no ser eficaz no se están los objetivos planeados. Adicionalmente, por efectividad se entiende que los objetivos planteados son trascendentes y estos se deben al alcanzar. (2014.p.20)

EFICACIA	EFICIENCIA
RA / RE	$\frac{(RA / CA * TA)}{(RE / CE * TE)}$

**Fuente:** Prokopenko

**Figura 21: Eficiencia y Eficacia**

**Interpretación:** En la figura 21 se define a la pproductividad como la "La relación entre lo producido y lo consumido."

HERNÁNDEZ.” El resultado administrativo que se desea se debe calcular por anticipado, es decir, lo que debe producir una unidad de trabajo en un tiempo determinado: hora, día, semana, mes, etc. En teoría, con esta unidad de medida establecemos costos y precios, y calculamos materias primas en almacenes, tiempos de entrega, etc. Como en la práctica los resultados de la productividad varían en forma negativa o positiva, es necesario medirla continuamente para detectar y corregir las variaciones a tiempo. Así, la productividad se convierte en una medida-guía, unidad de referencia para administrar. Una empresa bien calculada debe conocer el grado de productividad de cada área, puesto, persona;

para ello debe elaborar planes, proyectos y presupuestos, organizar estructuras con jerarquías y puestos, y establecer, además, sistemas de control, como informes con desviaciones, auditorías, etc. Cualquier cantidad que supere el nivel de productividad establecido se considera un desperdicio: es un costo adicional que afectará a las utilidades de la empresa y/o al precio de venta. La productividad puede medirse en relación con la totalidad de insumos empleados, o bien con alguno en particular. Por lo general, los insumos se dividen en materiales, máquinas y mano de obra.” (2006.p.26).

HERNÁNDEZ. Define a “**La eficiencia** es el uso correcto de los métodos (procedimientos administrativos) establecidos para lograr los resultados preestablecidos. (2006.p.28).”

HERNÁNDEZ. Menciona a “**La eficacia** se mide por los resultados, sin importar los medios ni los métodos con que se lograron.” (2006.p.28).

HERNÁNDEZ. Menciona a “**La efectividad** es la habilidad administrativa de "hacer las cosas correctas"; implica elección de los objetivos más apropiados, los métodos adecuados para alcanzarlos y los resultados. La **efectividad administrativa** es el grado en el cual la administración aleara los objetivos de la organización. Para garantizar la efectividad de los resultados es necesario que el administrador desarrolle su trabajo dentro de dos dimensiones básicas: la eficiencia y la eficacia.” (2006.p.28).

## **1.4 Formulación del problema**

### **1.4.1 Problema general:**

¿Cómo la aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC?

### **1.4.2 Problemas específicos**

¿Cómo la aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC?

¿Cómo la aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC?

## **1.5. Justificación del estudio**

### **1.5.1. Justificación técnica**

El análisis de Pareto nos muestra los problemas con su porcentaje de frecuencia teniendo como búsqueda de la técnica de solución más eficiente se propone UNA IMPLEMENTACION DE MEJORA EN EL PROCESO PRODUCTIVO. La herramienta propone la mejora de los procesos productivos, dado que de una línea de fabricación equilibrada depende la optimización de ciertas variables que afectan la productividad de un proceso, variables tales como los son los inventarios de producto en proceso, los tiempos de fabricación y las entregas parciales de producción. El objetivo fundamental de una implementación de mejora de procesos es que los artículos se terminen puntualmente, para satisfacer a los clientes, y a su vez incrementar su productividad.

### **1.5.2 Justificación económica**

Mediante la aplicación de una implementación de mejora de proceso la empresa obtendrá aumentar la rentabilidad teniendo más beneficios. Reflejando todo lo nombrado en el aumento de su productividad.

### **1.5.3 Justificación Académica**

Al aplicar la implementación de mejora de proceso el principal beneficio que obtiene la empresa es el aumento de la productividad, este es el proceso en el que se distribuye los elementos del trabajo entre todo el operador de acuerdo a su destreza y experiencia con el fin de desarrollar sus conocimientos en la solución de problemas.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis general**



La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

### **1.5.2 Hipótesis específicos**

La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

## **1.6 Objetivo**

### **1.6.1 Objetivo general**

Determinar cómo la aplicación de una implementación de mejora de proceso mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

### **1.6.2 Objetivos específicos**

Determinar cómo la aplicación de una implementación de mejora de proceso mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

Determinar cómo la aplicación de una implementación de mejora de proceso mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

## **II. MÉTODO**

## **2.1 Tipo y diseño de investigación**

### **2.1.1 Tipo de investigación**

BERNAL. Es aquella que parte de una situación problemática que requiere ser intervenida y mejorada. Comienza con la descripción sistemática de la situación deficitaria, luego se enmarca en una teoría suficientemente aceptada de la cual se exponen los conceptos más importantes y pertinentes; posteriormente, la situación descrita se evalúa a la luz de esta Teoría y se proponen secuencias de acción o un prototipo de solución (2010.p.120)

De las expuestas líneas arriba damos como conclusión que nuestra investigación es aplicada debido a que nuestra variable independiente dará cambios a nuestra variable dependiente

### **2.1.2 Diseño de investigación**

Ramírez. Sostiene que “El diseño cuasi-experimental o investigaciones después del hecho “*expost facto*” dado que el suceso que causa las diferencias observadas entre los grupos ya ocurrió (...) Cuando se sospecha que puede haber diferencias entre los grupos antes del tratamiento, se pueden comparar estos de forma preliminar” (p.48)

De lo citado líneas arriba, concluimos que nuestra investigación es de diseño cuasi – experimental; ya que nuestra unidad será sobre la producción de la estructura de monocapa en la cual aplicaremos un plan de mejora de proceso productivo y los resultados será analizar antes de y después de aplicar la técnica en mención.

## **2.2 Población y muestra**

### **2.2.1 Población**

La población viene hacer los días de 8 meses analizados durante la aplicación del plan de mejora . En concordancia con nuestros objetivos.

### **2.2.2 Muestra**

Concluimos que la muestra es de 30 días.

### **2.2.3 Muestreo**

No se aplica muestreo

## **2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos,**

### **TECNICA**

En el campo de la metodología de la investigación científica el concepto de técnicas de recolección de información alude a los procedimientos mediante los cuales se generan informaciones válidas y confiables, para ser utilizadas como datos científicos. La función primordial de las técnicas de recolección de información es la observación y registro de los fenómenos empíricos; registros a partir de los cuales se elabora información que permite generar modelos conceptuales (en la lógica cualitativa) o contrastarla con el modelo teórico adoptado (en la lógica cuantitativa).

En este caso nuestro proyecto utilizara la técnica observación como se podrá visualizar en los cuadros y tablas adjuntos en los anexos.

## **2.4 validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Confiabilidad**

Como afirman McDaniel y Gates (1992), “es la capacidad del mismo instrumento para producir resultados congruentes cuando se aplica por segunda vez, en condiciones tan parecidas como sea posible” (p. 302). Dado que los datos se obtienen de fuente secundaria, es decir reportes de producción la confiabilidad se asume en razón de quien son datos oficiales de la empresa validados por el jefe de producción.

### **2.4.2 Validez**

La presente investigación será validada por juicio de expertos.

## **2.5 Métodos de análisis de datos**

BERNAL. Consiste en procesar los datos (dispersos, desordenados, individuales) obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, y tiene como finalidad generar resultados (datos agrupados y

ordenados), a partir de los cuales se realizará el análisis según los objetivos y las hipótesis o preguntas de la investigación realizada, o de ambos. El procesamiento de datos debe realizarse mediante el uso de herramientas estadísticas con el apoyo del computador, utilizando alguno de los programas estadísticos que hoy fácilmente se encuentran en el mercado. (2010.p.322).

De lo escrito líneas arriba damos como nuestros métodos de análisis de datos serían software Excel (apoyo en tablas dinámicas para el análisis de datos proporcionados por la empresa), sistema SAP (una de las herramientas más importantes ya que este sería nuestra fuente principal de datos), Diagrama de causa/efecto (espina de pescado)- ( es una de las primeras herramientas utilizadas para detectar nuestros problemas así acatar un técnica estudiada a lo largo de la carrera), Análisis de Pareto( este análisis los ayudara segmentar nuestros problemas y así y así evaluar el principal e iniciador del problema)

## **2.6 Aspectos éticos**

La presente investigación no vulnera la ética y la moral de ninguna institución o individuo en la cual me guie y a la vez utilicé para el desarrollo del Proyecto cabe mencionar que considera las aportaciones de los autores dando un reconocimiento por los aportes.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	EFINICION OPERACIONA	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE PLAN DE MEJORA PROCESO PRODUCTIVO</b>	Según LEFCOVICH ( 2009) .Define que “La mejora de procesos es el conjunto de actividades que, dentro de una organización, pretenden conseguir que las secuencias de actividades cumplan lo que esperan los destinatarios de las mismas.	La mejora de procesos aplicada a las tres areas de produccion en estudio ( extrusion,impresión y sellado)	Extrusion	Maquina parada	$TMP = \frac{\text{Tiempo de paradas}}{\text{Tiempo produccion real}}$	RAZON
				MP a destiempo	$MPAD = (\text{Tiempo de espera} / \text{tiempo de produccion programado}) * 100$	
				Merma	$CM = \frac{\text{Cantidad defectuosa}}{\text{Cantidad produccion real}}$	
			Impresión	Maquina parada	$TMP = \frac{\text{Tiempo de paradas}}{\text{Tiempo produccion real}}$	RAZON
				MP a destiempo	$MPAD = (\text{Tiempo de espera} / \text{tiempo de produccion programado}) * 100$	
				Merma	$CM = \frac{\text{Cantidad defectuosa}}{\text{Cantidad produccion real}}$	
			Sellado	Maquina parada	$TMP = \frac{\text{Tiempo de paradas}}{\text{Tiempo produccion real}}$	RAZON
				MP a destiempo	$MPAD = (\text{Tiempo de espera} / \text{tiempo de produccion programado}) * 100$	
				Merma	$CM = \frac{\text{Cantidad defectuosa}}{\text{Cantidad produccion real}}$	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD</b>	PROKOPENKO.Joseph(1989).Segun la definicion general,la productividad es la relacion entre la produccion obtenida por un sistema de produccion o servicios y los recursos para obtenerla(p.3)	La productividad es la relacion entre la produccion obtenida y los recursos utilizados por ello mediremos la eficiencia y la eficacia	Eficiencia	Tasa de calidad	$TC = \frac{\text{Kilos producidos}}{\text{Kilos programados}}$	RAZON
			Eficacia	Disponibilidad de la maquina	$DM = \frac{\text{Tiempo de produccion real}}{\text{Tiempo de produccion programado}}$	RAZON

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Matriz de operacionalización

## **2.7 Desarrollo de proyecto de tesis**

### **2.7.1 Descripción de la situación actual de la empresa Contómetros Especiales Sac.**

#### **Descripción general de la empresa**

Contómetros Especiales SAC es una empresa fabricantes de empaques flexibles con el compromiso de manejar responsablemente nuestras operaciones con el medio ambiente, para lo cual, realizamos y mejoramos nuestras acciones para disminuir la generación de residuos en nuestros procesos productivos y el consumo de energía eléctrica cumpliendo con la legislación aplicable a la organización; con la finalidad de minimizar los impactos ambientales de nuestras actividades y productos en beneficio de la comunidad.

#### **Base legal**

Razón social: Contómetros Especiales Sociedad Anonima Cerrada - Coesac

Reconocimiento: Empresa

Representante legal: Chávez Corcuera Manuel Jorge.

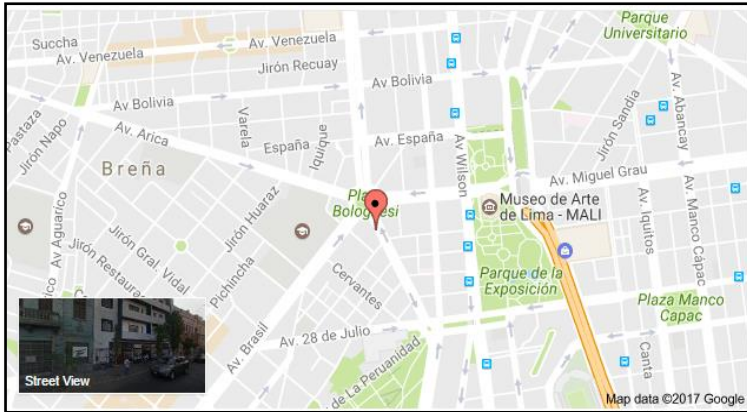
Actividad económica: Fabricación de productos de plástico.

#### **Localización:**

País: Perú

Provincia, ciudad y distrito: Lima, Lima, Olivos.

Dirección: Av. Gúzman Blanco Nro. 154 Dpto. 102



**Figura 22:** Localización Geográfica de la empresa Contómetros Especiales SAC

**Interpretación:** En la figura 22 se muestra la ubicación exacta donde se encuentra la empresa Contómetros Especiales SAC.

**Contacto:**

Página Web: <http://www.coesac.net>

E- Mail: [Jorge.chavez@coesac.net](mailto:Jorge.chavez@coesac.net)

**Misión:**

Somos una empresa dedicada a la producción de empaques flexibles de plásticos, bolsas y envases de papel y cartón; contamos con personal capacitado y procesos certificados para entregar productos que cumplan con los estándares de calidad, a precios competitivos y en los plazos requeridos. De esta manera contribuimos a que la imagen de nuestros clientes se situó en la preferencia de los consumidores.

**Visión:**

Consolidamos como una empresa líder en el rubro empaques flexibles de plásticos, bolsas y envases de papel y cartón, ampliando nuestra variedad de productos en el mercado con el uso de nuevas tecnologías, investigación y desarrollo.



**Política de calidad:**

Somos fabricantes de empaques flexibles, con el compromiso fundamental de entregar siempre producto de calidad, en cantidad y oportunidad requeridas, y de mejora continuamente nuestros procesos para satisfacer los requisitos cambiantes de los clientes y los legales aplicables.

**Valores Organizacionales:**

Ser honrado, sincero y laborioso.

Ser ávido por aprender

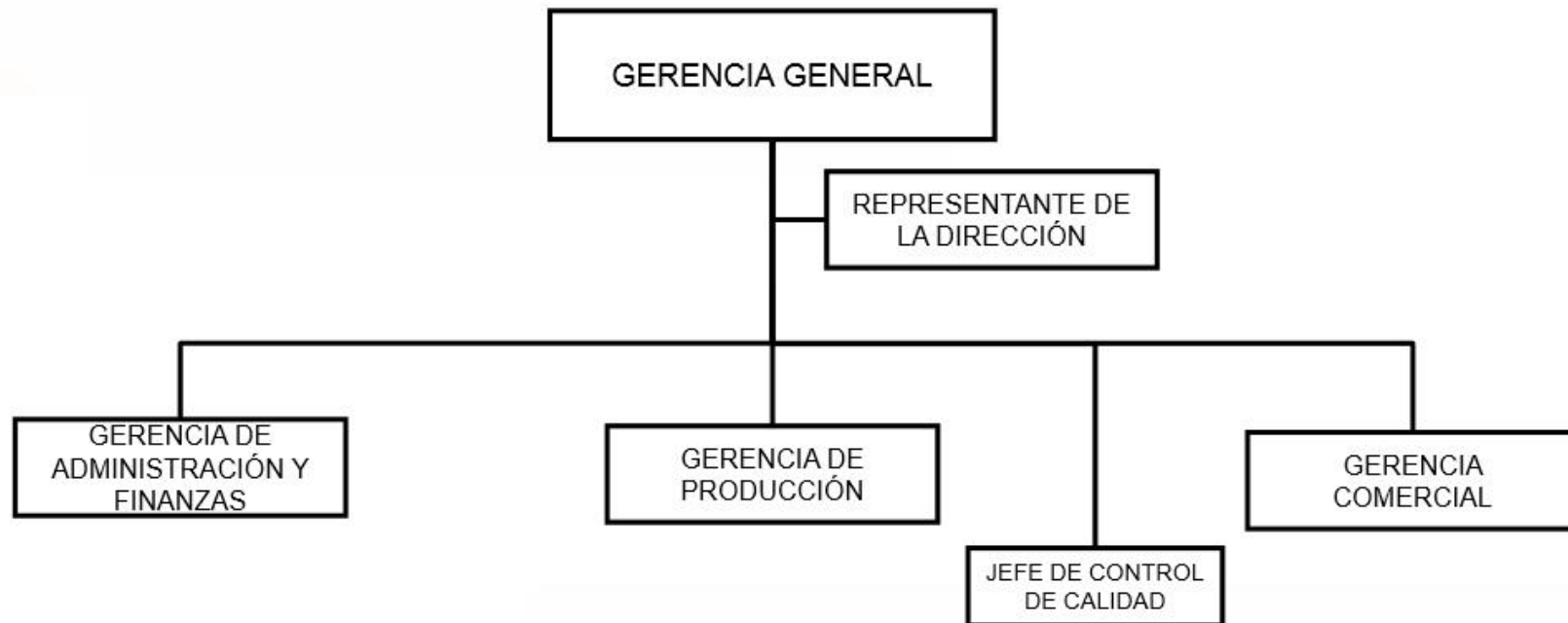
Ser ordenado, limpio y respetuoso.

Hacer bien a la primera vez.

**Organigramas:**

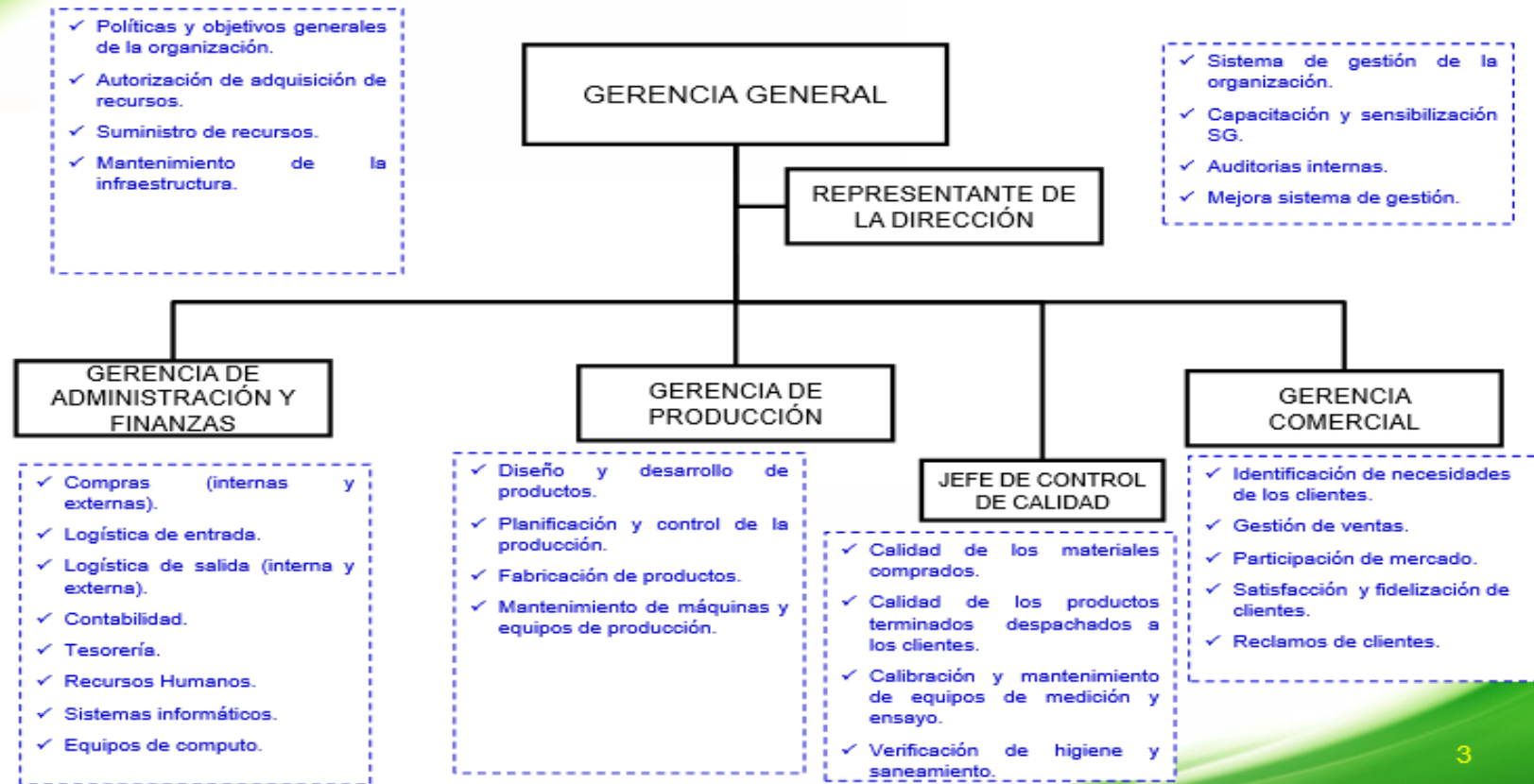
Se muestra en la figura 26, la estructura organizacional de la empresa Contometros Especiales SAC, donde se visualiza la forma en la que está integrada la empresa.

# ORGANIGRAMA COESAC



Fuente: RR.HH Figura 23:Organigrama

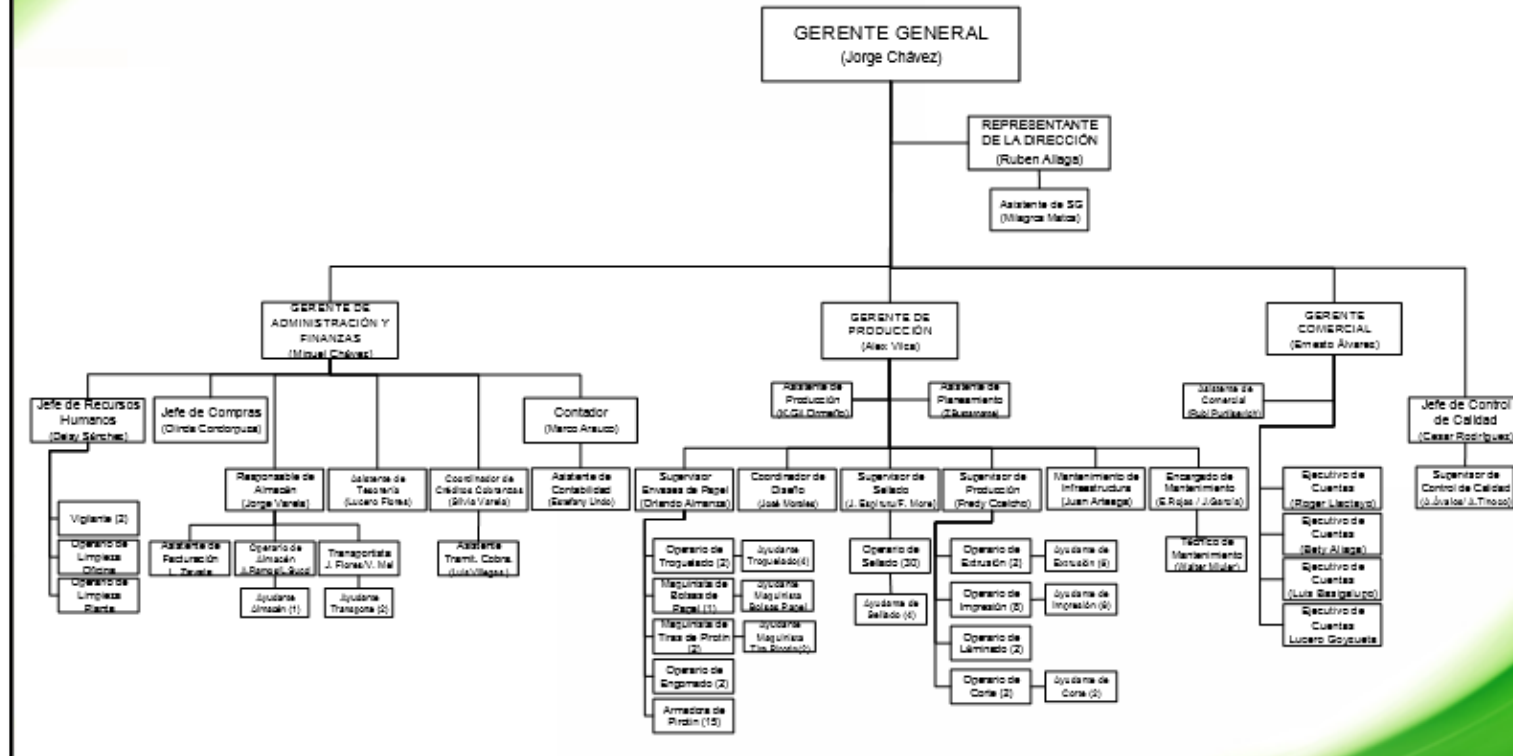
# ORGANIGRAMA COESAC



Fuente: RR.HH

Figura 24:Organigrama

# ORGANIGRAMA COESAC



Fuente: Gerencia Figura 25:Organigrama

## Determinación y análisis de los procesos productivos

En esta parte de mi desarrollo de tesis daremos una explicación general de los importantes procesos productivos de la empresa Contómetros Especiales SAC. Teniendo como finalidad determinar si dichos procesos son adecuados para alcanzar todos los objetivos planteados por la empresa. Esto implica llevar pre-análisis y pos - análisis de los procesos productivos llevando de por si una implementación de mejora favoreciendo la productividad de la empresa implicada.

### Productos:

Detallaremos los principales productos de la empresa, cabe resaltar que es de mucho valor para los clientes que obtenemos, debido a que dichos productos satisfacen sus necesidades y su vez aporta mucho a la empresa.

Ancho (A) \* Largo (L) \* Gramaje (g/m<sup>2</sup>)

Todas las mediciones se realizan a través de un plano mecánico realizado por el área de diseño y autorizado a su vez por el cliente; antes de ser producido.

Mostraremos algunos productos fabricados en la empresa analizada.



Fuente: Elaboración propia

**Figura 26:** Bolsas fabricadas

**Interpretación:** En la figura 26 mostramos los diferentes productos que son fabricados a base de polietileno, que pasa por diferentes procesos de acuerdo a

las especificaciones que el cliente lo requiere para finalmente convertirse en bolsa y ser entregado como producto final al cliente.

Para más detalle en la tabla 5 mostraremos los cálculos en kg y mil de unos de los productos mencionados.

BOLSAS PAN DE MOLDE JAYO					
DISEÑO	ANCHO	LARGO	ESPESOR	GRAMAJE	PESO POR MILL
IMAGEN DE LA BOLSA	12"	18"	1.5	35.19 G/M2	9.8 KG

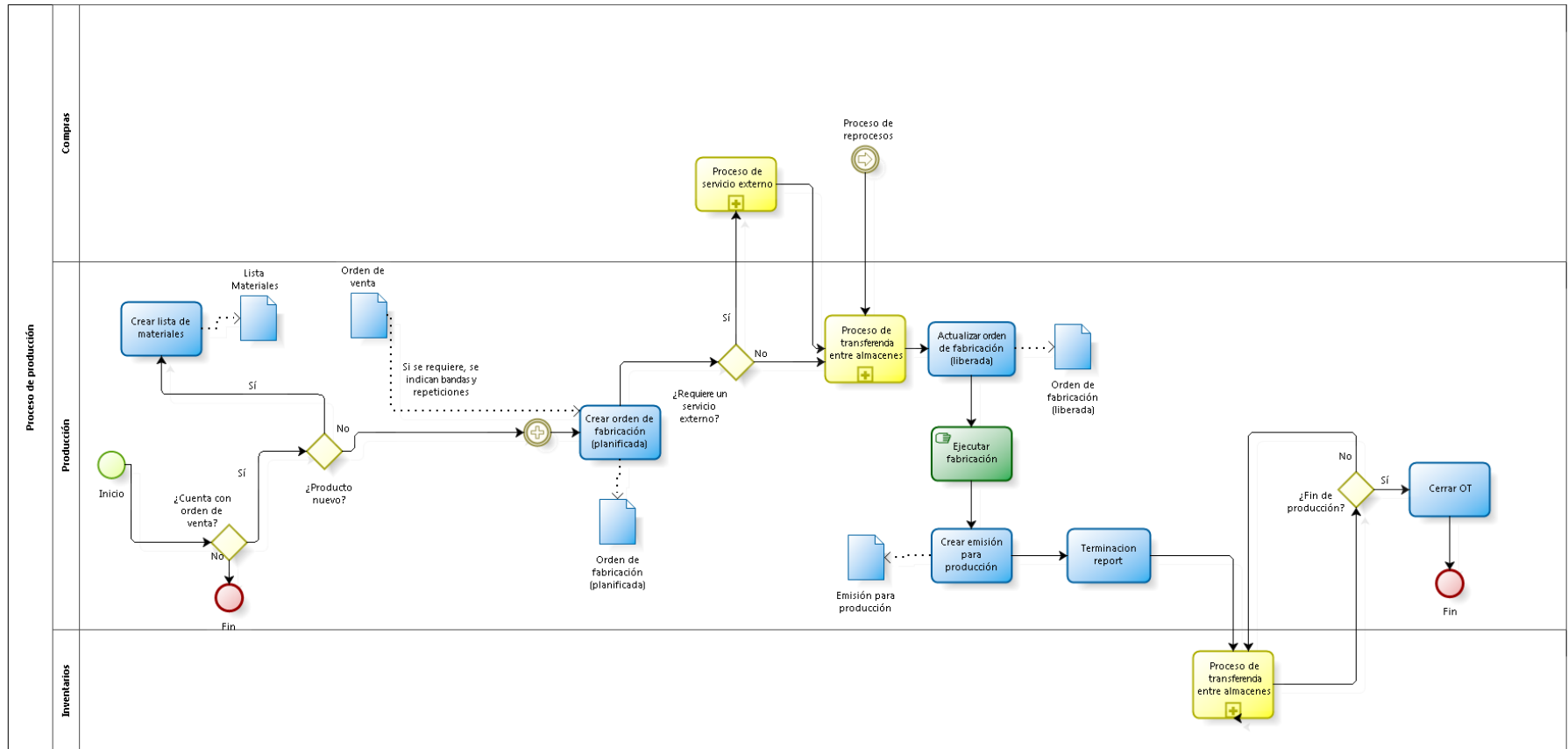
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5:** Cálculos en kg y mil

**Interpretación:** En la tabla 5 se muestra el cálculo de los kg, basándome en el ancho, largo y espesor de las bolsas. Dichos factores me dará como resultado la cantidad de kg que necesito de acuerdo al pedido.

**Flujo general de procesos productivos.**

Los flujogramas que se muestran en la figura 3 es una representación gráfica desde como entra la orden a ventas hasta el área de planificación para luego así pasar a producción y realizar el proceso productivo de la bolsa. Permitiendo tener más detallado todas las actividades y a su vez favoreciendo su comprensión.



Fuente: Gerencia **Figura 27: Flujograma de la orden de ventas - orden de producción**

## **Análisis de los procesos de transformación de material en el área de producción:**

Describiremos cada proceso para la elaboración de la bolsa; que es el producto final.

**Extrusión:** proceso por el cual la resina pasa por la fundición para ser transformado ya sea en lámina o manga. En este tipo de procesos se puede realizar de distintos materiales como es la baja densidad, alta densidad, uso pesado y por último el polipropileno; estas cuatro variedades de polietileno se pueden realizar con los colores y especificaciones que requiere el cliente.

**Impresión:** Una vez que cuentan con el material extruido (específico para el producto). Dicho material pasa por el proceso de impresión, donde se le imprime el diseño que el cliente específico. Cabe resaltar que la empresa Contometros Especiales cuenta con cuatro impresoras flexograficas las cuales dos de ellas imprimen hasta cuatro colores, una de ellas imprime hasta seis colores y por último una impresora que imprimen hasta 8 colores. Es de importante mencionar que el tipo de impresora que se le asigna a los productos es de acuerdo al número de colores a imprimir y a la frecuencia del producto.

**Laminado:** Esta es el área donde juntan dos a tres materiales específicos y a la vez compatibles con el producto para sí formar una sola lámina y cumplir con las especificaciones que indica el cliente y que a su vez lo requiere el producto a envasar. Para que este proceso se realice, necesitamos dos materiales específicos una de ellos es el adhesivo y el otro es el correctante; que dependiendo de la calidad del material, el producto saldrá bien laminado.

**Corte:** en este proceso como su mismo nombre lo dice “corte “; solo se realiza el corte de la lámina a la medida específica para poder así pasar por el proceso de sellado y ahí transformar la bolsa a la medida requerida del cliente.

**Sellado:** Este el último proceso en la cual se le entrega al supervisor para así hacer el respectivo cuadro de máquina, según el tipo de sello que se requiere o se solicitud; en el área de sellado contamos con 15 selladoras; cada una de ellas hacen un tipo de sello específico.



### **Talento Humano de producción:**

En cuanto a este punto; resaltamos que es una de los más importante ya que la empresa depende de mucho del talento humano, no solo por su producción sino también por la calidad y dedicación que le ponen al realizar su trabajo, entregando así su producción con una alta calidad y a su vez satisfaciendo las necesidades del cliente.

### **Tiempo y horarios:**

Como todos ya saben el tiempo es una de los recursos muy importantes en cualquier tipo de empresa, siendo muy bien administrados y utilizados nos traerá mucho resultados favorables para la empresa.

Contometros Especiales Sac cuenta con una jornada laboral de 12 horas establecida para el personal de producción de lunes a sábado turno rotativo; en cuanto al personal administrativo cuenta con una jornada laboral de 8 horas de lunes a sábado.

<b>TURNO DÍA PERSONAL DE PRODUCCION</b>		
<b>HORARIO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ACTIVIDAD QUE SE TRALIZA</b>
7:00 AM - 12:30 PM	5:30 MIN	TRABAJO
12:30 PM - 1.15 PM	45 MIN	REFRIGERIO
1.15 PM - 7:00 PM	5:45 MIN	TRABAJO
<b>TIEMPO TOTAL DE TRABAJO</b>		11:15 MIN
<b>TIEMPO TOTAL DE DESCANSO</b>		45 MIN

<b>TURNO NOCHE PERSONAL DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>HORARIO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ACTIVIDAD QUE SE TRALIZA</b>
7:00 PM - 2:00 AM	7 HORAS	TRABAJO
2:00 AM - 3 AM	1 HORA	REFRIGERIO
3 AM - 7:00 AM	4 HORAS	TRABAJO
<b>TIEMPO TOTAL DE TRABAJO</b>		11 HORAS
<b>TIEMPO TOTAL DE DESCANSO</b>		1 HORA

<b>TURNO LUNES - VIERNES PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>		
<b>HORARIO</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>ACTIVIDAD QUE SE REALIZA</b>
8 AM - 1 PM	5 HORAS	TRABAJO
1 PM - 2 PM	1 HORA	REFRIGERIO
2 PM - 5: 30 PM	3: 30 HORAS	TRABAJO
<b>TIEMPO TOTAL DE TRABAJO</b>		8:30 HORAS
<b>TIEMPO TOTAL DE DESCANSO</b>		1 HORA

TURNO SABADO PERSONAL ADMINISTRATIVO		
HORARIO	TIEMPO	ACTIVIDAD QUE SE REALIZA
8 AM - 1 PM	5 HORAS	TRABAJO
<b>TIEMPO TOTAL DE TRABAJO</b>		5 HORAS
<b>TIEMPO TOTAL DE DESCANSO</b>		0 HORAS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Horarios del personal

**Interpretación:** En la tabla 6 se muestra los horarios y la manera de trabajar del personal que labora en la empresa, tanto administrativa como colaboradora.

### 2.7.2 Plan de aplicación de la mejora

La aplicación de un plan de mejora es la unión y actividades que se ejecutan con el fin de mejorar ciertos problemas que hacen que la organización les afecte tanto en la productividad como en la rentabilidad

El plan de mejora de la presente tesis tiene como objetivo incrementar la productividad dentro de la empresa Contometros Especiales SAC

#### Línea de producción a estudiar:

El proceso productivo para la fabricación de bolsas de plástico se divide en tres formas de presentación las cuales abarca muchos procesos

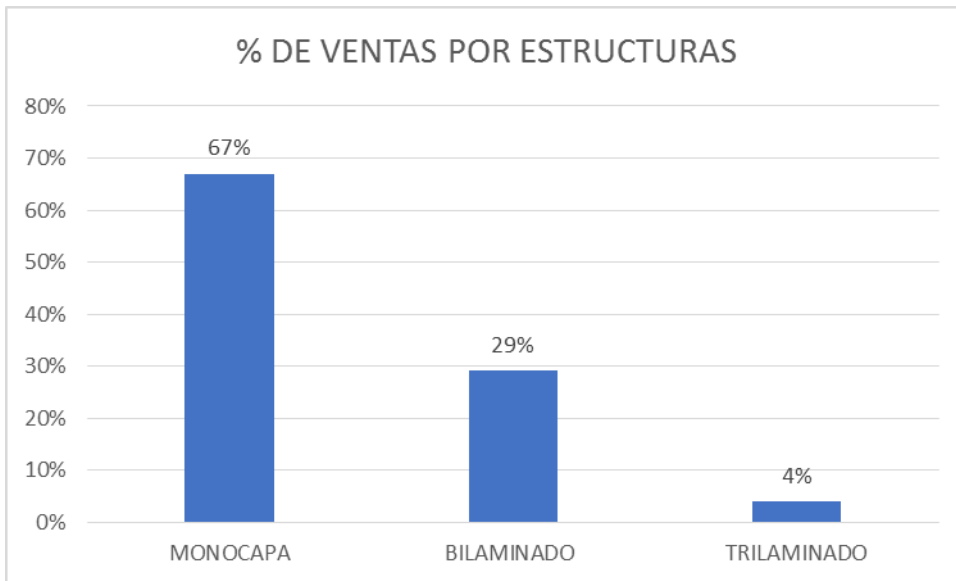
A continuación, se muestra en la tabla 7 los pedidos por mes y por estructura las cuales estudiaremos las que contenga más pedidos y por ende donde se presente mayores problemas para la empresa.

VENTAS	MES									
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL
<b>MONOCAPA</b>	7911.82 MILL	11462.87 MILL	8390.6 MILL	6787 MILL	5525.3 MILL	8583.15 MILL	5550 MILL	7688 MILL	6937 MILL	67%
<b>BILAMINADO</b>	5525.2 MILL	6615 MILL	2600 MILL	1255 MILL	1221 MILL	4367 MILL	1884 MILL	1813 MILL	5175 MILL	29%
<b>TRILAMINADO</b>	1856 MILL	298.4 MILL	765.5 MILL	556 MILL	270 MILL	70 MILL	125 MILL	123 MILL	60 MILL	4%

Fuente: Elaboración propia, Sistema SAP

#### Tabla 7: Pedidos por mes

**Interpretación:** En la tabla 7 se muestra la cantidad de millares de pedidos por mes y por estructura, para obtener un resultado y así evaluar la estructura con más pedidos.



Fuente: Elaboración propia

**Grafica 4:** Porcentajes por estructuras

**Interpretación:** Notamos que la estructura monocapa es la que contiene mayor producción de millares por mes, dando, así como conclusión que es una de las estructuras que requiere estudio y mayor control.

**Familia de productos a estudiar:**

En la familia de productos a estudiar mencionaremos los productos que tiene la misma estructura y los mismos procesos, presentando similitudes en su fabricación, estos productos están sujetos a estudio, por ellos se muestra en la siguiente tabla.

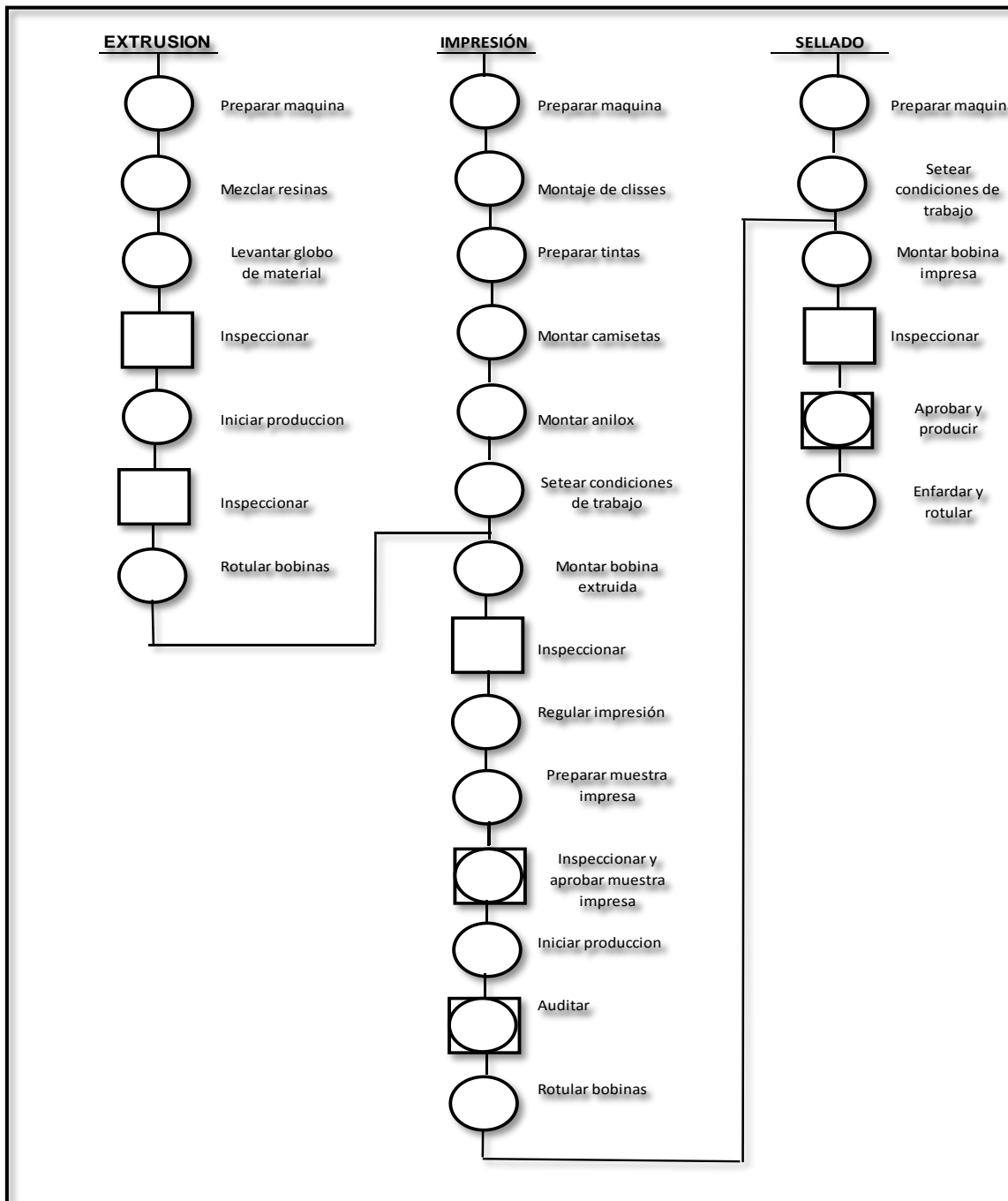
FAMILIA DE PRODUCTOS	PROCESO		
	EXTRUSION	IMPRESIÓN	SELLADO
BOLSAS PAN INTEGRAL	X	X	X
BOLSAS PAN DE YEMA	X	X	X
BOLSAS DE ACEITUNA	X	X	X
BOLSAS CON CEBADA Y MANTEQUILLA	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 8:** Familia de producción

**Interpretación:** Notamos en la tabla 8 la familia de productos que tiene la misma estructura y a la vez el mismo proceso dando, así como conclusión que es una de las estructuras que requiere estudio y mayor control.

A continuación, se muestra un diagrama de operaciones, ya que como habíamos mencionado líneas arriba tenemos mayor retraso de entrega del producto.



Fuente: Elaboración propia

Grafica 5: Diagrama de operaciones

**Interpretación:** Notamos en el gráfico 5 el diagrama de operaciones, donde se visualiza paso a paso desde que inicia el proceso hasta cuando de termina transformando la lámina o manga en el producto final (bolsa).

Para un mayor detalle mostraremos el análisis de cada proceso con la producción de solo 1 mill (20 kg ) de bolsas polipropileno del diseño panes de qaliwarma.

DIAGRAMA DE OPERACIONES				
<b>EMPRESA</b>	Contometros Especiales sac	<b>PAGINA</b>	1	
<b>DEPARTAMENTO</b>	Extrusion	<b>FECHA</b>	21/05/2017	
<b>PRODUCTO</b>	Monocapa	<b>METODO DE TRABAJO</b>	Extrusion	
<b>DIAGRAMA HECHO POR</b>	Zulema Bustamante	<b>APROBADO POR</b>	Jefe de produccion	
ACTIVIDAD	SIMBOLO			TIEMPO
	○	□	◐	
Preparar maquina				5'
Meclar resinas				2'
Levantar globo de material				3'
Inspeccionar				1'
Iniciar produccion de bobinas "PEBD,PEAD,PEUP,PPP"				10'
Inspeccionar				1'
Rotular bobinas				1'
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>				23'
LEYENDA				
○	5			
□	2			
◐	0			
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 9:** Análisis del proceso de extrusión

**Interpretación:** En la tabla 9 muestra un análisis del proceso de extrusión contando así con 23´ de fabricación para 20 kg de manga de polipropileno. Dicho sea de paso, como se muestra en la leyenda consta de 5 operaciones y con 2 inspecciones.

DIAGRAMA DE OPERACIONES				
EMPRESA	Contometros Especiales sac	PAGINA	1	
DEPARTAMENTO	Impresión	FECHA	21/05/2017	
PRODUCTO	Monocapa	METODO DE TRABAJO	Impresión	
DIAGRAMA HECHO POR	Zulema Bustamante	APROBADO POR	Jefe de produccion	
ACTIVIDAD	SIMBOLO			TIEMPO
	○	□	◐	
Preparar maquina				10'
Montaje - clisses				15'
Preparar tintas				5'
Montar camisetas				5'
Montar anilox				5'
Setear condiciones de trabajo				2'
Montar bobina extruida				2'
Inspeccionar				1'
Regular impresión				5'
Preparar muestra impresa				10'
Inspeccionar y aprobar muestra impresa				3'
Iniciar produccion				10'
Auditar				2'
Rotular bobinas				1''
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>				1 hr - 16 min
LEYENDA				
○	11			
□	1			
◐	2			
<b>TOTAL</b>	15			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 10:** Análisis del proceso de impresión

**Interpretación:** En la Tabla 10 muestra un análisis del proceso de impresión contando así con 1 hora y 16 min para la impresión de 20 kg del diseño panes de qaliwarma que consta de 6 colores. Dicho sea de paso, como se muestra en la leyenda, esta operación cuenta con 11 operaciones, 1 inspección y por ultimo 2 inspecciones y operaciones a la vez.

DIAGRAMA DE OPERACIONES				
EMPRESA	Contometros Especiales sac	PAGINA	1	
DEPARTAMENTO	Sellado	FECHA	21/05/2017	
PRODUCTO	Monocapa	METODO DE TRABAJO	Sellado	
DIAGRAMA HECHO POR	Zulema Bustamante	APROBADO POR	Jefe de produccion	
ACTIVIDAD	SIMBOLO			TIEMPO
	○	□	◐	
Preparar maquina	○			5'
Setear condicion de trabajo		□		1'
Montar bobina impresa			◐	1'
Inspeccionar				1'
Aprobar y producir				1'
Enfardar y Rotular				2'
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>				<b>11'</b>
LEYENDA				
○	4			
□	1			
◐	1			
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>			

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 11:** Análisis del proceso de sellado

**Interpretación:** En la Tabla 11 muestra un análisis del proceso de sellado contando así con 11 min para el sellado de 20 kg de la estructura monocapa. Dicho sea de paso, como se muestra en la leyenda, esta proceso cuenta con 4 operaciones, 1 inspección y por ultimo 1 inspecciones y operaciones a la vez.

**Identificación de tiempos improductivos:**

Unos de los problemas que resaltamos en nuestro Pareto fue el alto índice de tiempos improductivos las cuales detallaremos sus causas en la siguiente tabla n°9.

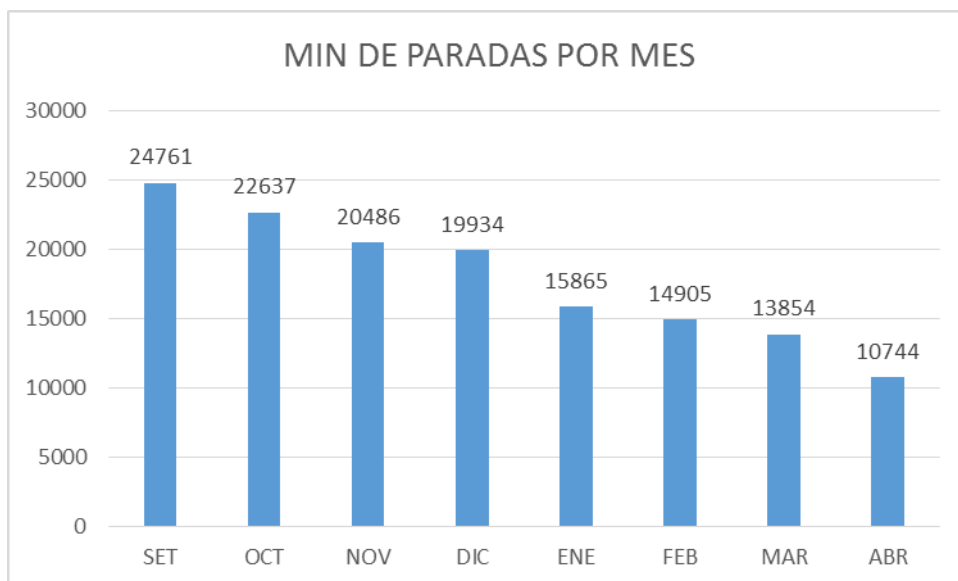
**Causa n° 1: paradas de máquinas:**

PROCESO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
EXTRUSORA 4	9123 min	8580 min	7762 min	7319 min	5831 min	5216 min	4934 min	3807 min	52572 min
IMPRESORA 3	10102 min	9860 min	8973 min	8474 min	7063 min	6918 min	6453 min	5311 min	63154 min
SELLADORA 6	5536 min	4197 min	3751 min	4141 min	2971 min	2771 min	2467 min	1626 min	115726 min
<b>TOTAL</b>	<b>24761 min</b>	<b>22637 min</b>	<b>20486 min</b>	<b>19934 min</b>	<b>15865 min</b>	<b>14905 min</b>	<b>13854 min</b>	<b>10744 min</b>	<b>231452 min</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12:** Paradas de maquinas

**Interpretación:** En la tabla 12 se muestra los min de paradas por máquinas y por mes, estos datos ayudara a tener un resultado más exacto de la productividad luego de las mejoras



Fuente: Elaboración propia

**Grafico 6:** Min de paradas de maquinas

**Interpretación:** En el grafico 6 se muestra los min de paradas por máquinas y por mes, teniendo una visualización más clara que fue disminuyendo cada mes.

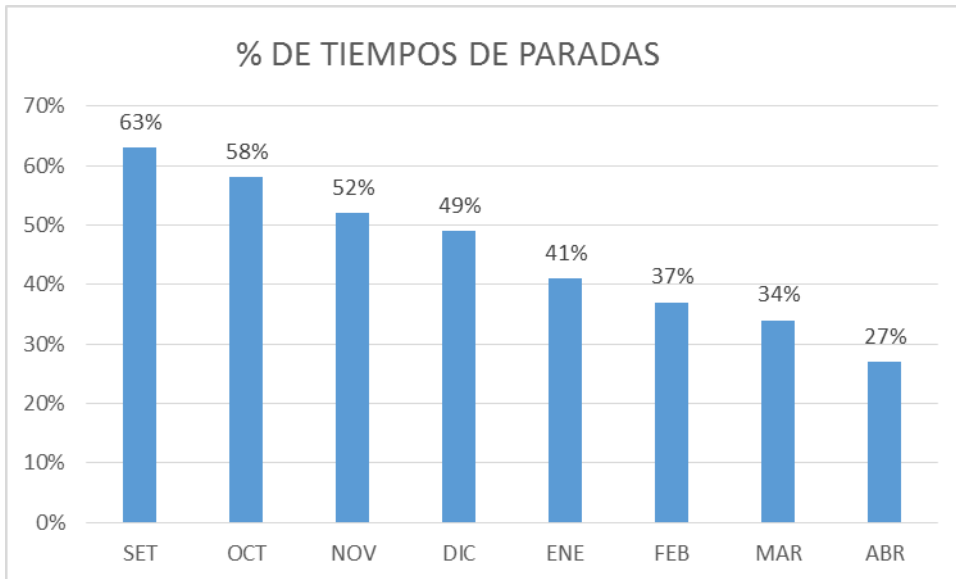
PROCESO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	% PROM
EXTRUSORA 4	23%	22%	20%	18%	15%	13%	12%	10%	17%
IMPRESORA 3	26%	25%	23%	21%	18%	17%	16%	13%	20%
SELLADORA 6	14%	11%	9%	10%	8%	7%	6%	4%	9%
TOTAL	63%	58%	52%	49%	41%	37%	34%	27%	45%

Fuente: Sistema SAP

**Tabla 13:** % de min de paradas por mes

**Interpretación:** En la Tabla 13 muestra los % de las min de paradas por mes; notando así que el mayor % de tiempos de paradas en el mes de setiembre, mes en el cual de inicio el estudio.





Fuente: Elaboración propia

**Grafica 7:** % de min de paradas de máquinas

**Interpretación:** En la grafico 7 se muestra los % de las min de paradas por mes; notando así que el mayor % de tiempos de paradas va disminuyendo cada mes.

**Causa n° 2: Personal ineficiente:**

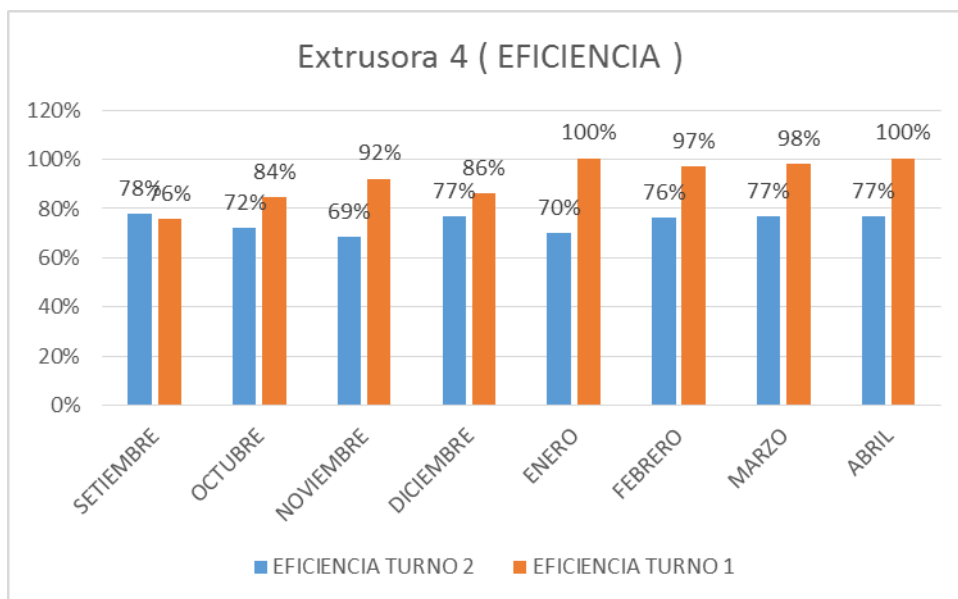
Tabla de tiempos improductivos por personal ineficiente en la maquina extrusora

EXTRUSORA 4					
EXTRUSORA 4	MIN POR TURNO	OPERARIO 1 ( TURNO NOCHE )	OPERARIO 2 ( TURNO NOCHE )	EFICIENCIA TURNO 1	EFICIENCIA TURNO 2
SETIEMBRE	19800 min	15038 min	15439 min	78%	76%
OCTUBRE	19800 min	16719 min	14301 min	72%	84%
NOVIEMBRE	19800 min	18247 min	13591 min	69%	92%
DICIEMBRE	19800 min	17047.8 min	15233.2 min	77%	86%
ENERO	19800 min	19890 min	13842.1 min	70%	100%
FEBRERO	19800 min	19244 min	15140 min	76%	97%
MARZO	19800 min	19465 min	15201 min	77%	98%
ABRIL	19800 min	19894 min	15221.4 min	77%	100%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14:** Personal ineficiente extrusora 4

**Interpretación:** En la tabla 14 se muestra los min trabajados por turno y por mes, para así tener como evaluar la eficiencia por turno.



Fuente: Elaboración propia

**Grafico 8:** Eficiencia extrusora 4

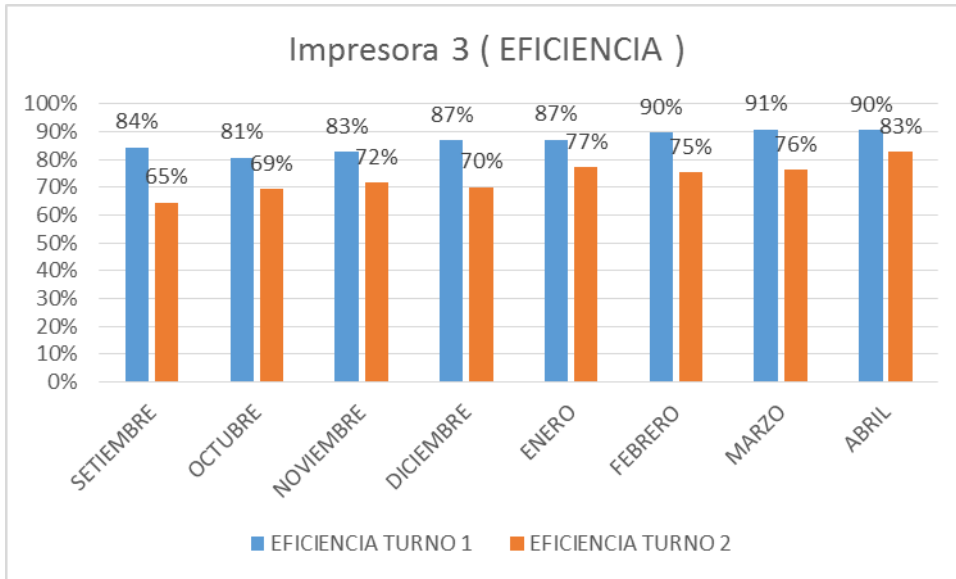
**Interpretación:** En el grafico 8 se muestra los la eficiencia en % por turno y por mes, dando así como resultado que el turno 1 (día) son los que tienen un alto nivel de eficiencia.

IMPRESORA 3	MIN POR TURNO	OPERARIO 1 ( TURNO NOCHE )	OPERARIO 2 ( TURNO NOCHE )	EFICIENCIA TURNO 1	EFICIENCIA TURNO 2
SEPTIEMBRE	19800 min	16724 min	12774 min	84%	65%
OCTUBRE	19800 min	15991 min	13749 min	81%	69%
NOVIEMBRE	19800 min	16422.3 min	14204.7 min	83%	72%
DICIEMBRE	19800 min	17241 min	13885 min	87%	70%
ENERO	19800 min	17268.3 min	15268.7 min	87%	77%
FEBRERO	19800 min	17783 min	14899 min	90%	75%
MARZO	19800 min	18003 min	15144 min	91%	76%
ABRIL	19800 min	17918.6 min	16370.4 min	90%	83%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15:** Personal ineficiente impresora 3

**Interpretación:** En la tabla 15 se muestra los min trabajados por turno y por mes, para así tener como evaluar la eficiencia por turno.



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 9:** Eficiencia impresora 3

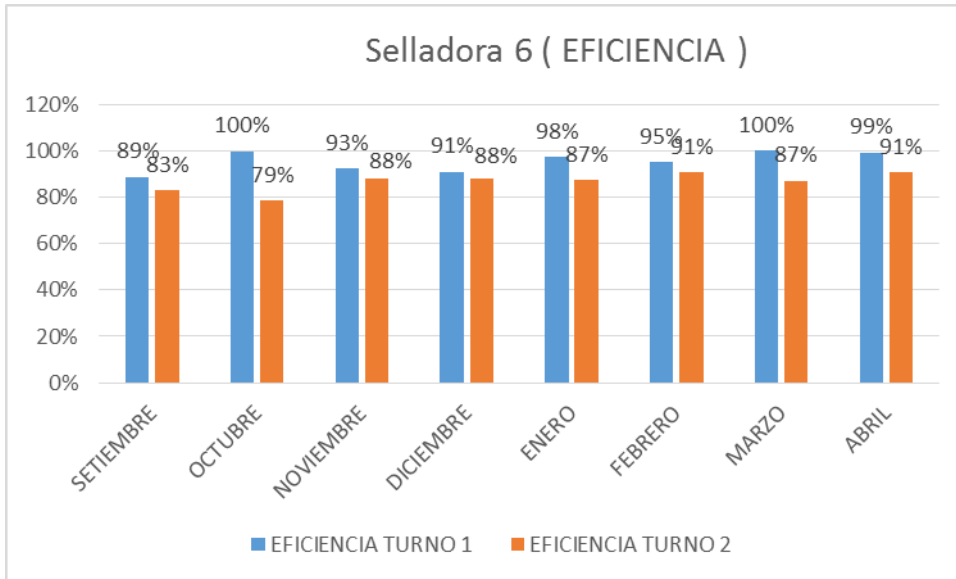
**Interpretación:** En el gráfico 9 se muestra la eficiencia en % por turno y por mes, dando así como resultado que el turno 1 (día) son los que tienen un alto nivel de eficiencia.

SELLADO 6	MIN POR TURNO	OPERARIO 1 ( TURNO NOCHE )	OPERARIO 2 ( TURNO NOCHE )	EFICIENCIA TURNO 1	EFICIENCIA TURNO 2
SEPTIEMBRE	19800 min	17612 min	16452 min	89%	83%
OCTUBRE	19800 min	19801 min	15602 min	100%	79%
NOVIEMBRE	19800 min	18346.9 min	17502.1 min	93%	88%
DICIEMBRE	19800 min	18052.9 min	17406.1 min	91%	88%
ENERO	19800 min	19322.6 min	17306.4 min	98%	87%
FEBRERO	19800 min	18825.6 min	18003.4 min	95%	91%
MARZO	19800 min	19851.4 min	17281.6 min	100%	87%
ABRIL	19800 min	19687 min	17987 min	99%	91%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16:** Personal ineficiente selladora 6

**Interpretación:** En la tabla 16 se muestra los min trabajados por turno y por mes, para así tener como evaluar la eficiencia por turno.



Fuente: Elaboración propia

Grafico 10: Eficiencia selladora 6

**Interpretación:** En el grafico 10 se muestra los la eficiencia en % por turno y por mes, dando así como resultado que el turno 1 (día) son los que tienen un alto nivel de eficiencia.

### Identificación de las causas del abastecimiento

Otro de los problemas que la empresa Contometros Especiales, que está produciendo baja productividad es el abastecimiento de la materia prima

En la siguiente figura 46 mostraremos el número de veces que ocurre diferentes causas para que provoque problemas de abastecimiento.

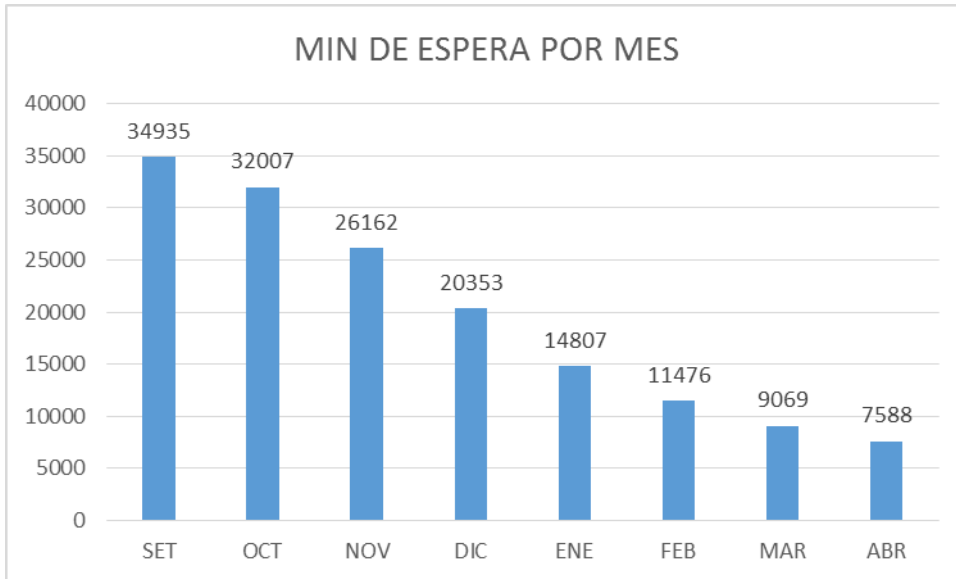
### Causa n° 1: Materia prima a destiempo:

PROCESO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL
EXTRUSORA 4	11484 min	10724 min	8769 min	6929 min	5088 min	4106 min	2784 min	2556 min	52440 min
IMPRESORA 3	12190 min	11392 min	9617 min	7809 min	5576 min	4271 min	3597 min	2922 min	57374 min
SELLADORA 6	11261 min	9891 min	7776 min	5615 min	4143 min	3099 min	2688 min	2110 min	46583 min
<b>TOTAL</b>	<b>34935 min</b>	<b>32007 min</b>	<b>26162 min</b>	<b>20353 min</b>	<b>14807 min</b>	<b>11476 min</b>	<b>9069 min</b>	<b>7588 min</b>	<b>156397 min</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Materia prima a destiempo

**Interpretación:** En la tabla 17 se muestra los min de espera por materia prima por máquina y por mes, notando así que cada mes fue disminuyendo el tiempo de espera de materia prima.



Fuente: Elaboración propia

Grafico 11: Min de espera por mes

**Interpretación:** En la grafico 11 se muestra los min de espera por materia prima en % por mes, teniendo una visualización más clara que cada mes fue disminuyendo el tiempo de espera de materia prima.

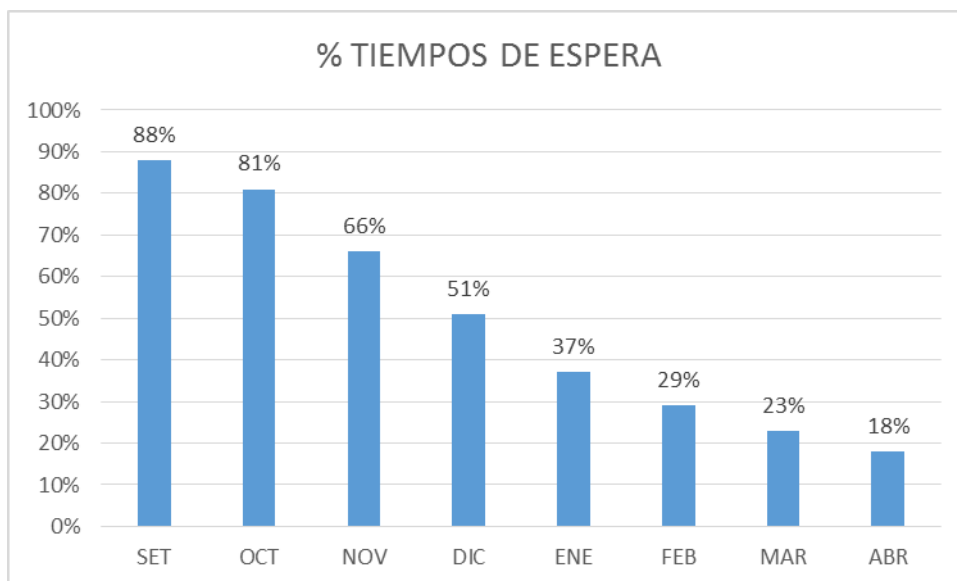
A continuación mostramos en la tabla los tiempos de espera de materia prima en %.

PROCESO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	TOTAL %
EXTRUSORA 4	29%	27%	22%	17%	13%	10%	7%	6%	16%
IMPRESORA 3	31%	29%	24%	20%	14%	11%	9%	7%	18%
SELLADORA 6	28%	25%	20%	14%	10%	8%	7%	5%	15%
TOTAL	88%	81%	66%	51%	37%	29%	23%	18%	49%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: % de espera por mes.

**Interpretación:** En la tabla 18 se muestra los % de espera por materia prima por mes y por máquina, teniendo un resultado total que en el mes de abril tuvo un 18% a comparación del mes de setiembre que obtuvo un 88%.



Fuente: Área de producción

Grafico 12:% de tiempos de espera

**Interpretación:** En el grafico 12 se muestra los % de espera por materia prima por mes, teniendo un resultado total que en el mes de abril tuvo un 18% a comparación del mes de setiembre que obtuvo un 88%.

**Identificación de Kg y % de mermas:**

Otro de los problemas que la empresa Contómetros Especiales que está produciendo baja productividad son los defectos y mermas que ocurren al imprimir la producción.

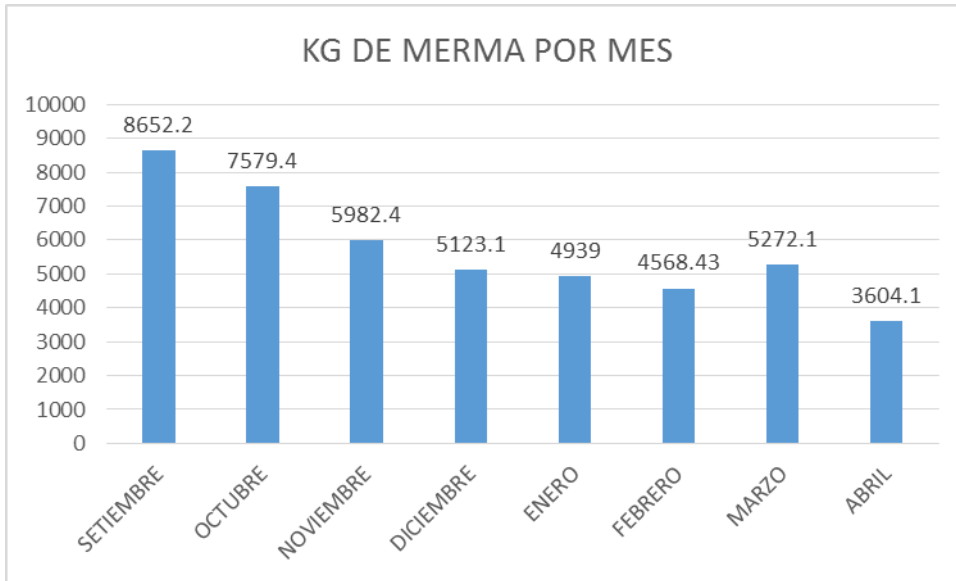
En la siguiente tabla n°19 mostraremos la cantidad en kg de producción identificados como mermas.

PROCESO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBR	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL KG
EXTRUSORA 4	1198.8 kg	980.3 kg	1058.7 kg	1068.3 kg	824.47 kg	985.7 kg	1080.6 kg	809.6 kg	2906 kg
IMPRESORA 3	1046.5 kg	1005.2 kg	1078.4 kg	900.3 kg	956.4 kg	788.4 kg	1240.3 kg	856.3 kg	2331 kg
SELLADORA 6	1106.4 kg	1299.3 kg	914.88 kg	1153.7 kg	1599 kg	1257.3 kg	1422.5 kg	874 kg	1841.9 kg
<b>TOTAL</b>	3351.7 kg	3284.8 kg	3051.98 kg	3122.3 kg	3379.87 kg	3031.4 kg	3743.4 kg	2539.9 kg	7078.9 kg

Fuente: área de calidad

Tabla 19: KG de mermas.

**Interpretación:** En la tabla 19 se muestra la cantidad de kg por mes identificados como mermas, teniendo un total de 7078.9 kg desde el mes de setiembre hasta el mes de abril.



Fuente: área de Calidad

Grafica 14: índice de productos no conformes (merma).

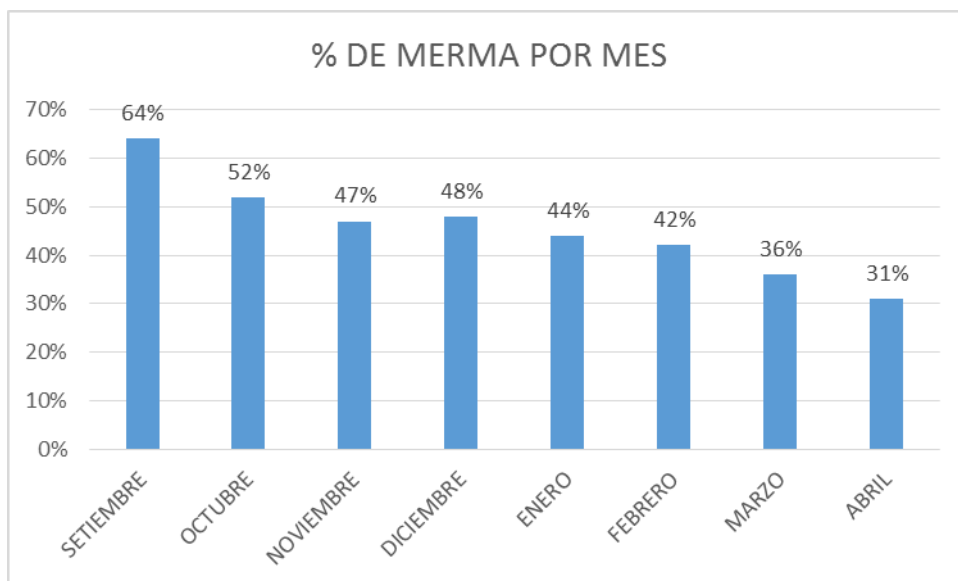
**Interpretación:** En el grafico 14 se muestra la cantidad de kg por mes identificados como mermas, notando así una variación muy evidente por cada mes.

PROCESO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	TOTAL %
EXTRUSORA 4	20%	19%	17%	15%	14%	14%	12%	10%	15%
IMPRESORA 3	18%	17%	15%	19%	17%	16%	14%	12%	16%
SELLADORA 6	26%	16%	15%	14%	13%	12%	10%	9%	14%
TOTAL	64%	52%	47%	48%	44%	42%	36%	31%	46%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: % de kg de merma

**Interpretación:** En la tabla 20 se muestra la cantidad de merma por mes representado en %, mostrándose así que por cada mes va disminuyendo el % de merma en general.



Fuente: área de calidad

Grafica 15: % de kg observados.

**Interpretación:** En el grafico 15 se muestra la cantidad de merma por mes representado en %, mostrándose así que por cada mes va disminuyendo el % de merma en general.

Según nuestras tres problemáticas se hizo la recolección de datos durante un periodo de 8 meses anterior a la implementación de la mejora mediante de los instrumentos establecidos

### 2.7.3. Implementación de mejora

Como parte de la implementación de la mejora de procesos se analiza el diagrama de proceso mencionado en nuestra situación actual de la empresa obteniendo mejoras favorables tanto como para el proceso como para la empresa.

Una vez analizado nuestro diagrama de procesos, identificamos por área los diferentes procesos que nos están demandando más tiempos y a su vez que requieren mejoras.

De lo expuesto, las implementaciones para mejorar cada proceso y aumentar la productividad de la empresa, se tomarán las siguientes acciones:



- Mejorar la programación de la producción agrupando pedidos con las mismas condiciones.
- Aplicación de las 5´s en el área de almacén de clises.

#### **2.7.4 Implementación de herramientas para la mejora**

Como primer paso para la implantación de dichas herramientas, se realizará una reunión donde nos organizaremos por medio de círculos de calidad, poniendo como líderes de cada área a personas que tienen las condiciones necesarias para cumplir dicho rol.

En el área de extrusión contamos dos trabajadores por turno en la extrusora 4 que es la que evaluaremos; se designó solo un supervisor para esta área en la cual dicho supervisor tendrá una comunicación y coordinación directa con el jefe de planta y con el área de planeamiento.

En cuanto al área de impresión existen tres impresoras flexográficas, en la cual solo analizaremos su forma de trabajar en la impresora 3 que es en la que se realiza los trabajos monocapa contando así con dos trabajadores por turno. En esta área cuentan con dos supervisores uno para cada turno.

Con respecto al área de sellado, la empresa designo a dos supervisores uno para cada turno. Cada uno de los supervisores mencionados por turnos son monitoreados semanalmente por el Ing. de planta y en conjunto con el área de planeamiento.

##### **2.7.4.1 Implementación en el área de extrusión:**

Unos de los primeros procesos que están demandando tiempos improductivos es la operación #2 que es establecer condiciones de trabajo en el área de extrusión, hace referencia a la falta de programación que existe en el área y la falta de coordinación ya que tendrían que empezar la producción agrupando pedidos que tienen las mismas condiciones de trabajo, para así no realizar exceso de merma.

La manera en cómo se organizo fue distribuyéndonos por turnos, en cuanto al área de extrusión contamos con 4 trabajadores por turnos las cuales designamos

solo a un líder de extrusión que tendrá todas las coordinaciones directas con el área de planeamiento.

A continuación se muestra el programa de extrusión en la que se visualiza la falta de coordinación ya que están siendo programadas según urgencias y orden de llegada mas no por sus especificaciones técnicas.

OP	FECHA DE INGRESO	CLIENTE	PRODUCTO	MATERIAL	FORMA	COLOR	MEDIDA	DESTINO	CANTIDAD	AVANCE
EXTRUSORA 4										
10120	13/05/2017	ALIMENTOS NUTRITIVOS DEL TRIGO EIRL	GALLETAS DE AGUA - EL ABUELO	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	15" X 1.2	IMPRESIÓN	75	
10149	17/05/2017	CHRISTIAN VALVERDE	ROSQUITAS DE AJONJOLI NUTRIDIET	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	16" X 1.8	SERVICIO	295	
10158	18/05/2017	INDALI SRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	22" X 1.3	SELLADO	300	
10131	15/05/2017	ENVOLTURAS PERU SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" x 1.3	IMPRESIÓN	3000	
10089	8/05/2017	ART COLOR EIRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	12 " X 2.5	SELLADO	195	
10089	8/05/2017	ART COLOR EIRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" X 2.5	SELLADO	275	
10089	8/05/2017	ART COLOR EIRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	14" X 2.5	SELLADO	275	
10111	11/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	CEMENTO BLANC O HUASCARAN - DISTRIBUIDORA CHAV	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" X 2	IMPRESIÓN	95	
10134	15/05/2017	RIOS PERU COLOR SAC	PERU COLOR TEMPLE 5 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	10" X 3.5	IMPRESIÓN	165	
10132	15/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	TEMPLE CHAVIN 5 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	10" X 3.3	IMPRESIÓN	400	
10077	4/04/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	TEMPLE CHAVIN 5 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	10.5 X 3.3	IMPRESIÓN	400	
10080	4/05/2017	AGROINDUSTRIAS SAN MARIA SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	17" X 3	SELLADO	1680	
10152	17/05/2017	RAMOS LLANOS JUDITH	TACA NEGRO	POLIPROPILENO	LAMINA	CRISTAL	18" X 2	LAMINADORA	140	
10135	15/05/2017	RIOS PERU COLOR SAC	PERU COLOR - TEMPLE PREMIUM 25 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	18" X 5	IMPRESIÓN	150	
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AGUA	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	19" X 1	IMPRESIÓN	200	
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AGUA S/TROQUEL	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	17" X 1	IMPRESIÓN	55	
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AGUA C/TROQUEL	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	15" CM X 1	IMPRESIÓN	120	
10136	16/05/2017	HELOS QUINTANA SAC	PERU HIELO 3 KG APROX	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	21" X 2.4	IMPRESIÓN	335	
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	20" X 1.3	IMPRESIÓN	195	
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	20" X 1.3	IMPRESIÓN	155	
10012	24/04/2017	GRUPO ESMI SAC	SAL PRODESMI P/COCINA 25 UND	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	17" X 3.8	IMPRESIÓN	320	
10116	11/05/2017	ESTRELLA DE ORO	WANTAN - ESTRELLA DE ORO	POLIPROPILENO	LAMINA	CRISTAL	12" X 1.6	LAMINADO	220	
10165	19/05/2017	CONVERSIONES COFFE	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	NATURAL	33" X 1	SELLADO	210	
10165	19/05/2017	CONVERSIONES COFFE	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	NATURAL	28" X 1	SELLADO	210	
10121	11/05/2017	DISTRIBUIDORA PANPLASTIC	LINEA * UNIMOS DISTANCIAS, UNIMOS PERSONAS *	POLIPROPILENO	MANGA	NATURAL	12" X 1	IMPRESIÓN	130	
10106	10/05/2017	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS SAN JUAN SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	NEGRO	20" X 0.75	SELLADO	150	
10106	10/05/2017	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS SAN JUAN SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	AZUL	20" X 0.75	SELLADO	150	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Programación de extrusión

**Interpretación:** En la tabla 21 mostramos el programa de producción de extrusión mostrando así la forma en cómo se organizaban con los pedidos a fabricar.

#### 2.7.4.2 Mejora en la programación de producción de extrusión:

Para la mejora y la reducción de porcentajes, ya sea para tiempo de espera, tiempo de paradas se realizó una nueva programación en el área de extrusión con una mayor coordinación con el líder del área ya designado previamente y evaluado sus aprendizajes y experiencia en el área, teniendo así una coordinación basándose en las especificaciones similares de los productos

OP	FECHA DE INGRESO	CLIENTE	PRODUCTO	MATERIAL	FORMA	COLOR	MEDIDA	DESTINO	CANTIDAD	AVANCE
EXTRUSORA 4										
10120	13/05/2017	ALIMENTOS NUTRITIVOS DEL TRIGO EIRL	GALLETAS DE AGUA - EL ABUELO	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	15" X 1.2	IMPRESIÓN	75	
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AGUA C/TROQUEL	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	15" CM X 1	IMPRESIÓN	120	
10149	17/05/2017	CHRISTIAN VALVERDE	ROSQUITAS DE AJONJOLI NUTRIDET	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	16" X 1.8	SERVICIO	295	
10158	18/05/2017	INDALI SRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	22" X 1.3	SELLADO	300	
10131	15/05/2017	ENVOLTURAS PERU SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" x 1.3	IMPRESIÓN	3000	
10089	8/05/2017	ART COLOR EIRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" X 2.5	SELLADO	275	
10089	8/05/2017	ART COLOR EIRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" X 2.5	SELLADO	275	
10111	11/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	CEMENTO BLANC O HUASCARAN - DISTRIBUIDORA CHAVIN	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	14" X 2	IMPRESIÓN	95	
10089	8/05/2017	ART COLOR EIRL	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	12 " X 2.5	SELLADO	195	
10121	11/05/2017	DISTRIBUIDORA PANIPLASTIC	LINEA " UNIMOS DISTANCIAS.UNIMOS PERSONAS "	POLIPROPILENO	MANGA	NATURAL	12" X 1	IMPRESIÓN	130	
10116	11/05/2017	ESTRELLA DE ORO	WANTAN - ESTRELLA DE ORO	POLIPROPILENO	LAMINA	CRISTAL	12"X 1.6	LAMINADO	220	
10134	15/05/2017	RIOS PERU COLOR SAC	PERU COLOR TEMPLE 5 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	10" X 3.5	IMPRESIÓN	165	
10132	15/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	TEMPLE CHAVIN 5 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	10" X 3.3	IMPRESIÓN	400	
10077	4/04/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	TEMPLE CHAVIN 5 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	10" X 3.3	IMPRESIÓN	400	
10080	4/05/2017	AGROINDUSTRIAS SAN MARIA SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	17" X 3	SELLADO	1680	
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AGUA S/TROQUEL	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	17" X 1	IMPRESIÓN	55	
10012	24/04/2017	GRUPO ESMI SAC	SAL PRODESMI P/COCINA 25 UND	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	17" X 3.8	IMPRESIÓN	320	
10152	17/05/2017	RAMOS LLANOS JUDITH	TACA NEGRO	POLIPROPILENO	LAMINA	CRISTAL	18" X 2	LAMINADORA	140	
10135	15/05/2017	RIOS PERU COLOR SAC	PERU COLOR - TEMPLE PREMIUM 25 KG	POLIPROPILENO	MANGA	BLANCO	18" X 5	IMPRESIÓN	150	
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AGUA	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	19" X 1	IMPRESIÓN	200	
10136	16/05/2017	HIELOS QUINTANA SAC	PERU HIELO 3 KG APROX	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	21" X 2.4	IMPRESIÓN	335	
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	20" X 1.3	IMPRESIÓN	195	
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	POLIPROPILENO	MANGA	CRISTAL	20" X 1.3	IMPRESIÓN	155	
10106	10/05/2017	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS SAN JUAN SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	NEGRO	20" X 0.75	SELLADO	150	
10106	10/05/2017	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS SAN JUAN SAC	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	AZUL	20" X 0.75	SELLADO	150	
10165	19/05/2017	CONVERSIONES COFFE	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	NATURAL	33" X 1	SELLADO	210	
10165	19/05/2017	CONVERSIONES COFFE	S/IMP	POLIPROPILENO	MANGA	NATURAL	28" X 1	SELLADO	210	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Programación de extrusión

**Interpretación:** En la tabla 22 se muestra la nueva programación de extrusión, basándose en con condiciones similares de los productos.

### Condiciones de programación:

Como ya se había comentado líneas arriba, las condiciones en la cual se realiza el programa de producción de extrusión, se basa según el tamaño de olla en la que está la máquina, por ello se agrupan según el tamaño de mangas o laminas que a su vez se relaciona con el tamaño de olla.

A continuación mostramos en la tabla 22 la relación de ollas que cuenta ma empresa para la extrusora 4.

EXTRUSORA POLIPROPILENO	
OLLAS	12"
	14"
	15"
	16"
	17"
	18"
	20"
	22"
	24"
	30"
	36"

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 22:** Relación de ollas

**Interpretación:** En la tabla 22 mostramos la relación de rodillas que cuenta la empresa, esta relación nos ayudara como un parámetros para poder programar con mejor eficiencia.

#### 2.7.4.3 Implementación en el área de impresión:

Como segundo proceso que están demandando tiempos improductivos es la operación #1 y #2 que es preparación de máquina y montar clises respectivamente en el área de impresión, hace referencia a la falta de programación que existe en el área y la falta de coordinación ya que tendrían que empezar a preparar la maquina dependiendo al tipo de impresión ya sea interna o externa y el montaje es dependiendo al diseño a imprimir.

Para especificar las condiciones de la máquina y la forma como debería programarse es referente al tipo de impresión como ya le habíamos mencionado líneas arriba existe dos tipos de impresión ya sea interna como externa, es por ellos que se agrupa tanto las externas como las interna, a que exista una pérdida de horas en preparar máquina para interna luego externa y por último interna.

En cuanto al segundo problema que es el montaje de clises, el montajista o persona encargada de realizar esta operación, no tendrá ninguna dificultad en realizar su trabajo con previa coordinación y así tener listos los montajes que se producirán en el transcurso del día. Otro problema que lo aqueja al montajista es

la falta de orden que existe en almacén de clisses, para ellos realizaremos las 5'S disminuyendo el tiempo de búsqueda del clisses.

A continuación se muestra en la tabla 23 la forma en la programaban sin ningún criterio referente al tipo de impresión , solo basándose en las urgencias y orden de llegada.

OP	FECHA DE IMPRESO	CLIENTE	PRODUCTO	TIPO IMP	RODILLO	MAT	ESTADO	LINEA	CANTIDAD (KG)	STOCK	STANDAR	HORAS PREP	AVANCE
IMPRESORA 3													
10098	9/05/2017	PROCESADORA DE ALIMENTOS CECILIA SAC	PAN CON QUESO Y LECHE - GRUPO JIMENEZ	EXTERNA	11.75"	BOPP	REPETIDO	LAMINA BOPP CRISTAL 58 CM X 30 MC	145	STOCK	E		
10098	9/05/2017	PROCESADORA DE ALIMENTOS CECILIA SAC	PAN INTEGRAL - GRUPO JIMENEZ	EXTERNA	11.75"	BOPP	REPETIDO	LAMINA BOPP CRISTAL 58 CM X 30 MC	265	STOCK	E		
10152	17/05/2017	RAMOS LLANOS JUDITH	TACA NEGRO	INTERNA	16"	BOPP	REPETIDO	LAMINA BOPP CRISTAL 64.5 CM X 20 MC	55		E		
10161	16/05/2017	CONSORCIO INVERSIONES HERMANOS AIF	PAN D3 CEBADA AVENA Y MANTEQUILLA 35 GR ( N	EXTERNA	11.75"	POLIPROPILENO	NUEVO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	38	STOCK	E		
10161	16/05/2017	CONSORCIO INVERSIONES HERMANOS AIF	PAN D3 CEBADA AVENA Y MANTEQUILLA 60 GR ( N	EXTERNA	11.75"	POLIPROPILENO	NUEVO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	30	STOCK	E		
10161	16/05/2017	CONSORCIO INVERSIONES HERMANOS AIF	PAN INTEGRAL 45 GR - NIVEL PRIMARIA	INTERNA	11.75"	POLIPROPILENO	NUEVO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	60	STOCK	E		
9894	23/03/2017	CIA ALL BUSINESS	LINEAS VERDE CLARO EN LOS BORDES	EXTERNA	9"	BOPP	REPETIDO	LAMINA BOPP CRISTAL 53 CM X 30 MICRAS	60	PEDIDO	E		
10012	24/04/2017	GRUPO ESMI SAC	SAL PRODESMI P/COCINA 25 UNO	INTERNA	25"	USO PESADO	REPETIDO	MANGA PEUP CRISTAL 17" X 3.8	320	T-3	E		
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AQUA C/TROQUEL	EXTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1	120		E		
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA MANUELA CORDOVA	EXTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1	55		E		
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AQUA	INTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1	200		E		
10120	13/05/2017	ALIMENTOS NUTRITIVOS DEL TRIGO EIRL	GALLITAS DE AGUA - EL ARBUJO	EXTERNA	8"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 15" X 1.2	75		E		
10132	15/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	TEMPLE CHAVIN 5 KG	EXTERNA	14"	USO PESADO	REPETIDO	MANGA PEUP BLANCO 10.5 X 3.3	400		E		
10114	11/05/2017	CORPORACION MATHY ALIMENTOS SRL ( ULISIS DIAZ )	DON LUCHO 100 GR	INTERNA	8"	BAJA DENSIDAD	MODIFICADO	LAMINA PEBO BLANCO 24" X 2.5	90	T-2	E		
10137	15/05/2017	PANADERIA KELLY	PRODUCTOS KELLY	EXTERNA	12.25"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 18" X 1	370	T-4	E		
10046	27/04/2017	PRODUCTOS SELECTOS DEL PERU SAC	PH SELECTO 2 ROLLOS ( MELLISEROS )	EXTERNA	11" + 1"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 19" X 1	330		E		
10013	24/04/2017	EL SUPER SAC	AZUCAR RUBIA 1 KG - SUPERMERCADOS SUPER	EXTERNA	14"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 19.5" X 2	180	T-2	E		
10013	24/04/2017	EL SUPER SAC	AZUCAR RUBIA 5 KG - SUPERMERCADOS SUPER	INTERNA	16"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 12" X 2.5	160	T	E		
10013	24/04/2017	EL SUPER SAC	ARROZ 5 KG - SUPERMERCADOS SUPER	EXTERNA	16"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 12" X 2.5	160		E		
10103	10/05/2017	NEGOCIOS DEL EMPAQUE EIRL	ART PLAN PARA COMPARTIR ( GALLITA)	EXTERNA	11"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 16" X 1.9	190	T-2	E		
10121	11/05/2017	DISTRIBUIDORA PANIPLASTIC	LINEA " UNIMOS DISTANCIAS.UNIMOS PERSONAS "	EXTERNA	8"	ALTA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEAD NATURAL 12" X 1	130		E		
10128	13/05/2017	ENVASES SELECTOS	PRODUCTOS PARAMONGA	INTERNA	10"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 16" X 1.15	110	T-1	E		
10119	11/05/2017	TOPI TOP SAC	WARNING ( NEGRO ) 4 IDIOMAS	INTERNA	11"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 17" X 2	250	T-4	E		
10042	27/04/2017	CONSORCIO Y SERVICIOS SON JOSE EIRL	PAN DE MOLDE DON JOSE	EXTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 20" X 1.5	90	T-1	E		
10143	16/05/2017	PROCESADORA Y ENVASADORA PERU SAL	PERU SAL - 25 UNIDADES P/MESA	EXTERNA	25"	USO PESADO	REPETIDO	MANGA PEUP CRISTAL 17" X 3.6	220	T-2	E		
10140	15/05/2017	CIRILO RAFFO	GOLOSINAS LAS VEGAS	EXTERNA	9"	POLIPROPILENO	MODIFICADO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 3	235	T-4	E		
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	EXTERNA	24"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 20" X 1.3	195		E		
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	EXTERNA	38"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 20" X 1.3	155		E		
10164	19/05/2017	ENVASES SELECTOS EIRL	MOLDES ESPECIALES SELECTOS 100 UNO	INTERNA	10"	ALTA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEAD NATURAL 21 X 0.6	210	T-2	E		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Programación de producción de impresión

**Interpretación:** En la tabla 23 se muestra el programa de producción de impresión mostrando así la forma en cómo se organizaban con los pedidos a fabricar.

#### 2.7.4.4 Mejora en la programación de producción de impresión:

Para tener una mayor productividad, necesitamos disminuir los problemas que nos aquejan en la entrega del producto a tiempo, tales como los tiempos de paradas, sellos de espera y a su vez el % de mermas, para ellos se realizó un nuevo programa basándose en los criterios de producción a la hora de imprimir, tales como se muestran en la siguiente tabla 24.

CP	FECHA DE IMPRESIÓN	CLIENTE	PRODUCTO	TIPO IMP	RODILLO	MAT	ESTADO	LINEA	CANTIDAD (KG)	stock	STANDAR	HORAS PREP	AVANCE
IMPRESORA 3													
10098	9/05/2017	PROCESADORA DE ALIMENTOS CECILIA SAC	PAN CON QUESO Y LECHE - GRUPO JIMENEZ	EXTERNA	11.75"	BDPP	REPETIDO	LAMINA BDPP CRISTAL 58 CM X 30 MC	145	STOCK	E		
10099	9/05/2017	PROCESADORA DE ALIMENTOS CECILIA SAC	PAN INTEGRAL - GRUPO JIMENEZ	EXTERNA	11.75"	BDPP	REPETIDO	LAMINA BDPP CRISTAL 58 CM X 30 MC	265	STOCK	E		
10161	16/05/2017	CONSORCIO INVERSIONES HERMANOS AIF	PAN D3 CEBADA AVENA Y MANTEQUILLA 35 GR (N	EXTERNA	11.75"	POLIPROPILENO	NUEVO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	38	STOCK	E		
10161	16/05/2017	CONSORCIO INVERSIONES HERMANOS AIF	PAN D3 CEBADA AVENA Y MANTEQUILLA 60 GR (N	EXTERNA	11.75"	POLIPROPILENO	NUEVO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	30	STOCK	E		
10042	27/04/2017	CONSORCIO Y SERVICIOS SON JOSE EIRL	PAN DE MOLDE DON JOSE	EXTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 20" X 1.5	90	T-1	E		
10013	24/04/2017	EL SUPER SAC	AZUCAR RUBIA 1 KG - SUPERMERCADOS SUPER	EXTERNA	14"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 19.5" X 2	180	T-2	E		
10012	24/04/2017	GRUPO ESMI SAC	SAL PRODESMI P/COFINA 25 UND	INTERNA	25"	USO PESADO	REPETIDO	MANGA PEUP CRISTAL 17" X 3.8	320	T-3	E		
10152	17/05/2017	RAMOS LLANOS LUDITH	TACA NEGRO	INTERNA	16"	BDPP	REPETIDO	LAMINA BDPP CRISTAL 64.5 CM X 20 MC	55	STOCK	E		
10161	16/05/2017	CONSORCIO INVERSIONES HERMANOS AIF	PAN INTEGRAL 45 GR - NIVEL PRIMARIA	INTERNA	11.75"	POLIPROPILENO	NUEVO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	60	STOCK	E		
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AQUA	INTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1	200	E			
9894	23/03/2017	CIA ALL BUSINESS	LINEAS VERDE CLARO EN LOS BORDES	EXTERNA	9"	BDPP	REPETIDO	LAMINA BDPP CRISTAL 53 CM X 30 MICRAS	60	PERIDO	E		
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AQUA C/TROQUEL	EXTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1	120	E			
10124	15/05/2017	VERONICA MANUELA CORDOVA	LAVANDERIA AQUA S/TROQUEL	EXTERNA	9"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1	55	E			
10120	13/05/2017	ALIMENTOS NUTRITIVOS DEL TRIGO EIRL	GALLETAS DE AGUA - EL ABUELO	EXTERNA	8"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 15" X 1.2	75	E			
10132	15/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN	TEMPLE CHAVIN 5 KG	EXTERNA	14"	USO PESADO	REPETIDO	MANGA PEUP BLANCO 10.5 X 3.3	400	E			
10137	15/05/2017	PANADERIA KELLY	PRODUCTOS KELLY	EXTERNA	12.25"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 18" X 1	370	T-4	E		
10046	27/04/2017	PRODUCTOS SELECTOS DEL PERU SAC	PH SELECTO 2 ROLLOS ( MELLISEROS )	EXTERNA	11" x 1"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 19" X 1	330	E			
10114	11/05/2017	CORPORACION MATHY ALIMENTOS SRL ( ULISIS DIAZ)	DON LUCHO 100 GR	INTERNA	8"	BAJA DENSIDAD	MODIFICADO	LAMINA PEBO BLANCO 24" X 2.5	90	T-2	E		
10013	24/04/2017	EL SUPER SAC	AZUCAR RUBIA 5 KG - SUPERMERCADOS SUPER	INTERNA	16"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 13" X 2.5	160	T	E		
10128	13/05/2017	ENVASES SELECTOS	PRODUCTOS PARAMONGA	INTERNA	10"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 15" X 1.15	110	T-1	E		
10119	11/05/2017	TOPY TOP SAC	WARNING I NEGRO I 4 IDIOMAS	INTERNA	11"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 17" X 2	250	T-4	E		
10013	24/04/2017	EL SUPER SAC	ARROZ 5 KG - SUPERMERCADOS SUPER	EXTERNA	16"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	LAMINA PEBO CRISTAL 13" X 2.5	160	E			
10103	10/05/2017	NEGOCIOS DEL EMPAQUE EIRL	ART PLAN PARA COMPARTIR ( GALLETA)	EXTERNA	11"	POLIPROPILENO	REPETIDO	MANGA PPP CRISTAL 16" X 1.9	190	T-2	E		
10121	11/05/2017	DISTRIBUIDORA PANPLASTIC	LINEA " UNIMOS DISTANCIAS UNIMOS PERSONAS "	EXTERNA	8"	ALTA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEAD NATURAL 12" X 1	130	E			
10143	16/05/2017	PROCESADORA Y ENVASADORA PERU SAL	PERU SAL - 25 UNIDADES P/MEZA	EXTERNA	25"	USO PESADO	REPETIDO	MANGA PEUP CRISTAL 17.5 X 3.6	230	T-2	E		
10140	15/05/2017	CIRILO RAFFO	SOLOSINAS LAS VEGAS	EXTERNA	9"	POLIPROPILENO	MODIFICADO	MANGA PPP CRISTAL 14" X 0.9	235	T-4	E		
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	EXTERNA	24"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 20" X 1.3	195	E			
10150	17/05/2017	SMA PERUVIAN PRINT SAC	WARNING - PERUVIAN	EXTERNA	38"	BAJA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEBO CRISTAL 20" X 1.3	155	E			
10164	19/05/2017	ENVASES SELECTOS EIRL	MOLDES ESPECIALES SELECTOS 100 UND	INTERNA	10"	ALTA DENSIDAD	REPETIDO	MANGA PEAD NATURAL 21 X 0.6	210	T-2	E		

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24:** Programación de impresión

**Interpretación:** En la tabla 24 se muestra la nueva programación de impresión agrupadas por el tipo de impresión ya sea interna como externa teniendo así reducción de tiempos por cuadro de máquina.

En cuanto al área de clisses se detectado la demora en la búsqueda de los clisses por ende nos demanda mucha pérdida de tiempo. Para esto se realizó una capacitación, brindándoles así las teorías básicas e importantes para la mejora de esta área

### Aplicación de las 5's en el área de clisses

Una vez desarrollado el análisis de la situación actual de la empresa, se da paso a la implementación de las 5's.

Esta metodología es la que permite dar la estabilidad necesaria para disminuir los tiempos de paradas en el proceso de impresión, siendo así una de las principales herramientas para la mejora del proceso productivo.

Las 5's es una metodología sencilla, pero que requiere rigor y constancia, para que su aplicación sea un éxito, con ella se pretende mejorar positivamente la productividad de la empresa Contómetros Especiales SAC.

A continuación, se presenta las actividades que se realizaron en la empresa Contómetros Especiales SAC, y que permitieron la implementación de la presente metodología en dicha empresa.

### **Actividades preliminares**

#### **Sensibilidad a la alta gerencia**

La sensibilidad a la alta gerencia comenzó con una charla brindada a todo el personal de la empresa Contómetros Especiales SAC , que implicó principalmente dar a conocer la metodología 5´s, y los pasos que son requeridos por cada “ S “.

En este punto se considera como un factor decisivo para la implementación de la presente metodología, dado que se ha demostrado que el 80% del éxito de esta implementación depende del compromiso de la gerencia.

A continuación mostramos fotografía de la charla brindada.



Fuente: Elaboración propia

**Figura: 28** Fotografías de la charla

**Interpretación:** En la figura 28 se muestra la charla que concluyó con los aportes que los trabajadores dieron a conocer durante ella, todos quedaron satisfechos con la charla brindada y mostraron interés en la implementación de las 5´S.

La capacitación fue brindada en las instalaciones de la empresa Contometros especiales SAC, en una coordinación previa con el gerente general, fue una charla brindada a todo el personal de la empresa, con una duración de 60 minutos.

Para un mayor detalle, se muestra el acta de reuniones, donde se comprueba la participación de cada uno de los colaboradores y los compromisos y conformidad por parte de los representantes de la empresa.

### **Estructura del grupo de mejora de las 5´S.**

Después de la primera charla brindada, y el involucramiento positivo de todo el personal, se dio paso a la formación del grupo de mejora de las 5´S , que realizarán las mismas funciones de un comité de 5´S, este grupo de mejora estuvo compuesto por:

Líder principal del grupo de mejora de las 5´S, en este caso el Gerente General, Miguel Chávez Corcuera.

Líder área del grupo de mejora de las 5´S, en este caso el jefe de producción, Alexander Vilca Huari.

Facilitador, en este caso el asistente de producción, Kenyi Zavala Torres.

La elección de los representantes mencionados anteriormente se dio de forma voluntaria, en la primera reunión con toda la empresa.

### **Funciones del grupo de mejora de las 5´S**

Las funciones principales del grupo de mejora de las 5´S son las siguientes:

Realizar auditorías para conocer la situación pre y post implementación de las 5´S, monitoreando el progreso constante de los mismos.

Promover la participación activa de todos los trabajadores de la empresa para la implementación de las 5´S.

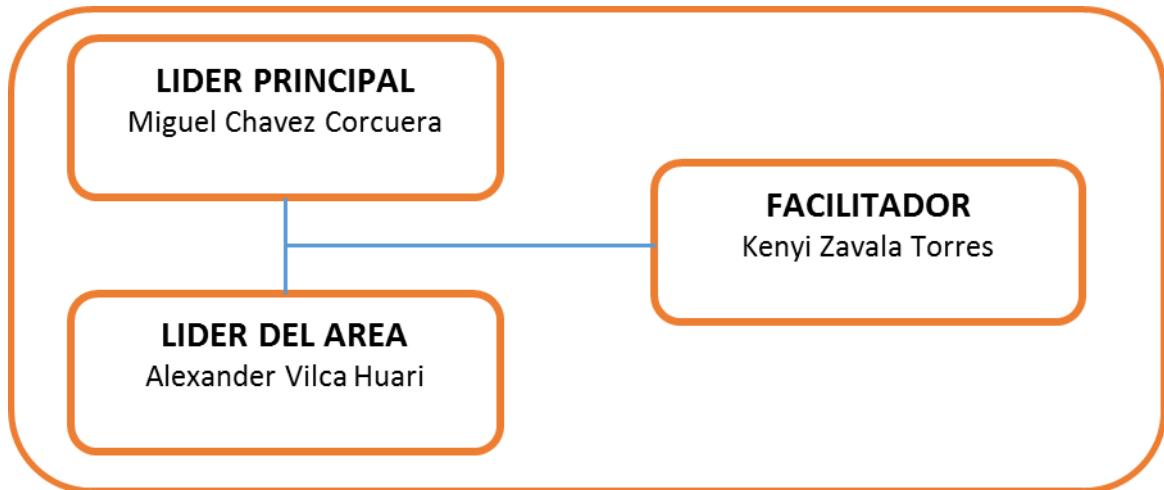
Procurar que la implementación de las 5´S no agregue una sobre carga laboral para los trabajadores, sino, al contrario, que se pueda dar de forma natural.



Sensibilizar a los colaboradores de la empresa con ejemplos de orden, limpieza y clasificación dado que se quiere dar a conocer la forma correcta en la que se brinda tales acciones.

A continuación se presenta el detalle del organigrama estructural y funcional del grupo de mejora:

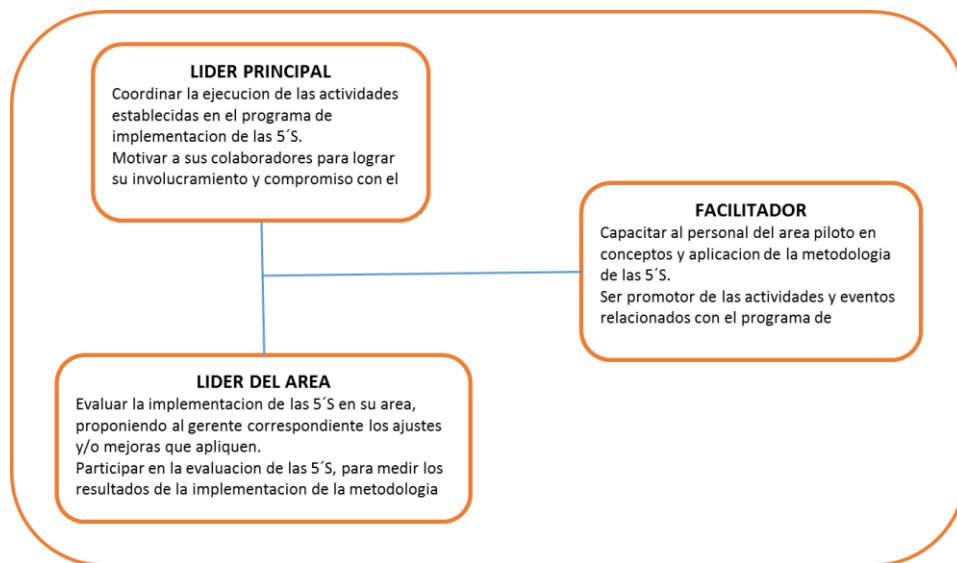
**Organigrama estructural:**



Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Organigrama estructural del grupo de mejora de las 5´S.

**Organigrama funcional:**



Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Organigrama funcional del grupo de mejora de las 5´S.

### Entrenamiento del personal involucrado

Se entrenó al personal que participa en el área de clisses, para sentar las bases acerca de la implementación de las 5´S, para lo cual en su conjunto se elaboró un plan de trabajo, donde se clasificaron las actividades a realizar y a los encargados e involucrados por cada actividad, para el cumplimiento y compromiso de cada persona.

En esta fase, el principal actor fue el grupo de mejora de las 5´S que permitió elaborar un cronograma de actividades.

### Cronograma de la implementación

A continuación, el cronograma que se presenta muestra las actividades que se pretenden desarrollar y a las personas involucradas.

Nº	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACION	COMIENZO	FIN	NOMBRES DE LOS INVOLUCRADOS
0	Aplicación de las 5´S para reducir los tiempos de espera en el area de clisses	25 dias	1/02/2017	25/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
1	Inicio de las 5´S para reducir los tiempos de espera en el area de clisses	0 dias	1/02/2017	1/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
2	Implementacion de las 5´S	24 dias	1/02/2017	25/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
3	Actividades preliminares	5 dias	1/02/2017	6/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
4	Sensibilizacion de la alta gerencia	1 dias	1/02/2017	1/02/2017	Kenyi Zavala Torres
5	Estructuracion del comité de implementacion de las 5´S	1 dias	2/02/2017	2/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
6	Entrenamiento del personal involucrado	2 dias	3/02/2017	4/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
7	Auditotria inicial de las 5´S	1 dias	5/02/2017	6/02/2017	Kenyi Zavala Torres
8	Clasificar	3 dias	6/02/2017	9/02/2017	Kenyi Zavala Torres
9	Establecer criterior de descartes	1 dias	6/02/2017	6/02/2017	Kenyi Zavala Torres
10	Identificar los elementos que son necesarios y los que no	1 dias	7/02/2017	7/02/2017	Kenyi Zavala Torres
11	Colocar identificacion de los clisses que no son necesarios	1 dias	8/02/2017	9/02/2017	Kenyi Zavala Torres
12	Organizar	5 dias	9/02/2017	14/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
13	Organizar Espacios	2 dias	9/02/2017	12/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
14	Ubicar e identificar las herramientas de acuerdo a su uso	1 dias	12/02/2017	12/02/2017	Kenyi Zavala Torres
15	Determinar tareas, colocar letreros, etc.	2 dias	13/02/2017	14/02/2017	Kenyi Zavala Torres
16	Limpieza	5 dias	14/02/2017	18/02/2017	Kenyi Zavala Torres
17	Identificar fuentes de suciedad	1 dias	14/02/2017	14/02/2017	Kenyi Zavala Torres
18	Establecer rotes de limpieza	1 dias	15/02/2017	15/02/2017	Kenyi Zavala Torres
19	Concientizar para mantener limpio	1 dias	16/02/2017	16/02/2017	Kenyi Zavala Torres
20	Evaluacion de las 3 primeras S	2 dias	17/02/2017	19/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
21	Estandarizar	3 dias	19/02/2017	22/02/2017	Kenyi Zavala Torres
22	Señalización de bloques de los clisses	3 dias	19/02/2017	22/02/2017	Kenyi Zavala Torres
23	Disiplinar	4 dias	22/02/2017	24/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
24	Identificar la evaluacion de las 5´S	2 dias	22/02/2017	23/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
25	Compromiso del personal	1 dias	23/02/2017	23/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
26	Formatos de auditorias	1 dias	24/02/2017	24/02/2017	Kenyi Zavala Torres
27	Fin de las 5´S para reducir los tiempos de espera en el area de clisses	0 dias	25/02/2017	25/02/2017	Miguel Chavez Corcuera

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25:** Cronograma de actividades

**Interpretación:** En la tabla 25 se muestra el cronograma de actividades, mostrando cada actividad con los responsables involucrados.

## Anuncio oficial del inicio de la implementación de las 5´S

Una vez terminado la elaboración del plan de trabajo, se pasó al anuncio oficial de la implementación de las 5´S, para ello se guio al personal mediante afiches y paneles alusivos a las actividades de las 5´S, tal como se muestra a continuación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 31: Panel alusivo a las 5´s

## Evaluación inicial de las 5´S

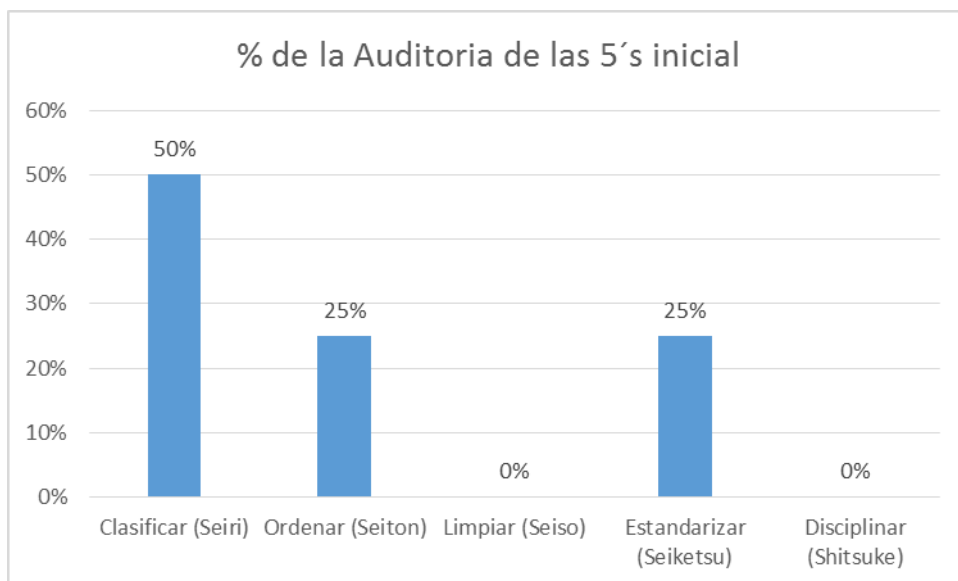
Por último, antes de la implementación de la primera “S”, se dio paso a la primera auditoria oficial de las 5´S, para evaluar el estado del área de clisses.

Id	5S	Título	Puntos	%
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	2	50%
S2	Ordenar (Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	1	25%
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	0	0%
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	1	25%
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	0	0%
	Planes de acción	Puntuación 5S	4	100%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26:** Resultados de la primera auditoria

**Interpretación:** En la tabla 26 se muestra los resultados de la primera auditoria de las 5´S, teniendo un puntaje de 4, que es el min ya que se pretende llegar a 50.



Fuente: Elaboración propia

#### **Gráfico 16:** % de auditoria de las 5's inicial

**Interpretación:** Esta auditoria permitió la inspección y verificación de la situación actual de la empresa Contometros Especiales SAC, la cual dio a conocer de forma resumida y cuantitativa los datos obtenidos.

De los resultados obtenidos se pudo notar que la empresa se encuentra con una escala de medición actualmente insatisfactoria, dado que los resultados de la sumatoria por cada S, está muy lejos del puntaje de 10 por cada "S", que es el puntaje máximo y deseado por el grupo de mejora de las 5'S.

#### **Implementación de SEIRI (Clasificar)**

Seiri o clasificar es la primera "S" "consiste básicamente en retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios, y mantener los necesarios tan cerca como sea necesario de los trabajadores que lo usen.

#### **Planificación**

A continuación se detalla los criterios tomados en cuenta para la clasificación de los elementos.



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27:** Registro de tarjetas rojas

**Implementación:**

Al término de la aprobación de la tarjeta roja y la ficha de registro para la misma se pasó a la implementación de la primera “S”. Este primer paso consiste en separar los elementos del área de clisses de la empresa en estudio, en categoría como: necesario e incensario; aquellos elementos sobre los cuales se tuvo alguna duda sobre su uso, se identificaron, listaron y almacenaron temporalmente, para tomar una decisión firme sobre los mismos, en un tiempo menos de 48 horas.

Para un mayor detalle, se muestra una serie de fotografías por el área de clisses



Fuente: Elaboración propia

Figura 33 : Almacén de clisses



Fuente: Elaboración propia

Figura 34: Almacén de clises

### Evaluación de la primera "S"

Como resultado de la primera "S" se recolectó la información respectiva a las tarjetas rojas colocadas a cada clises

La tabla 28 detalla los elementos identificados por las tarjetas rojas.

REGISTRO DE ELEMENTOS DE TARJETAS ROJAS CONTOMENTROS ESPECIALES SAC							
N°	FECHA	DISEÑO	CODIGO	UBICACIÓN	CATEGORIA	RAZON	ACCION REQUERIDA
1	2/02/2017	Art Pan - Pan de Molde Integral x 450 gr.	A001	A1	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
2	2/02/2017	Archi - Helados de Agua Multisabores	A002	A1	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
3	2/02/2017	Archi - Mazamorra Morada chica	A003	A1	INNECESARIO	DAÑADO	TIRAR
4	2/02/2017	Alfa 6x18x1.2 (Cil 11"+1d)	A004	A1	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
5	2/02/2017	Brillo de Luna 9x14 y 8x20	B001	B1	INNECESARIO	DESACTUALIZADO	REUBICAR
6	2/02/2017	By Cleaner Lavandería	B016	B2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
7	2/02/2017	Bianco Panetoncito	B017	B2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
8	2/02/2017	Coina Plast - Cubiertos (Cil 9")	C028	C2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
9	2/02/2017	De Mi Pueblo x 1 kg. - Cil 8 (P/Avena)	D010	D1	INNECESARIO	DESACTUALIZADO	REUBICAR
10	2/02/2017	Elisa Sal p/mesa y p/cocina x 1kg. Aprox	E019	E2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
11	2/02/2017	Fascination - 3 estrellas	F003	F1	INNECESARIO	DAÑADO	TIRAR
12	2/02/2017	Gustavo - Bizcocho Integral x 6 unid.	G001	G1	INNECESARIO	NO SE USA	REUBICAR
13	2/02/2017	Gasa Medical B&T - 0.5x10cm - 1Mx10cm - 2Mx10cm - 5Mx10cm	G016	G2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
14	2/02/2017	Hielo Hielix x 3.5 kg.	H001	H1	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
15	2/02/2017	Hari - Pan de Cereales - Centeno	H015	H2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
16	2/02/2017	Maritza - P/Barranca - T-Shirt	M009	M1	INNECESARIO	DESACTUALIZADO	REUBICAR
17	2/02/2017	Losaro - Masilla para Vidrio x 1 kg.	L001	L1	INNECESARIO	NO SE USA	REUBICAR
18	2/02/2017	KIERO - Cosme, Paucare, Locroja, Acostambo, pasos - 2014 - I	K005	K1	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
19	2/02/2017	Kekitone Ottone	K010	K2	NECESARIO	OTROS	MOVER A ESTANTE
20	2/02/2017	el loretanito 5 kg	E004-1	E1	INNECESARIO	NO SE USA	REUBICAR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 Registro de elementos de tarjetas rojas

**Interpretación:** Como se muestra en la tabla 28, se aplicaron un total de 20 tarjetas rojas a diferentes clisses, que ayudaron a la liberación de espacio útil en el estante de clisses, además de la reducción de tiempos para acceder a los mismos.

### **Implementación de SEITON (Ordenar)**

Seiton u Ordenar es la segunda “S”, consiste básicamente ubicarlos elementos catalogados como necesarios y eliminar los innecesarios, de tal forma que el operario que este en el área de clisses pueda encontrar y reponer los elementos en su sitio fácilmente.

### **Planificación**

A continuación se detalla los criterios tomados en cuenta para el orden de los elementos.

**Criterio de orden:** el apoyo para un mejor análisis y criterio al momento de ordenar los elementos que fueron catalogados como necesarios por los colaboradores, tomando en cuenta el principio de las 3F (fácil de ver, fácil accesibilidad y fácil de retomar a la ubicación original).

### **Implementación:**

Para comenzar la implementación de seiton, se realizó la compra de un estante especial para clisses para así ordenar los clisses por códigos y establecer sus respectivas ubicaciones teniendo en cuenta el criterio ya mencionado anteriormente.

A continuación mostraremos fotografías en las cuales visualizaremos la forma en la que estaban los clisses, notando así que esto provocaba mucho tiempo perdido en la ubicación de cualquier clisses programado.





Fuente: Elaboración propia

**Figura: 35** Fotografía de la situación actual de la empresa

**Interpretación:** En la figura 35 muestra la ubicación actual en la que los clises estaban guardados, dando a conocer la deficiencia presentes en su ubicación, todo ellos fue tomado en cuenta por parte del grupo de mejora de las 5'S y los cual permitió llegar a un acuerdo para la reubicación de los clises.

Se decidió cambiar la ubicación de los clises tomando en cuentas por códigos de acuerdo al nombre del diseño.

El proceso de orden, comenzó ubicando los clises en sus respectivas ubicaciones de acuerdo al nombre del diseño como se muestra en las siguientes fotografías.

Con la redistribución del área y el buen trabajo realizado por todos los trabajadores de la empresa y el soporte del grupo de mejora de las 5'S actualmente en la empresa Contometros Especiales SAC, se puede apreciar a simple vista, un orden que permite no solo ahorrar tiempos de búsqueda, si no también contribuir al desarrollo eficiente de la programación de impresión.

La aplicación de la segunda "S" permitió a la empresa no solo tener mayor accesibilidad a los elementos necesarios, si no que permitió brindarles a los

trabajadores mayor seguridad e higiene en su área de trabajo y una mejor información para su localización.



Fuente: Elaboración propia

**Figura: 36** Fotografía de la situación actual de la empresa

**Interpretación:** En la figura 36 muestra la ubicación actual en la que los clises estaban guardados, dando a conocer la el orden y limpieza que presentan los clises.

## **Implementación de SEISO (limpiar)**

Seiso o limpiar, consiste básicamente en eliminar todo foco de suciedad que dispersa por el área de trabajo cualquier polvo o suciedad, permitiendo a la empresa llevar de forma correcta el procedimiento de limpieza, asumiendo a la misma como una tarea de inspección necesaria y útil.

### **Planificación**

Para la implementación de la tercera “S” o el tercer pilar de las 5’S, se debe tener los objetivos claros, y ejecutarlas de forma organizada con la participación de cada trabajador designado, todo ello quedo designado en el manual de limpieza, que sirvió para inculcar el habito de limpieza dentro del área y evaluar las mejoras obtenidas con esta aplicación.

**Manual de limpieza:** el objetivo de este manual es establecer los procedimientos, de forma formal, de la limpieza dentro del área de clisses, con el fin de mantenerla libre de polvo y desorden, proporcionando de manera progresiva un área de trabajo más agradable para los trabajadores de la empresa Contometros Especiales SAC.

La limpieza realizada diariamente, no involucra más de 10 min por clisses, según las acciones vistas durante el proceso, dado que no se trata de una limpieza profunda, si no superficial, y con lo cual se pretende ahorrar minutos en los momentos de la búsqueda de los clisses.

La asignación de la responsabilidad sobre la limpieza de esta área corresponde al montajista, las cual es el único personal que está a cargo de esta área.

Del mismo modo de presento la idea de organizar un día especial, en el que promueva y se inspeccione la limpieza en el area, para lo cual se propuso, “el día contra la suciedad” que promueva aspectos como:

Reafirmar el compromiso por parte de la alta gerencia.

Involucrar a todos los trabajadores de la empres

Reconocimiento de los esfuerzos de limpieza por parte del gerente general hacia los trabajadores.

## Evaluación de la tercera “S”

Luego de la implementación de Seiso, es decir, luego que se limpió toda el área de clisses, se definieron las reglas de limpieza, se establecieron los encargados de limpieza, se hizo una evaluación de la implementación de las 3 primeras “S”.

La evaluación de las 3 primeras “S”, se hizo con la ayuda de una segunda auditoria, gracias a ello se puede realizar una comparación del antes y de después de las 3 “S”.

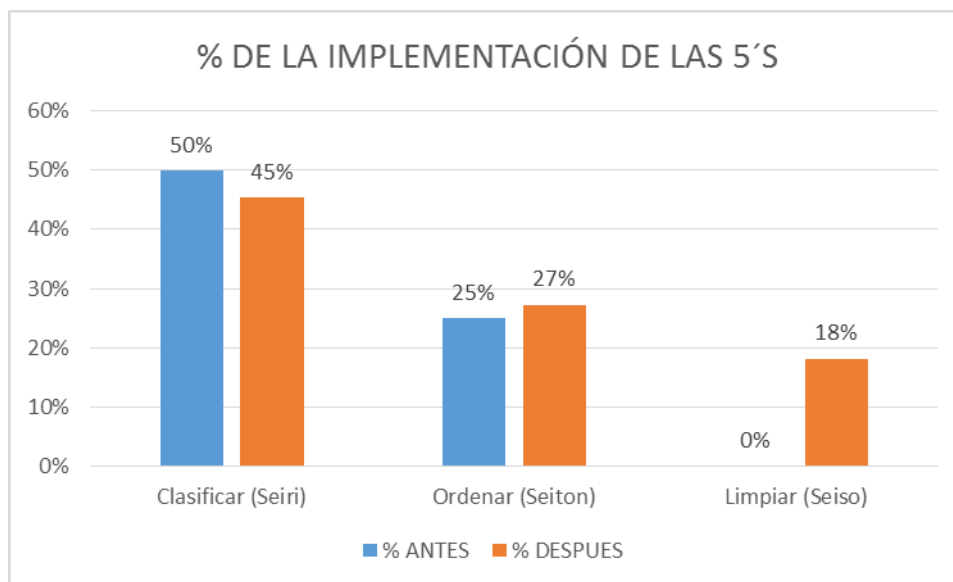
Id	5S	TITULO	% ANTES	% DESPUES
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	50%	45%
S2	Ordenar (Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	25%	27%
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	0%	18%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29:** Resultados de la segunda auditoria.

**Interpretación:** En la tabla 29 muestra los % de resultados de la segunda auditoria, teniendo ya un % más alto a comparación de la primea auditoria.

A continuación muestro el grafico en % de los resultados de la auditoria.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 16:** % de resultados de la auditoria

**Interpretación:** En el grafico 16 muestra gráficamente el nivel de implementación inicial e implementada haciendo una comparación entre ellos, desde el inicio de la implementación hasta la aplicación del tercer pilar de las 5´s.

## **Implementación de SEIKETSU (Estandarizar).**

Seiketsu o estandarizar, consiste en definir estándares claros y simples para un control visual dentro del área de clisses, de forma que cualquier anomalía resulte obvia para los trabajadores. Esta es la manera más sencilla y practica de hacer las cosas, ya sea mediante un documento o gráfico.

### **Planificación**

A continuación, se detalla los criterios tomados en cuenta para la estandarización de los elementos.

**Principio de las 3 “NO”:** La estandarización plantea un modo consistente y formal de realizar las cosas, que pueden ser tareas o procedimientos fundamentales en la organización y control visual de las diferentes áreas de trabajo, y para lo cual se cree fundamental el principio de las 3 “NO”, no artículos innecesarios, no desorden, y no sucio; facilitando la detección en tiempo real de cualquier dificultad, facultando acciones correctivas.

## **Implementación de SHITSUKE (disciplinar)**

Shitsuke o disciplinar, consiste en mantener los estándares establecidos en los 4 pasos anteriores, realizando auditorias periódicas y acciones correctivas para asegurar y mantener el nivel deseado de las 5´s

### **Planificación:**

Para lograr el éxito de la implementación necesitamos que el personal reconozca y aprenda cada día con los afiches colocados en los carteles alusivos a las 5´s con el fin de disciplinar a los trabajadores de la empresa

**Auditoria 5´s:** las auditorias sobre las 5´s, consiste básicamente en elaborar una lista de control del área de producción, basándose en las 5´s, ello debe incluir también los problemas conocidos en el área, fijándose en los que aún no han sido estandarizados, esta es la parte más creativa y difícil, dado que implica saber lo que hace falta en el área, tomando en cuenta las infraestructura, el seguimiento y la periodicidad.

## Implementación:

Para la implementación de Shitsuke, se siguió un modelo evaluación utilizando las auditorías iniciales, se coordinó que estas auditorías fueran semanalmente, al término de la implementación final de las 5´s, supervisando todo ello el grupo de mejora de las 5´s.

Al término de cada auditoria, se dictaran las capacitaciones en lo que se refiere a las 5´s, para conocer el estado de la implementación alcanzada, y los puntos y oportunidades de mejora, cabe resaltar que estas capacitaciones también radican en brindar conocimientos sobre seguridad y salud en el trabajo para que los trabajadores puedan ir familiarizando con ellos, aportar nuevos cambios dentro de la empresa.

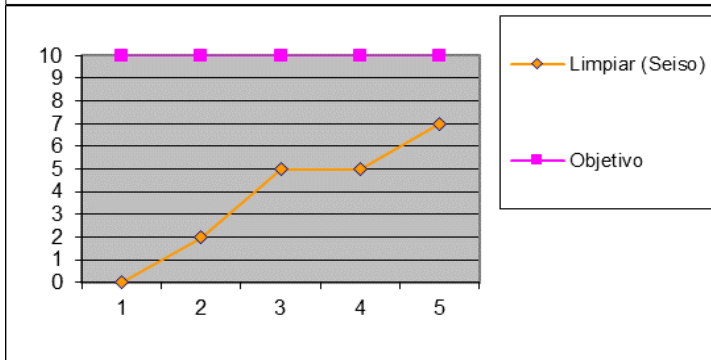
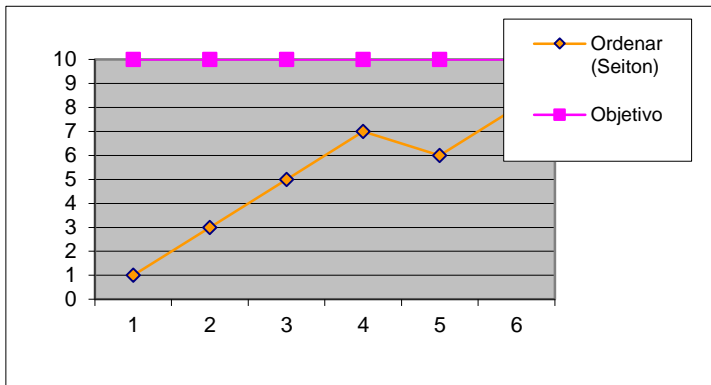
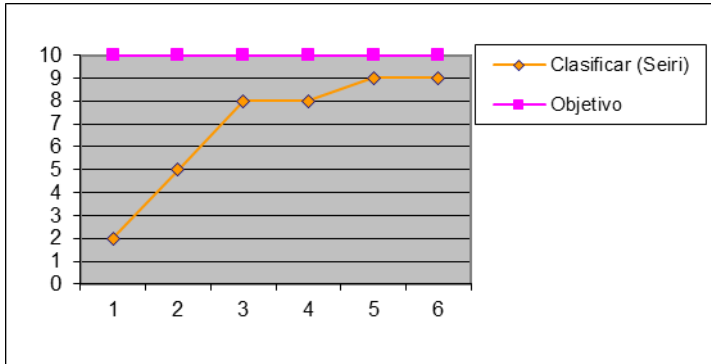
A continuación, se presenta las evaluaciones finales de las auditorias periodicas de las 5´s

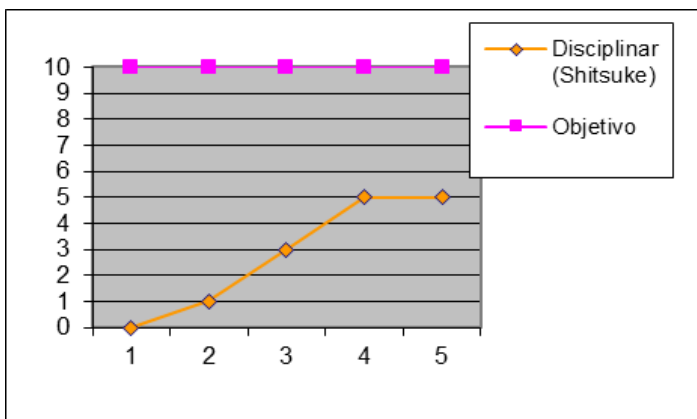
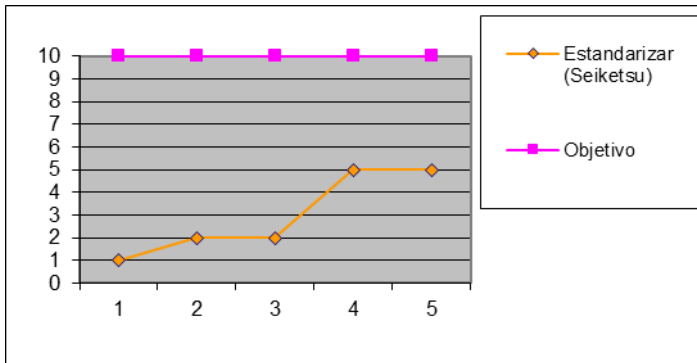
Auditorías Previas						
1	2	3	4	5	6	Objetivo
2	5	8	8	9	9	10
1	3	5	7	6	8	10
0	2	5	5	7	7	10
1	2	2	5	5	7	10
0	1	3	5	5	7	10
<b>4</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>50</b>
3/04/17	10/04/17	17/04/17	24/04/17	1/05/17	8/05/17	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30:** Resultados de las auditorias periódicas

**Interpretación:** En la tabla se muestra los resultados alcanzados durante el tiempo de la implementación de las 5's , llegando a un puntaje de 38, teniendo como objetivo 50.





Fuente: Elaboración propia

Grafico 17: Evaluación de la 5's

**Interpretación:** En el grafico 17 se muestra las variaciones que obtuvo la empresa, cada vez que fue evaluada, teniendo resultados favorables. Dando como conclusión que la implementación de las 5's fue aceptada.

- **Establecer nuevo proceso y formato de solicitud de materia prima.**

Una buena programación de producción es tener una coordinación a su vez con el área de logística, teniendo así un formato de solicitud de material para así programar solo los productos que contiene material y no realizar un preparado de máquina en vano.

A continuación, se muestra el formato de solicitud de materia prima anterior de la implementación de la mejora para la posterior producción.




 <b>COESAC</b> <small>Combinados Especiales S.A.C.</small>		<b>REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y SUMINISTRO</b>			SGC-R-PR-00-001 VERSIÓN: 01	
SOLICITADO POR : ÁREA SOLICITANTE :					FECHA SOLICITADA FECHA DE ENTREGADA	
ITEM	CANTIDAD	UNID. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN	CLIENTE	Nº DE PEDIDO	
1º						
2º						
3º						
4º						
5º						
6º						
7º						
8º						
9º						
10º						
11º						
12º						
13º						
14º						
15º						
_____ FIRMA DEL SOLICITANTE						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Formato de requerimiento

El formato de requerimiento de modifíco como se muestra en la siguiente tabla, se optó por agregar datos importantes como es la cantidad solicitada, cantidad entregada y por último la cantidad de vuelta, para tener un control de entrada y salida de la materia prima solicitada.

 <b>COESAC</b> <small>Combinados Especiales S.A.C.</small>		<b>REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y SUMINISTRO</b>			SGC-R-PR-00-001 VERSION 02		
SOLICITADO POR:					FECHA SOLICITADA		
ÁREA SOLICITANTE:					FECHA ENTREGADA		
ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	DESCRIPCION	CLIENTE	Nº DE PEDIDO	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ENTREGADA	CANTIDAD DEVUELTA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Formato de requerimiento actual

## 2.7.4.5 Implementación en el área de sellado:

En lo que respecta al último proceso que es el sellado, contamos un problema que nos aqueja que es la preparación de las máquinas, mismo problema que tiene las demás áreas y es causada por la falta de coordinación, es por ellos que también se realizó una programación de sellado; cabe resaltar que, teniendo una buena programación de extrusión y de impresión, el programa de sellado estará siendo ejecutado con éxito.

En la tabla 33 mostramos la programación y la forma como han estado trabajando, provocando así muchos problemas por máquinas paradas, y mermas.

OP	FECHA DE INGRESO	CLIENTE	PRODUCTO	MATERIAL	MEDIDA FABRICACION	TIPO	SELL	MILL SOLITADOS	AVANCE	EXTRU	IMPRES	LAMINADO	CORTE	REBOINADO
10073	30/02/2017	INSTA PRINT SAC	SIMP	USO PESADO	22" X 32" X 3.4	BOLSA SELLO FONDO FL 4"	6	8 MILL		T-7				
10055	28/04/2017	AGRONINDUSTRIA SANTA MARIA SAC	SIMP	BAJA DENSIDAD	17" X 26" X 3	BOLSA SELLO FONDO C/ 2 PERFORACIONES FL 2.5"	6	49 MILL		T-19				
10010	24/04/2017	COMERCIALIZADORA RICOLAC SAC	PLATANO DESH EN POLVO AZUCARADOS, ENRIQUECIDOS	BAJA DENSIDAD	39 CM X 12.5" X 2.8	BOLSA SELLO T	6	70 MILL			T-1			
10088	10/05/2017	CORPORACION AMAKO SAC	PAN CON CEBADA, AVENA Y MANTEQUILLA	POLIPROPILENO	6" X 7" X 0.9	BOLSA SELLO LATERAL	6	60 MILL			T-1			
10053	28/04/2017	PRODUCTOS OTTONE	TOSTADAS OTTONE CLASICAS	POLIPROPILENO	11.75 X 18 X 1.2	BOLSA LATERAL	6	30 MILL			T-4			
10095	30/05/2017	RIS PERU COLOR	PERU COLOR TEMPLE 25 KG	USO PESADO	18 X 25 X 5	BOLSA FONDO 2	6	4 MILL		T-3				
10010	24/04/2017	COMERCIALIZADORA RICOLAC SAC	EL LORETANITO 1 KG - MEZCLA DE HARINA INSTANTANEA	PERD + BOPP	39 CM X 12.5 X 2.8	BOLSA SELLO T	6	5 MILL			T-1			
10010	24/04/2017	COMERCIALIZADORA RICOLAC SAC	EL LORETANITO 1 KG - MEZCLA DE HARINA INSTANTANEA	PERD + BOPP	39 CM X 12.5 X 2.8	BOLSA SELLO T	6	70 MILL			T-3			
10083	10/05/2017	CORPORACION JIREH A & A SAC	PRODUCTOS JIREH	POLIPROPILENO	10.5 X 18 X 1.2	BOLSA LATERAL	6	35 MILL			T-2			
10063	30/05/2017	LAVANDERIA ANI DRY CLEANERS SRL	LAVANDERIA ANI	BAJA DENSIDAD	21.5 X 33 X 0.85	BOLSA FONDO	6	330 KG		T-3				
10013	28/04/2016	PRODUCTOS OTTONE ASC	PRODUCTOS LA MERCED	POLIPROPILENO	11.75 X 18 X 1	BOLSA LATERAL	6	30 MILL			T-2			
10078	10/05/2017	TOPY TOP S.A	TEA COLLECTION	BAJA DENSIDAD	8.5 X 12 X 1.25	BOLSA LATERAL C/ SOLAPA EXTERNA C/ CINTA TRA	6	50.1 MILL		T-4	T-4			
10078	10/05/2017	TOPY TOP	NORDSTROM	BAJA DENSIDAD	12.25 X 15 X 1.5	BOLSA LATERAL	6	10 MILL		T-2	T-2			
10082	30/05/2017	CORPORATION COMPANY BENNY'S SAC	PRODUCTOS BENNY'S	POLIPROPILENO	14 X 19 X 1.2	BOLSA LATERAL	6	20 MILL		T-2				
10077	10/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN (CHICLAYO)	TEMPLE CHAVIN 5 KG	USO PESADO	10.5 X 14 X 3.3	BOLSA FONDO 2	6	400 KG		T-3	T-3			
10054	28/04/2017	INDUSTRIAS LS CHEMICAL SAC	YESO CERAMICO LASSEK 1 KG (VEDE LIMON)	BAJA DENSIDAD	7 X 10 X 2.5	BOLSA FONDO 1	6	25 MILL		T-3	T-3			
10046	27/04/2017	PRODUCTOS SELECTOS DEL PERU SAC	PH SELECTO 2 ROLLOS (WELLSBERG)	BAJA DENSIDAD	10.5 X 9.5 X 1	BOLSA LATERAL F/F 1.5"	6	100 MILL		T-4				
10090	30/05/2017	EDWIN F. CONDORI CHAMBI	MARIMAR SAL PARA MESA 1 KG	BAJA DENSIDAD	9 X 9 X 2.2	BOLSA LATERAL	6	100 MILL		T-4	T-4			
10074	30/05/2017	CONSORCIO MAVI SAC	SAL DE MAR PARA COCINA 500 GR	BAJA DENSIDAD	5 X 9 X 2.2	BOLSA LATERAL	6	70 MILL		T-2	T-2			
9941	10/04/2017	AGRONINDUSTRIAS AMAZONAS SAC	SIMP	USO PESADO	22.5 X 32 X 4.2	BOLSA FONDO FL 4"	6	2 MILL		T-3				
10069	10/05/2017	DANNY M. ACHA PATIÑO	HABAS 1 KG - PERUNKA	PERD + PERD	7 X 11 X 2.4	BOLSA LATERAL	6	10 MILL		T-2	T-1			
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN CON QUESO Y LECHE	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	173 MILL			T-3			
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN DE YEMA	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	88 MILL			T-1			
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN CON CEBADA AVENA Y MANTEQUILLA	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	85 MILL			T-1			
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN INTEGRAL	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	145 MILL			T-3			
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	HUEVO SANCOCHADO	POLIPROPILENO	4.5 X 6 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	273 MILL			T-1			
10097	10/05/2017	CIA ALL BUSINESS	SIMP	ALTA DENSIDAD	14 X 20 X 0.45	BOLSA LATERAL C/ 2 PERFORACIONES	6	65 MILL		T-3				
10099	10/05/2017	CONVERSIONES COFFEE SA	TOSTADAS MARITZA PHUACHO	POLIPROPILENO	8 X 12 X 0.85	BOLSA LATERAL	6	84 MILL			T-2			
10103	10/05/2017	NEGOCIOS DEL EMPAQUE EIRL	ART PLAN PARA COMPARTIR (GALLETAS)	POLIPROPILENO	5.5 X 8 X 1.9	BOLSA LATERAL F/F 2"	6	70 MILL		T-2				
10103	10/05/2017	NEGOCIOS DEL EMPAQUE EIRL	ART PAN - PAN DE MOLDE BLANCO (PREMIUM)	POLIPROPILENO	10 X 20 X 1.35	BOLSA LATERAL F/F 2"	6	20 MILL		T-2				
10106	10/05/2017	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS SAN JUAN SAC	SIMP AMARILLO	ALTA DENSIDAD	20.5 X 20 X 0.75	BOLSA LATERAL	6	15 MILL		T-3				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Programación de producción de sellado

**Interpretación:** En la tabla 16 mostramos el programa de producción de sellado mostrando así la forma en cómo se organizaban con los pedidos a fabricar.

## 2.7.4.6 Mejora en la programación de producción de sellado:

Esta es los últimos procesos antes de pasar al área de almacén y despacho, su buena coordinación hace que obtendremos una alta mejora en el tiempo de entrega del producto

En la tabla 34 mostraremos la nueva programación con una buena coordinación.

OP	FECHA DE INGRESO	CLIENTE	PRODUCTO	MATERIAL	MEDIDA FABRICACION	TIPO	SELL	MILL SOLTADOS	AVANCE	EXTRU	MPRE	LAMNADO	CORTE	REBORNADO
10073	30/04/2017	INSTA PRINT SAC	SIMP	USO PESADO	22" X 32" X 3.4	BOLSA SELLO FONDDO FIL 4"	6	8 MILL		T-7				
10055	28/04/2017	AGROINDUSTRIA SANTA MARIA SAC	SIMP	BAJA DENSIDAD	17" X 26" X 3	BOLSA SELLO FONDDO C/2 PERFORACIONES FIL 2.5"	6	40 MILL		T-10				
10010	24/04/2017	COMERCIALIZADORA RICOLAC SAC	PLATANO DESH EN POLVO AZUCARADOS, EMBUQUECIDOS	BAJA DENSIDAD	39 CM X 12.5" X 3.8	BOLSA SELLO T	6	70 MILL		T-1	T-1			
10010	24/04/2017	COMERCIALIZADORA RICOLAC SAC	EL LORETANTO 1 KG. - MEZCLA DE HARINA INSTANTANE	PEBDO + BOPP	39 CM X 12.5 X 2.8	BOLSA SELLO T	6	5 MILL		T-2	T-1			
10010	24/04/2017	COMERCIALIZADORA RICOLAC SAC	EL LORETANTO 1 KG. - MEZCLA DE HARINA INSTANTANE	PEBDO + BOPP	39 CM X 12.5 X 2.8	BOLSA SELLO T	6	70 MILL		T-9	T-8			
10088	18/05/2017	CORPORACION AMAKO SAC	PAN CON CEBADA, AVENA Y MANTEQUILLA	POLIPROPILENO	6" X 7" X 0.9	BOLSA LATERAL	6	50 MILL		T-1	T-1			
10053	28/04/2017	PRODUCTOS OTTONE	TOSTADAS OTTONE CLASICAS	POLIPROPILENO	11.75 X 18 X 1.2	BOLSA LATERAL	6	30 MILL		T-4	T-4			
10083	30/05/2017	CORPORACION JIREH A & A SAC	PRODUCTOS JIREH	POLIPROPILENO	10.5 X 18 X 1.2	BOLSA LATERAL	6	25 MILL		T-2	T-2			
10019	28/04/2016	PRODUCTOS OTTONE ASC	PRODUCTOS LA MERCED	POLIPROPILENO	11.75 X 18 X 1	BOLSA LATERAL	6	30 MILL		T-2	T-2			
10079	18/05/2017	TOPY TOP	NORDSTROM	BAJA DENSIDAD	12.25 X 15 X 1.5	BOLSA LATERAL	6	10 MILL		T-2	T-2			
10082	18/05/2017	CORPORATION COMPANY BENNY'S SAC	PRODUCTOS BENNY'S	POLIPROPILENO	14 X 19 X 1.2	BOLSA LATERAL	6	20 MILL		T-2				
10063	20/05/2017	LAVANDERIA ANI DRY CLEANERS SRL	LAVANDERIA ANI	BAJA DENSIDAD	21.5 X 33 X 0.85	BOLSA FONDDO	6	330 KG		T-3				
10095	18/05/2017	RIOS PERU COLOR	PERU COLOR TEMPL 25 KG	USO PESADO	18 X 25 X 5	BOLSA FONDDO 2	6	4 MILL		T-3				
10078	18/05/2017	TOPY TOP S.A	TEA COLLECTION	BAJA DENSIDAD	8.5 X 12 X 1.25	BOLSA LATERAL C/ROLAPA EXTERNA C/CINTA TRA	6	65.1 MILL		T-4	T-4			
10077	18/05/2017	CONSORCIO PINTURAS CHAVIN (CHCLAYO)	TEMPLE CHAVIN 5 KG	USO PESADO	10.5 X 14 X 3.3	BOLSA FONDDO 3	6	400 KG		T-5	T-5			
10054	28/04/2017	INDUSTRIAS LB CHEMICAL SAC	YESO CERAMICO LASER 1 KG ( VEDE LIMON )	BAJA DENSIDAD	7 X 10 X 2.5	BOLSA FONDDO 1	6	25 MILL		T-3	T-3			
10046	27/04/2017	PRODUCTOS SELECTOS DEL PERU SAC	PH SELECTO 2 ROLLOS (MELLIBERO)	BAJA DENSIDAD	10.5 X 9.5 X 1	BOLSA LATERAL FF 1.5"	6	100 MILL		T-4				
10090	18/05/2017	EDWIN F.CONDORI CHAMBI	MARIMAR SAL PARA MESA 1 KG	BAJA DENSIDAD	9 X 9 X 2.2	BOLSA LATERAL	6	100 MILL		T-4	T-4			
10074	30/05/2017	CONSORCIO MAVI SAC	SAL DE MAR PARA COCINA 500 GR	BAJA DENSIDAD	5 X 8 X 2.2	BOLSA LATERAL	6	70 MILL		T-2	T-9			
9941	04/04/2017	AGROINDUSTRIAS AMAZONAS SAC	SIMP	USO PESADO	22.5 X 32 X 4.2	BOLSA FONDDO FIL 4"	6	2 MILL		T-3				
10069	18/05/2017	DANNY M. ACHA PATIÑO	HABAS 1 KG. -PERUNKA	PEBDO + PEBDO	7 X 11 X 2.4	BOLSA LATERAL	6	10 MILL		T-1	T-1			
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN CON QUESO Y LECHE	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	173 MILL		T-3				
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN DE YEMA	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	88 MILL		T-1				
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN CON CEBADA AVENA Y MANTEQUILLA	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	85 MILL		T-1				
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	PAN INTEGRAL	POLIPROPILENO	6 X 7 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	145 MILL		T-3				
10100	10/05/2017	COMERCIAL MAN & LIU SRL	NUEVO SANCOCHADO	POLIPROPILENO	4.5 X 6 X 0.9	BOLSA LATERAL	6	273 MILL		STOCK	T-1			
10097	10/05/2017	CA ALL BUSINESS	SIMP	ALTA DENSIDAD	14 X 20 X 0.45	BOLSA LATERAL C/2 PERFORACIONES	6	65 MILL		T-5				
10099	10/05/2017	CONVERSIONES COFFEE SA	TOSTADAS MARITZA PHUACHO	POLIPROPILENO	8 X 12 X 0.85	BOLSA LATERAL	6	84 MILL		T-2				
10103	10/05/2017	NEGOCIOS DEL EMPAQUE EIRL	ART PLAN PARA COMPARTIR ( GALLETA)	POLIPROPILENO	5.5 X 8 X 1.8	BOLSA AL LATERAL FF 2"	6	70 MILL		T-2				
10103	10/05/2017	NEGOCIOS DEL EMPAQUE EIRL	ART PAN - PAN DE MOLDE BLANCO (PREMIUM)	POLIPROPILENO	10 X 20 X 1.35	BOLSA LATERAL FF 2"	6	20 MILL		T-2				
10106	10/05/2017	INDUSTRIAS ALIMENTARIAS SAN JUAN SAC	SIMP AMARILLO	ALTA DENSIDAD	20.5 X 20 X0.75	BOLSA LATERAL	6	15 MILL		T-5				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Programación de sellado

**Interpretación:** Por último se muestra en la tabla 34 se muestra el programa se sellado, agrupados con la condición de que tengas materiales y no se realice cuadro de máquina en vano

- **Establecer la lista de actividades y tiempos promedio para tener la mp lista para el siguiente proceso.**

Ya habiendo elaborado una nueva forma de programar en las tres áreas involucradas, mostraremos nuevamente nuestro análisis de operaciones con tiempos diferentes específicamente en la simplificación del tiempo de preparación de la máquina y eliminación de tiempos improductivos como las inspecciones que se mencionó anteriormente generaba grandes demoras, mostrando así cambios de tiempos y mejora en la organización; basándome en la elaboración de 1 mill de bolsas polipropileno pan de molde jayo

DIAGRAMA DE OPERACIONES				
EMPRESA	Contometros Especiales sac	PAGINA	1	
DEPARTAMENTO	Extrusion	FECHA	25/05/2017	
PRODUCTO	Monocapa	METODO DE TRABAJO	Extrusion	
DIAGRAMA HECHO POR	Zulema Bustamante	APROBADO POR	Jefe de produccion	
ACTIVIDAD	SIMBOLO			TIEMPO
	○	□	◐	
Preparar maquina				3'
Meclar resinas				2'
Levantar globo de material				3'
Inspeccionar				1'
Iniciar produccion de bobinas "PEBD,PEAD,PEUP,PPP"				10'
Inspeccionar				1'
Rotular bobinas				1'
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>				21'
LEYENDA				
○	5			
□	2			
◐	0			
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Análisis del diagrama de operaciones con nuevos tiempos

DIAGRAMA DE OPERACIONES				
EMPRESA	Contometros Especiales sac	PAGINA	1	
DEPARTAMENTO	Impresión	FECHA	25/05/2017	
PRODUCTO	Monocapa	METODO DE TRABAJO	Impresión	
DIAGRAMA HECHO POR	Zulema Bustamante	APROBADO POR	Jefe de produccion	
ACTIVIDAD	SIMBOLO			TIEMPO
	○	□	◐	
Preparar maquina				6'
Montaje - clisses				9'
Preparar tintas				5'
Montar camisetas				5'
Montar anilox				5'
Setear condiciones de trabajo				2'
Montar bobina extruida				2'
Inspeccionar				1'
Regular impresión				5'
Preparar muestra impresa				10'
Inspeccionar y aprobar muestra impresa				3'
Iniciar produccion				10'
Auditar				2'
Rotular bobinas				1''
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>				66 min
LEYENDA				
○	11			
□	1			
◐	2			
<b>TOTAL</b>	15			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Análisis del diagrama de operaciones con tiempos nuevos

DIAGRAMA DE OPERACIONES				
EMPRESA	Contometros Especiales sac	PAGINA	1	
DEPARTAMENTO	Sellado	FECHA	25/05/2017	
PRODUCTO	Monocapa	METODO DE TRABAJO	Sellado	
DIAGRAMA HECHO POR	Zulema Bustamante	APROBADO POR	Jefe de produccion	
ACTIVIDAD	SIMBOLO			TIEMPO
	○	□	◻	
Preparar maquina				2'
Seterar condicion de trabajo				1'
Montar bobina impresa				1'
Inspeccionar				1'
Aprobar y producir				1'
Enfardar y Rotular				2'
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>				8'
LEYENDA				
○	4			
□	1			
◻	1			
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Analisis del diagrama de operaciones con tiempos nuevos

### **III. RESULTADOS**

### 3.1. Análisis descriptivo

Los resultados obtenidos para cada una de las variables, se presentan de la siguiente manera:

#### VARIABLE INDEPENDIENTE

APLICACIÓN DE PLAN DE MEJORA DE PROCESOS

**DIMENSIONES: EXTRUSIÓN, IMPRESIÓN Y SELLADO**

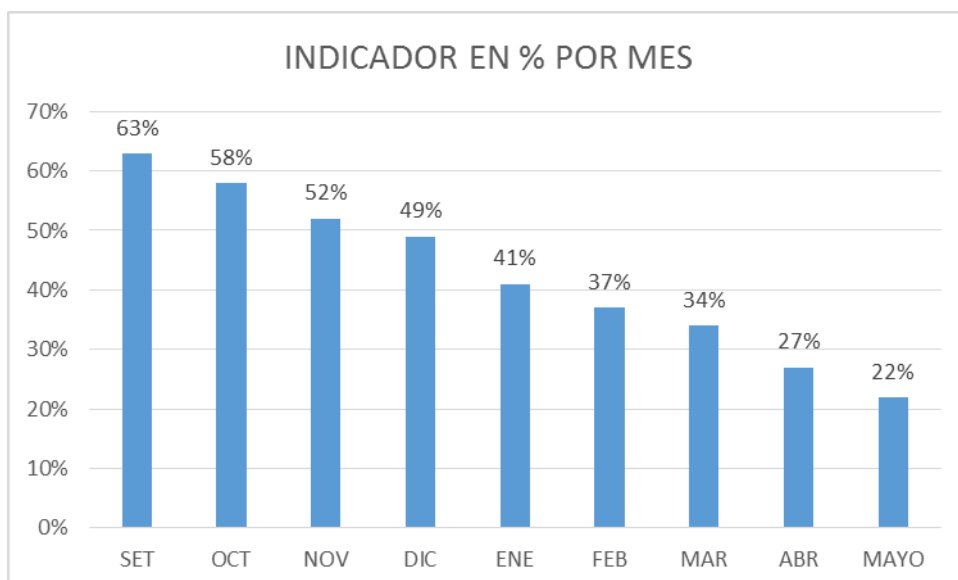
#### INDICADOR 1: MÁQUINAS PARADAS

PROCESO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO
EXTRUSORA 4	23%	22%	20%	18%	15%	13%	12%	10%	8%
IMPRESORA 3	26%	25%	23%	21%	18%	17%	16%	13%	10%
SELLADORA 6	14%	11%	9%	10%	8%	7%	6%	4%	4%
TOTAL	63%	58%	52%	49%	41%	37%	34%	27%	22%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Tiempo de paradas de maquina

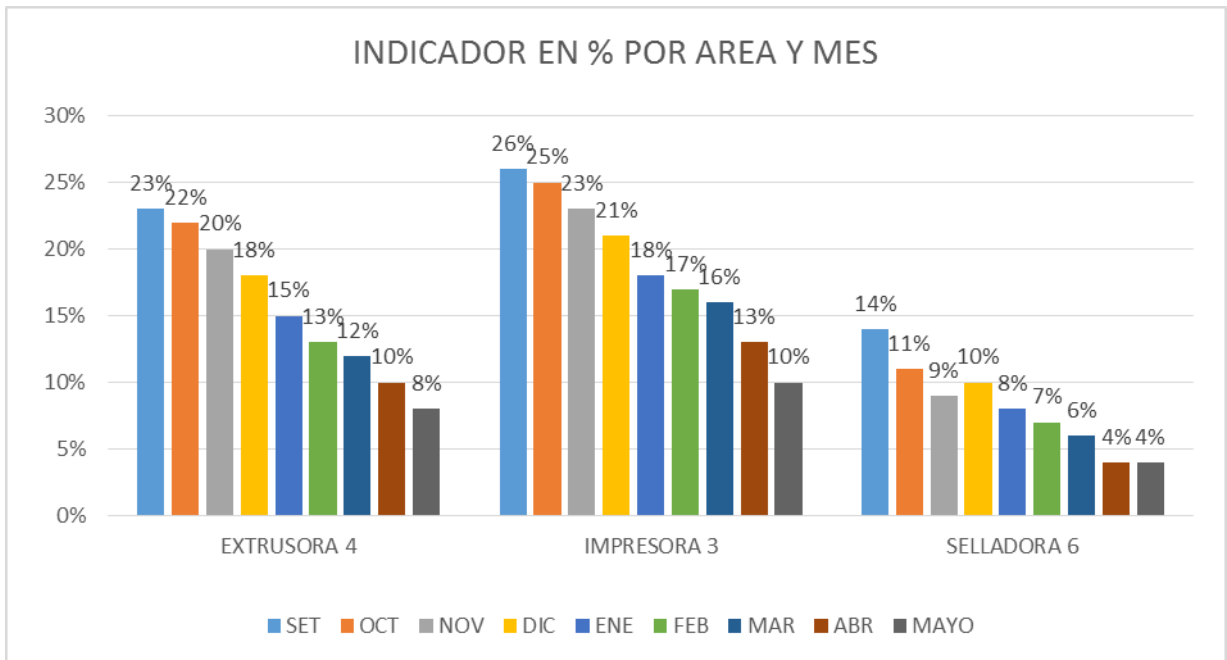
**Interpretación:** En la tabla 38 muestra la recolección de datos durante un periodo de 8 meses, después de la implementación de la mejora; teniendo como resultado favorable para la empresa.



Fuente: Elaboración propia

Grafico 18: Indicadores en % por mes





Fuente: Elaboración propia

Gráfico 19: Indicadores en % por área y mes

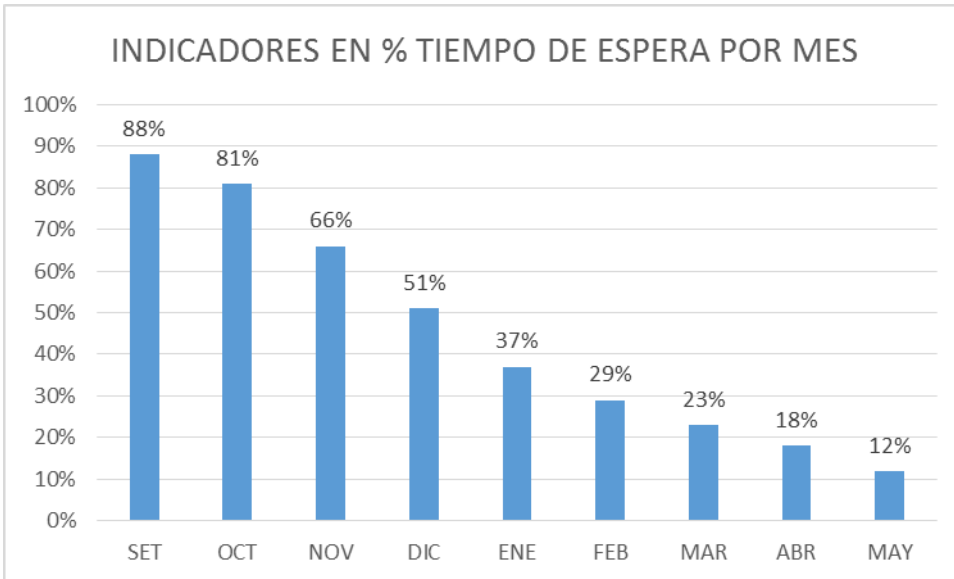
**INDICADOR 2: TIEMPO DE ESPERA.**

PROCESO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
EXTRUSORA 4	29%	27%	22%	17%	13%	10%	7%	6%	4%
IMPRESORA 3	31%	29%	24%	20%	14%	11%	9%	7%	5%
SELLADORA 6	28%	25%	20%	14%	10%	8%	7%	5%	3%
TOTAL	88%	81%	66%	51%	37%	29%	23%	18%	12%

Fuente: Elaboración propia

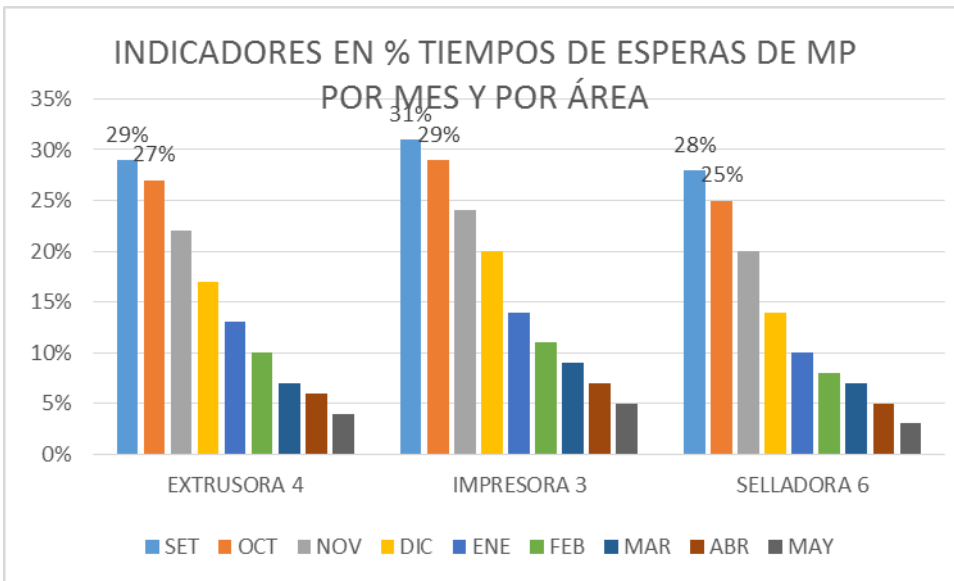
Tabla 39: Tiempo de espera de materiales

**Interpretación:** En la tabla 39 muestra la recolección de datos durante un periodo de 8 meses, después de la implementación de la mejora; teniendo como resultado un porcentaje favorable para la empresa.



Fuente: Elaboración propia

Grafico 20: Indicadores en % tiempo de espera por mes



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 21: % de tiempos de paradas

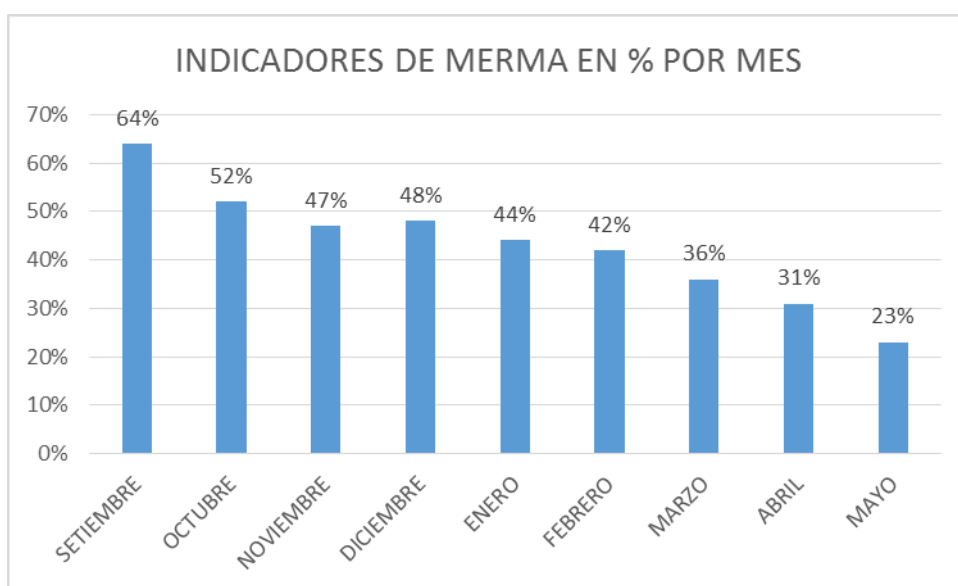
**Interpretación:** En el grafico 13 mostramos la variación que tenemos desde el mes de octubre hasta el mes de mayo en tiempos de paradas después de la implementación

### INDICADOR 3: MERMA

PROCESO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
EXTRUSORA 4	20%	19%	17%	15%	14%	14%	12%	10%	7%
IMPRESORA 3	18%	17%	15%	19%	17%	16%	14%	12%	9%
SELLADORA 6	26%	16%	15%	14%	13%	12%	10%	9%	7%
TOTAL	64%	52%	47%	48%	44%	42%	36%	31%	23%

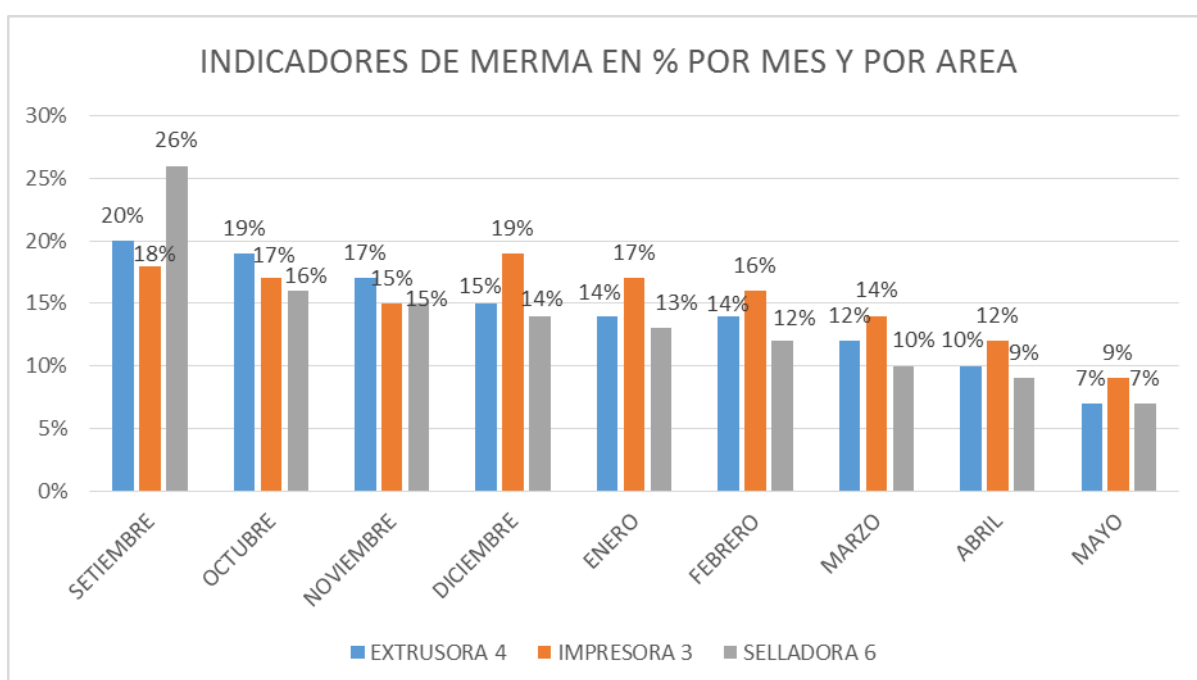
Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: merma



Fuente: Elaboración propia

Grafico 22: Indicadores de merma en % por mes



Fuente: Elaboración Propia

Grafico 23: Indicadores de merma en % por mes y por área

### VARIABLE DEPENDIENTE: INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

DIMENSION: EFICIENCIA

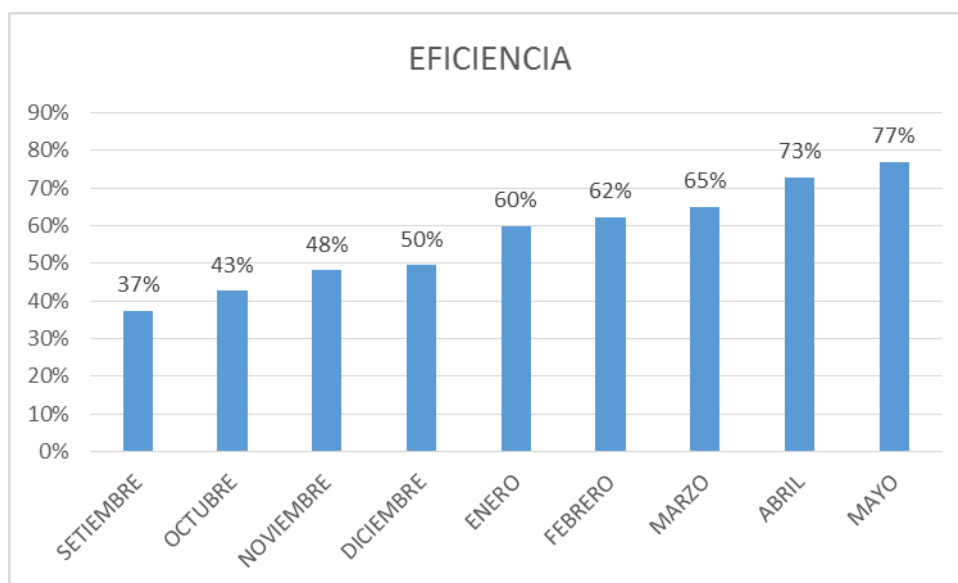
INDICADOR: tasa de calidad

MES	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
KILOS PROGRAMADOS	49660	52201	44624	38116	38997	36983	48750	37502	116358
KILOS PRODUCIDOS	41007	44621	38642	32993	34058	32415	43478	33898	108385
<b>EFICACIA</b>	<b>0.83</b>	<b>0.85</b>	<b>0.87</b>	<b>0.87</b>	<b>0.87</b>	<b>0.88</b>	<b>0.89</b>	<b>0.90</b>	<b>0.93</b>
HORAS REALES	14839	16963	19114	19666	23734	24695	25746	28856	30456
HORAS ESTIMADAS	39600	39600	39600	39600	39600	39600	39600	39600	39600
<b>EFICIENCIA</b>	<b>0.37</b>	<b>0.43</b>	<b>0.48</b>	<b>0.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.62</b>	<b>0.65</b>	<b>0.73</b>	<b>0.77</b>
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>0.45</b>	<b>0.50</b>	<b>0.56</b>	<b>0.57</b>	<b>0.69</b>	<b>0.71</b>	<b>0.73</b>	<b>0.81</b>	<b>0.83</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Tasa de calidad

En el mes de setiembre donde se realizaron la primera toma de tiempos antes de la implantación, se puede observar que según la data otorgada por el area de calidad, hubo un incremento de la productividad como se visualiza en la tabla 41.

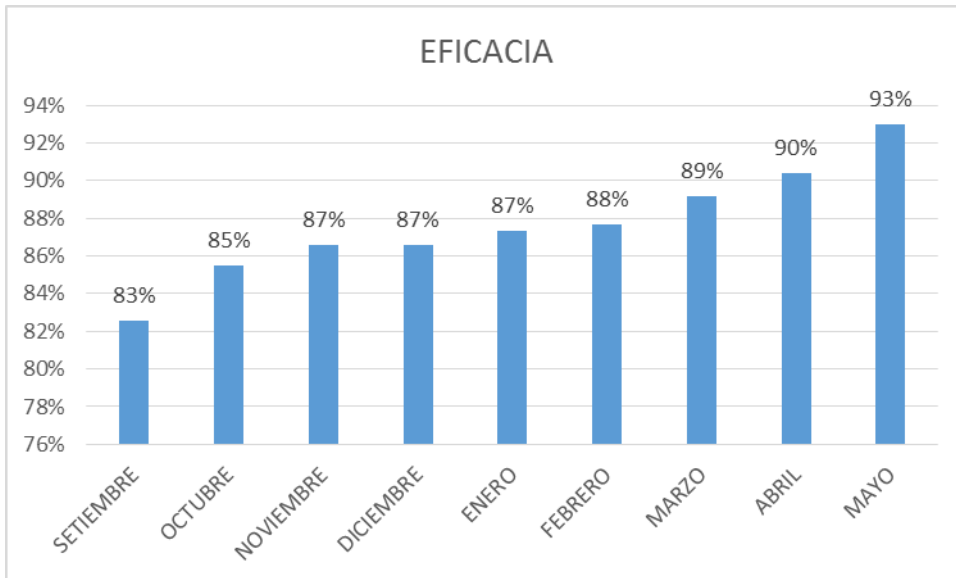


Fuente: Elaboración propia

Grafica 23: Eficiencia

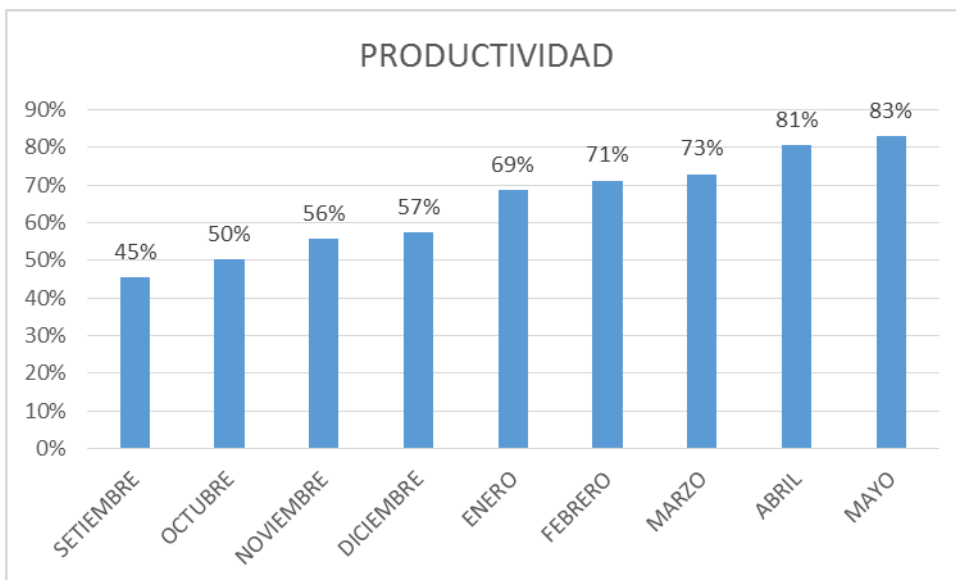
## DIMENSION: EFICACIA

### INDICADOR: Disponibilidad de la maquina



Fuente: Elaboración propia

Grafica 24: Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Grafico 25: Productividad

## 3.2. Análisis inferencial

### 3.2.1. Análisis de la hipótesis general

H<sub>a</sub>: La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

**Tabla 42: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk**

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	.815	30	.000
PRODUCTIVIDAD DESPUES	.787	30	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 42, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.00 y después 0.000, dado que la productividad antes es menor que 0.05 y la productividad después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

$H_0$ : La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo no mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

$H_a$ : La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 43: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	30	.5647	.03857	.46	.61
PRODUCTIVIDAD DESPUES	30	.7280	.02074	.65	.78

De la tabla 43, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.5647) es menor que la media de la productividad después (0.7280), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de una implementación de mejora del proceso no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de una implementación de mejora del proceso mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

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 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

Tabla 44: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-4,792 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 44, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de una implementación de mejora del proceso mejora la productividad en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

### 3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficiencia en la línea de impresión en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

A fin de poder contrastar la hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si  $\rho_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico



Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

**Tabla 45: Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk**

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	.596	30	.000
EFICIENCIA DESPUES	.876	30	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 45, se puede verificar que la significancia de las eficiencias, antes es 0.00 y después 0.002, dado que la productividad antes es menor que 0.05 y la productividad después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general

$H_0$ : La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo no mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

$H_a$ : La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 46: Comparación de medias de las eficiencias antes y después con Wilcoxon**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	estándar	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	30	.6215	.03684	.51	.65
EFICIENCIA DESPUES	30	.7657	.00898	.75	.78

De la tabla 46, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.6215) es menor que la media de la eficiencia después (0.7657), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de una implementación de mejora del proceso no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de una implementación de mejora del proceso mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

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 productividades.

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 47: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia**

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES
Z	-4,801 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 47, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de

acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de una implementación de mejora del proceso mejora la eficiencia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

### 3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficacia en la línea de impresión en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

A fin de poder contrastar la hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico

**Tabla 48: Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk**

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	.970	30	.542
EFICACIA DESPUES	.606	30	.000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 48, se puede verificar que la significancia de las eficacias, antes es 0.542 y después 0.000, dado que la eficacia antes es mayor que 0.05 y la eficacia después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general

H<sub>0</sub>: La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo no mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

H<sub>a</sub>: La aplicación de una implementación de mejora del proceso productivo mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

Regla de decisión:

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

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

**Tabla 49: Comparación de medias de las eficacias antes y después con Wilcoxon**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	30	.9007	.02803	.83	.95
EFICACIA DESPUES	30	.9423	.02622	.84	1.03

De la tabla 49, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.90) es menor que la media de la eficacia después (0.942), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de una implementación de mejora del proceso no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de una implementación de mejora del proceso mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

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 productividades.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 50: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	DESPUES -
Z	-4,288 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo  
b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla 50, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de una implementación de mejora del proceso mejora la eficacia en el proceso de fabricación de envolturas en la industria Contómetros Especiales SAC

### 3.2.4 Análisis económico de factibilidad

COSTO ANTES Y DESPUES						
EXTRUSION	COSTO \$ X 1000 KG	COSTO \$ X 1 KG	FEBRERO		MAYO	
MATERIA PRIMA	\$ 1.35 X KG	\$ 1.35	32414.68 KG	\$ 43759.818	108385 KG	\$ 146319.75
COSTO MAQUINA	\$ 60.00	\$0.06		\$ 1944.8808		\$ 6503.1
LUZ	\$ 28.00	\$0.028		\$ 907.61104		\$ 3034.78
DEPRESIACION	\$ 32.00	\$0.032		\$ 1037.26976		\$ 3468.32
COSTO MANO DE OBRA	\$ 100	\$ 1.032 X HORA	573 HORAS	\$ 591.336	604 HORAS	\$ 623.328
MERMA	\$ 1.35	\$ 1.35	3031.4 KG	\$ 4092.39	7078.9 KG	\$ 9556.515
MERMA VENDIDA	\$ 0.6	\$ 0.6		\$ 1818.84		\$ 4247.34
MERMA PERDIDA				\$ 2273.55		\$ 5309.34
<b>TOTAL</b>				\$ 38950.0512		\$ 133884.147
IMPRESIÓN						
COSTO MAQUINA	\$ 76.00	\$ 0.076	32414.68 KG	\$ 2463.52	108385 KG	\$ 8237.26
LUZ	\$ 36.00	\$ 0.036		\$ 1166.93		\$ 3901.86
DEPRESIACION	\$40.00	\$ 0.04		\$ 1296.59		\$ 4335.4
COSTO DE MANO DE OBRA	\$ 80.00	\$ 1.11 X HORA	545 HORAS	\$ 599.5	591 HORAS	\$ 656.01
<b>TOTAL</b>				\$ 1864.02		\$ 7581.25
SELLADO						
COSTO MAQUINA	\$ 22.63	\$ 0.23	32414.68 KG	\$ 7455.38	108385 KG	\$ 24928.55
LUZ	\$ 14.63	\$ 0.015		\$ 486.2202		\$ 1625.775
DEPRESIACION	\$ 8.00	\$ 0.008		\$ 259.31744		\$ 867.08
COSTO MANO DE OBRA	\$ 37.70	\$ 0.52	614 HORAS	\$ 319.28	633 HORAS	\$ 329.16
<b>TOTAL</b>				\$ 7136.1		\$ 24599.39
<b>COSTOS FIJOS</b>	\$821.55 + 10%	\$ 3.54		\$ 52745.1883		\$ 182671.266
<b>COSTOS ADMINISTRATIVOS</b>	6%			\$ 3164.7113		\$ 10960.276
<b>COSTO DE VENTAS</b>	4%			\$ 2109.80753		\$ 7306.85064
<b>PRECIO DE VENTAS</b>	\$ 4.4 X KG			\$ 142624		\$ 476894
<b>GANANCIA</b>				\$ 41928.64		\$ 128158.197
<b>DIFERENCIA</b>				\$ 86229.557		

### Análisis económico

El análisis económico para la implementación de un plan de mejora en el proceso productivo nos indica si disponemos del capital en efectivo o de créditos de financiamiento para invertir en el desarrollo del proyecto, por lo cual debe probarse que sus beneficios son superiores a sus costos del proyecto, tales ingresos y costos únicamente del proyecto se reflejan en el flujo de caja proyectado.

## **IV.DISCUSIÓN**

## DISCUSIÓN

Los resultados que más resaltan del estudio titulado “Implementación de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad de envolturas de la empresa contómetros especiales sac, los olivos 2017” se han contrastado con las investigaciones señaladas en el área de trabajos previos las cuales incluyen a Yauri (2015), Sandivar (2016)

Mediante el análisis realizado en el área de producción, obtuvimos en los resultados que se logra mejorar la gestión de producción mediante una implementación de mejora del proceso productivo ya que las cifras indican que antes de la implementación el promedio de la productividad era 58% y después de la implementación de la mejora del procesos productivos el promedio de la productividad es de 82%. Por ello podemos afirmar que se logra aumentar el porcentaje de la productividad mediante la implementación de mejora del proceso productivo.

Se presentan coincidencias con la tesis de YAURI , Luis (2015) que se refiere en su investigación de “Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado.

El objetivo fue la mejora de procesos es la optimización de los mismos en incremento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad de sus productos y en la satisfacción del cliente.

Concluye de acuerdo a la implementación que se realizó la empresa será capaz de incrementar su nivel de competitividad y establecerse como líder en su sector, siendo idóneo de mejorar incesantemente su desempeño.

Mediante el análisis realizado en la eficiencia obtuvimos en los resultados que se logra mejorar la eficiencia de entrega del producto a tiempo mediante la implementación de mejora del proceso productivo ya que las cifras indican que antes el promedio de la eficiencia es de 59% y después de la implementación del promedio de eficiencia es de 77%. Por ello podemos afirmar que se logra incrementar el porcentaje de la eficiencia, mediante la implementación de mejora del proceso productivo.



Agregando a lo anterior, SANDIVAR, (2016) presentó la investigación: “Implementación de mejora del proceso de una línea de producción de parabrisas para autos usando herramientas de manufactura esbelta”: La presente implementación tienen como objetivo principal mejorar los procesos en las áreas productivas de la empresa, cumplir con la demanda pactada con el cliente, generar un stock de seguridad, asegurar la calidad del producto final y con ello satisfacer las necesidades del cliente trabajando de manera ordenada, eficiente y eficaz.

Entre las conclusiones, la evaluación económica presentada se demuestra que el proyecto de implementar las herramientas de sistema esbelto es viable. En la proyección realizada a 5 años se obtiene un TIR de 145% y la relación B/C es de ganar 2.8 soles por cada sol invertido.

Mediante el análisis realizado en la eficiencia obtuvimos en los resultados que se logra mejorar la eficacia de entrega del producto a tiempo mediante la implementación de mejora del proceso productivo ya que las cifras indican que antes el promedio de la eficacia es de 92% y después de la implementación del promedio de eficiencia es de 94%. Por ello podemos afirmar que se logra incrementar el porcentaje de la eficiencia, mediante la implementación de mejora del proceso productivo.

## **V.CONCLUSIÓN**

## CONCLUSIONES

Se concluye que la implementación de mejora del proceso productivo, es viable ya que antes de la mejora se observa que el promedio de la productividad fue 58% y luego mejora a 82%, demostrando que tiene un aumento de la productividad en un 40 %.

Se concluye que la eficiencia si mejora mediante la implementación de mejora del proceso productivo, ya que antes de la mejora la eficiencia era de 55% y después de la mejora se incrementa en promedio a 77%, logrando el óptimo mejoramiento de Eficiencia, demostrando que se mejora en un 40% la eficiencia

Se concluye que la eficacia incrementa mediante la implementación de mejora del proceso productivo, ya que observando los resultados, el antes muestra un promedio de la eficacia de 92% y después de la mejora incremento a un promedio de 94%, logrando el óptimo mejoramiento en la eficacia. El incremento que se dio ha sido del 2.17% en la eficacia.

## **VI. RECOMENDACIONES**

## RECOMENDACIÓN

Se recomienda teniendo en cuenta la mejora obtenida en el proceso productivo continuar con la implementación un plan de mejora en el proceso productivo, para así lograr la mejora del total la productividad que se encuentran en el área de producción.

Se recomienda en base a la eficiencia de la producción que al mejorar lograr incrementar el porcentaje de eficiencia de la producción, con un 40 % de mejora, que se tenga en cuenta todo lo aplicado y expandir la implementación del plan de mejora en el proceso productivo progresivamente a toda la organización con el fin de llevar a la empresa a ser eficaz, eficiente y competitiva.

Se recomienda en base a la eficacia de la producción que al mejorar lograr incrementar el porcentaje de eficacia de la producción, con un 2.17% de mejora, que se tenga en cuenta todo lo aplicado y expandir la implementación del plan de mejora en el proceso productivo progresivamente a toda la organización con el fin de llevar a la empresa a ser eficaz, eficiente y competitiva.

## **VII. REFERENCIAS**

## Bibliografía

GUTIERREZ. Diseño de plan maestro de producción para la pesquera transantártica. (Ingeniero civil industrial). Facultad de ingeniería civil industrial. Universidad Austral de Chile. Puerto Montt. Pág. 99.

MANRIQUE. Presenta diseño de un plan de producción y distribución en planta para una empresa del sector de fabricación de productos de plástico. (Ingeniero Industrial). Facultad de ingeniería industrial. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá 2008. Pág. 161.

Gómez. Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. (Ingeniera Industrial). Facultad de ingeniería. Universidad Rafael Landívar. Guatemala 2011. Pág. 151.

CUSCO. Implementación de un sistema de planeación y control de la producción en la empresa de calzado "mach". (Ingeniería Industrial). Facultad de Ciencias Químicas. Ecuador 2013. Pág. 180.

MORALES. Plan maestro de producción para la categoría de carnicería de una cadena de supermercados. (Ingeniero de producción). Facultad de Ingeniería de producción y organización empresarial. Universidad Simón Bolívar. Sartenejas 2012. Pág. 76.

ROMERO. Aumento de productividad en la línea de envasado de la planta Los Cortijos de Cervecería Polar, (Ingeniero de Producción). Universidad Simón Bolívar. Sartenejas 2010. Pág. 118.

CHIMBO. Aumento De Productividad En Una Línea De Producción. Caso: Empresa De Fabricación De Cubiertas De fibrocemento. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables. Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Quito 2008. Pág. 145.

REGO. Análisis Y Implementación De Mejoras En El Proceso De Compactado En Una Empresa De Manufactura De Cosméticos. (Ingeniero Industrial).

Facultad De Ciencias E Ingeniería. Pontificia Universidad Católica Del Perú.  
Lima 2010. Pág. 102.

SOLIS. Aumento De Productividad De Un Molino Reductor Para Fabricación De  
Tubería De Acero. (Maestro En Ciencias De La Administración Con Especialidad  
En Producción Y Calidad). Facultad De Ingeniería Mecánica Y Eléctrica.  
Universidad Autónoma de Huyo León. San Nicolás 2011. Pág. 93.

ECKES. El six sigma para todos. Bogotá. Norma 200.Pág.166.

ISBN: 9580482403

LEFCOVICH. Seis sigma, hacia un nuevo paradigma en gestión. Bogotá: El cid  
editor.Pag.412. ISBN: 9784419022703

MAYNARD. Manual de ingeniería de la producción industrial. México: Reverte,  
1960.Pág.300. ISBN: 9788429126716

GARCIA. Lean manufacturing , la evidencia de una necesidad.Ediciones Díaz de  
santos 2013. Pag.352. ISBN: 9788479789671

WOMACK. Lean Trinking.Reverte.2003.Pag.402. ISBN: 0743249275

RIGGS. Sistema de producción, planeación, análisis y control. TAPIA,  
Bonifacio.3°edicion.Mexico 2001.Pág709.

ISBN 9681848780

CRIOLLO. Estudio del trabajo, ingeniería de métodos y medición del trabajo.  
México. R .PANTOJA, Jose.2°ed.Pág.459.

CHASE, Richard y otros. Administración de la producción y operaciones para  
una ventaja competitiva. 10° edición. México 2004. Pág. 848.

ISBN 0072845074.

PROKOPENKO. La gestión de productividad. Suiza: OIT, 1989.Pág.333

ISBN 9223059011



KRAJEWSKI. Administración de operaciones. México: Reverte, 8° edición.2008.Pág 752.

ISBN 9789702612179

RAMIREZ. Metodología de la Investigación Científica. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. pág. 47.

SANTOS. Organización de la producción II Planificación de procesos productivos. España 2007.Pág.96

ISBN 8460790509

CHASE, Richard y otros. Administración de la producción y cadena de suministros. 12° edición. México 2009. Pág. 736.

ISBN 9789701070277

HERNADEZ. Introducción a la administración. 4° edición. México 2006. Pág.486

ISBN 978970104219

BERNAL. Metodología de la investigación.3° edición. Colombia 2010.Pág 486.

ISBN 9789586991285

SAMPIERI. Metodología de la investigación.5° edición. México 2010.Pág.736

ISBN 9786071502919

CHAPMAN. Planificación y control de la producción. México 2006.Pág 288.

ISBN 970260771

URBANO. Técnicas para investigar II.2° edición. Argentina 2014.Pág 115.

ISBN 9789875915480

# **ANEXOS**





 <b>COESAC</b> <small>Compañía Operadora S.A.C.</small>	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	SGC-R-SG-00-015
		VERSIÓN: 01

### ACTA DE REUNION

Revisión por la Dirección	<input type="checkbox"/>	Llamada o Reunión en Área	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguimiento HP/Is	<input type="checkbox"/>	Coordinación	<input type="checkbox"/>
Seguimiento de Litigios	<input type="checkbox"/>	Urges	<input type="checkbox"/>

Nº:

FECHA:

HORA:

DURACIÓN:

<b>ASUNTO:</b>	
<b>CONVOCADO POR:</b>	

**ASISTENTE S:**

NOMBRE	ASISTENCIA	NOMBRE	ASISTENCIA

<b>RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (En lo posible, debe estar alineado con la agenda)</b>

<b>ACUERDOS GENÉRICOS (Completar en caso aplique)</b>

TAREAS (Completar en caso aplique)	RESPONSABLE	FECHA LIMITE	ESTADO (*)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

(\*) Cerrado en fecha (CAF), cerrado fuera de fecha (CFF), En ejecución (EEJ), Pendiente (PEN), Anulado (ANU), Reprogramado (REP).

**Nota:** Agradecemos me hagan llegar sus comentarios y observaciones en el plazo de 48 horas a la recepción de la presente acta, transcurrido este período entrará en vigencia su forma y contenido.

## CONTROL DE PRODUCCIÓN DE EXTRUSIÓN

MÁQUINA: <input style="width: 100px;" type="text"/>		FECHA: <input style="width: 100px;" type="text"/>														
DATOS GENERALES	PEDIDO O TRABAJO		PRODUCCIÓN (KG)	TIEMPOS EN PROCESO				PARADAS				DESCRIPCIÓN Y OBSERVACIONES	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO			
	Nº	DESCRIPCIÓN		REGULACIÓN	PRODUCCIÓN	TIEMPOS(*)				MOTIVOS				ORDEN	LIMPIEZA	CALIDAD INFORMACION
			1			2	3	4	1	2	3		4			
<b>TURNO 1</b>												COMENTARIOS:				
H.Inicio																
H.Final																
MAQUINISTA																
AYUDANTES																
SUBTOTALES										Vº Bº MAQUINISTA:				Vº Bº SUPERVISOR:		
<b>TURNO 2</b>												COMENTARIOS:				
H.Inicio																
H.Final																
MAQUINISTA																
AYUDANTES																
SUBTOTALES										Vº Bº MAQUINISTA:				Vº Bº SUPERVISOR:		
<b>TOTALES</b>																

(\*)LOS TIEMPOS DEBEN SER CONSIDERADOS EN EL SISTEMA DECIMAL:  
15min=0.25 30min=0.5 45min=0.75 60min=1.00

<b>MOTIVOS DE PARADA</b>	1 MANTENIMIENTO	6 SIN TRABAJO	OBSERVACIONES _____ _____ _____
	2 MAQUINA FALLA	7 OTROS (ESPECIFICAR)	
	3 MATERIALES		
	4 PROGRAMACION		
	5 REFRIGERIO/DESCANSO		

SUPERVISOR DE

LEYENDA  
B BUENO  
M MALO

Máquina: 

 Fecha:  /  / 

Datos Generales	PEDIDO O TRABAJO		PRODUCCION (Kilos)	TIEMPOS EN PROCESO				PARADAS														
	N°	Descripción		Preparac. Mecanica	Regulación	Producción	Tiempos (*)				Motivos				Descripción y Observaciones							
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>TURNO 1</b>																						
H. Inicio																						
H. Fin																						
Maquinista																						
Ayudante																						
N° Trabajos	Subtotales																					
														EVALUACION DE DESEMPEÑO				V: B	_____	V: B SUPERVISOR		
														ORDEN	LIMPIEZA	CALIDAD IMPRESION						
<b>TURNO 2</b>																						
H. Inicio																						
H. Fin																						
Maquinista																						
Ayudante																						
N° Trabajos	Subtotales																					
														EVALUACION DE DESEMPEÑO				V: B	_____	V: B SUPERVISOR		
														ORDEN	LIMPIEZA	CALIDAD IMPRESION						
<b>N° Trabajos</b>		<b>TOTALES</b>																				

(\*) los tiempos deben ser considerados en el mismo sistema decimal:  
 15 min = 0.25    30 min = 0.5    45 min = 0.75    60 min = 1.00

MOTIVOS DE PARADA	1. Reprografía Clorada	2. Preparación colores	13. Tintas - Falta	19. Cambio rollos y cassette
	2. Coloración incorrecta	8. Preparación: mezcla	14. Tintas - Malizadas	20. Cambio rollos
	3. Mala calidad	9. Preparación	15. Otros (Especificos)	
	4. Máquina - Falta	10. Reprografía lateral	16. Limpieza Clorada	
	5. Materiales - Defecto	11. Refricerio	17. Falta Personal	
	6. Materiales - Falta	12. Limpieza Rollos	18. Mezcla programada	

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**LEYENDA**

B	Bueno
M	Malo

\_\_\_\_\_  
Supervisor de Produccion



## CONTROL DE PRODUCCION DE SELLADO

SGC-R-PR-SE-001

VERSIÓN: 01

MAQUINA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

DATOS GENERALES	PEDIDO O TRABAJO		PRODUCCION (MILL)	PRODUCCION (KG)	TIEMPOS EN PROCESO					PARADAS					DESCRIPCION Y OBSERVACIONES					
	OP	DESCRIPCION			REGULACION	PRODUCCION	TIEMPOS					MOTIVOS								
			1	2			3	4	5	1	2	3	4	5						
TURNO: DIA H: 07:00 a.m. H: 19:00 pm MAQUINISTA AYUDANTES																				
	SUBTOTALES																			
	<b>EVALUACION DE DESEMPEÑO</b>																			
	ORDEN		LIMPIEZA		CALIDAD		INFORMACION		V'B' SUPERVISOR: _____											
TURNO: TARDE H: 19:00 pm H: 07:00 a.m. MAQUINISTA AYUDANTES																				
	SUBTOTALES																			
	<b>EVALUACION DE DESEMPEÑO</b>																			
	ORDEN		LIMPIEZA		CALIDAD		INFORMACION		V'B' SUPERVISOR: _____											
TURNO: DIA MAQUINISTA AYUDANTES	SALDO DE MAQUINA			TURNO: TARDE																
	O/P	PRODUCT	PRODUCCION (MILLARES)	MAQUINISTA	O/P	PRODUCTO	PRODUCCION (MILLARES)													
				AYUDANTES																

LEYENDA	
B	BUENO
M	MALO
HI	HORA DE INICIO
HF	HORA FINAL

MOTIVOS DE PARADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	MANTENIMIENTO	MAQUINA FALLA	MATERIALES	PROGRAMACION	REFRIGERIO/DES	OTROS	FALTA DE PERSONA	TEMPERATURA	PRODUCTO BLOQUE	EMBALAJE	CUCHILLA NEUMATICA	LIMPIEZA DE AREA

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**(\*)LOS TIEMPOS DEBEN SER CONSIDERADOS EN EL SISTEMA DECIMAL**  
 15min=0.25 30min=0.5 45min=0.75 60min =1.00



**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES DE SETIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	365	1320	444	1320	379	1320	1188
Día 2	1320	386	1320	379	1320	351	1320	1116
Día 3	1320	402	1320	399	1320	388	1320	1189
Día 4	1320	398	1320	438	1320	367	1320	1203
Día 5	1320	410	1320	388	1320	388	1320	1186
Día 6	1320	366	1320	403	1320	378	1320	1147
Día 7	1320	372	1320	425	1320	363	1320	1160
Día 8	1320	384	1320	366	1320	377	1320	1127
Día 9	1320	352	1320	405	1320	368	1320	1125
Día 10	1320	401	1320	433	1320	351	1320	1185
Día 11	1320	379	1320	389	1320	387	1320	1155
Día 12	1320	370	1320	400	1320	385	1320	1155
Día 13	1320	379	1320	443	1320	368	1320	1190
Día 14	1320	386	1320	387	1320	389	1320	1162
Día 15	1320	405	1320	375	1320	365	1320	1145
Día 16	1320	389	1320	382	1320	357	1320	1128
Día 17	1320	398	1320	423	1320	381	1320	1202
Día 18	1320	376	1320	409	1320	369	1320	1154
Día 19	1320	369	1320	435	1320	386	1320	1190
Día 20	1320	403	1320	387	1320	389	1320	1179
Día 21	1320	376	1320	405	1320	366	1320	1147
Día 22	1320	356	1320	398	1320	378	1320	1132
Día 23	1320	364	1320	425	1320	390	1320	1179
Día 24	1320	381	1320	378	1320	368	1320	1127
Día 25	1320	409	1320	397	1320	372	1320	1178
Día 26	1320	378	1320	408	1320	359	1320	1145
Día 27	1320	401	1320	412	1320	362	1320	1175
Día 28	1320	357	1320	432	1320	381	1320	1170
Día 29	1320	369	1320	449	1320	449	1320	1267
Día 30	1320	403	1320	376	1320	350	1320	1129
<b>TOTAL MES</b>	39600	11484	39600	12190	39600	11261	39600	34935
<b>Indicador_I mp B/A</b>	29%		31%		28%		88%	

**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES DE OCTUBRE**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	366	1320	410	1320	295	1320	1071
Día 2	1320	349	1320	369	1320	330	1320	1048
Día 3	1320	370	1320	399	1320	349	1320	1118
Día 4	1320	345	1320	403	1320	326	1320	1074
Día 5	1320	369	1320	369	1320	295	1320	1033
Día 6	1320	342	1320	372	1320	321	1320	1035
Día 7	1320	359	1320	403	1320	342	1320	1104
Día 8	1320	369	1320	388	1320	333	1320	1090
Día 9	1320	341	1320	409	1320	320	1320	1070
Día 10	1320	365	1320	355	1320	300	1320	1020
Día 11	1320	367	1320	389	1320	305	1320	1061
Día 12	1320	370	1320	408	1320	320	1320	1098
Día 13	1320	342	1320	333	1320	332	1320	1007
Día 14	1320	355	1320	347	1320	303	1320	1005
Día 15	1320	362	1320	389	1320	326	1320	1077
Día 16	1320	367	1320	400	1320	336	1320	1103
Día 17	1320	349	1320	386	1320	299	1320	1034
Día 18	1320	363	1320	401	1320	310	1320	1074
Día 19	1320	341	1320	373	1320	302	1320	1016
Día 20	1320	349	1320	399	1320	345	1320	1093
Día 21	1320	367	1320	376	1320	345	1320	1088
Día 22	1320	348	1320	366	1320	302	1320	1016
Día 23	1320	368	1320	371	1320	326	1320	1065
Día 24	1320	333	1320	384	1320	312	1320	1029
Día 25	1320	354	1320	325	1320	328	1320	1007
Día 26	1320	362	1320	389	1320	410	1320	1161
Día 27	1320	349	1320	362	1320	400	1320	1111
Día 28	1320	365	1320	356	1320	389	1320	1110
Día 29	1320	368	1320	358	1320	372	1320	1098
Día 30	1320	370	1320	403	1320	318	1320	1091
<b>TOTAL MES</b>	39600	10724	39600	11392	39600	9891	39600	32007
<b>Indicador_I mp B/A</b>	27%		29%		25%		81%	

**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES NOVIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	249	1320	288	1320	210	1320	747
Día 2	1320	269	1320	302	1320	288	1320	859
Día 3	1320	320	1320	325	1320	260	1320	905
Día 4	1320	300	1320	295	1320	245	1320	840
Día 5	1320	299	1320	306	1320	277	1320	882
Día 6	1320	268	1320	328	1320	269	1320	865
Día 7	1320	290	1320	333	1320	288	1320	911
Día 8	1320	288	1320	327	1320	260	1320	875
Día 9	1320	274	1320	299	1320	255	1320	828
Día 10	1320	301	1320	305	1320	217	1320	823
Día 11	1320	310	1320	329	1320	256	1320	895
Día 12	1320	269	1320	347	1320	249	1320	865
Día 13	1320	288	1320	289	1320	277	1320	854
Día 14	1320	290	1320	328	1320	289	1320	907
Día 15	1320	310	1320	335	1320	235	1320	880
Día 16	1320	305	1320	305	1320	289	1320	899
Día 17	1320	325	1320	336	1320	274	1320	935
Día 18	1320	268	1320	339	1320	265	1320	872
Día 19	1320	306	1320	314	1320	277	1320	897
Día 20	1320	269	1320	339	1320	226	1320	834
Día 21	1320	278	1320	350	1320	235	1320	863
Día 22	1320	306	1320	310	1320	277	1320	893
Día 23	1320	325	1320	328	1320	289	1320	942
Día 24	1320	317	1320	317	1320	238	1320	872
Día 25	1320	298	1320	308	1320	249	1320	855
Día 26	1320	313	1320	292	1320	266	1320	871
Día 27	1320	269	1320	349	1320	274	1320	892
Día 28	1320	278	1320	327	1320	233	1320	838
Día 29	1320	306	1320	328	1320	263	1320	897
Día 30	1320	281	1320	339	1320	246	1320	866
<b>TOTAL MES</b>	39600	8769	39600	9617	39600	7776	39600	26162
<b>Indicador_I mp B/A</b>	22%		24%		20%		66%	

**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES DICIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	230	1320	288	1320	200	1320	718
Día 2	1320	249	1320	236	1320	178	1320	663
Día 3	1320	213	1320	250	1320	166	1320	629
Día 4	1320	246	1320	278	1320	202	1320	726
Día 5	1320	233	1320	288	1320	215	1320	736
Día 6	1320	229	1320	225	1320	189	1320	643
Día 7	1320	236	1320	230	1320	172	1320	638
Día 8	1320	210	1320	274	1320	169	1320	653
Día 9	1320	248	1320	288	1320	179	1320	715
Día 10	1320	226	1320	235	1320	165	1320	626
Día 11	1320	210	1320	275	1320	179	1320	664
Día 12	1320	235	1320	250	1320	201	1320	686
Día 13	1320	244	1320	269	1320	200	1320	713
Día 14	1320	233	1320	225	1320	215	1320	673
Día 15	1320	248	1320	247	1320	172	1320	667
Día 16	1320	226	1320	278	1320	188	1320	692
Día 17	1320	235	1320	266	1320	193	1320	694
Día 18	1320	250	1320	274	1320	203	1320	727
Día 19	1320	225	1320	239	1320	177	1320	641
Día 20	1320	210	1320	273	1320	189	1320	672
Día 21	1320	202	1320	280	1320	200	1320	682
Día 22	1320	236	1320	235	1320	171	1320	642
Día 23	1320	249	1320	249	1320	203	1320	701
Día 24	1320	203	1320	279	1320	200	1320	682
Día 25	1320	233	1320	281	1320	186	1320	700
Día 26	1320	245	1320	290	1320	179	1320	714
Día 27	1320	225	1320	246	1320	172	1320	643
Día 28	1320	233	1320	236	1320	201	1320	670
Día 29	1320	221	1320	279	1320	172	1320	672
Día 30	1320	246	1320	246	1320	179	1320	671
<b>TOTAL MES</b>	39600	6929	39600	7809	39600	5615	39600	20353
<b>Indicador_I mp B/A</b>	17%		20%		14%		51%	

**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES ENERO**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	155	1320	210	1320	155	1320	520
Día 2	1320	200	1320	189	1320	110	1320	499
Día 3	1320	166	1320	179	1320	116	1320	461
Día 4	1320	178	1320	169	1320	149	1320	496
Día 5	1320	169	1320	202	1320	160	1320	531
Día 6	1320	152	1320	199	1320	115	1320	466
Día 7	1320	169	1320	187	1320	149	1320	505
Día 8	1320	190	1320	203	1320	135	1320	528
Día 9	1320	178	1320	178	1320	149	1320	505
Día 10	1320	136	1320	189	1320	160	1320	485
Día 11	1320	145	1320	190	1320	126	1320	461
Día 12	1320	152	1320	203	1320	131	1320	486
Día 13	1320	178	1320	210	1320	147	1320	535
Día 14	1320	168	1320	169	1320	151	1320	488
Día 15	1320	171	1320	179	1320	10	1320	360
Día 16	1320	165	1320	182	1320	149	1320	496
Día 17	1320	152	1320	206	1320	136	1320	494
Día 18	1320	189	1320	210	1320	149	1320	548
Día 19	1320	175	1320	189	1320	151	1320	515
Día 20	1320	188	1320	173	1320	159	1320	520
Día 21	1320	166	1320	164	1320	136	1320	466
Día 22	1320	159	1320	161	1320	141	1320	461
Día 23	1320	189	1320	155	1320	155	1320	499
Día 24	1320	171	1320	149	1320	147	1320	467
Día 25	1320	162	1320	155	1320	126	1320	443
Día 26	1320	159	1320	203	1320	155	1320	517
Día 27	1320	176	1320	209	1320	160	1320	545
Día 28	1320	162	1320	178	1320	126	1320	466
Día 29	1320	199	1320	185	1320	133	1320	517
Día 30	1320	169	1320	201	1320	157	1320	527
<b>TOTAL MES</b>	39600	5088	39600	5576	39600	4143	39600	14807
<b>Indicador_I mp B/A</b>	13%		14%		10%		37%	

**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES FEBRERO**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	149	1320	153	1320	103	1320	405
Día 2	1320	113	1320	129	1320	110	1320	352
Día 3	1320	129	1320	129	1320	116	1320	374
Día 4	1320	135	1320	135	1320	112	1320	382
Día 5	1320	149	1320	129	1320	103	1320	381
Día 6	1320	129	1320	160	1320	121	1320	410
Día 7	1320	114	1320	149	1320	100	1320	363
Día 8	1320	139	1320	158	1320	123	1320	420
Día 9	1320	142	1320	135	1320	114	1320	391
Día 10	1320	150	1320	153	1320	102	1320	405
Día 11	1320	142	1320	148	1320	92	1320	382
Día 12	1320	129	1320	152	1320	95	1320	376
Día 13	1320	135	1320	146	1320	100	1320	381
Día 14	1320	149	1320	133	1320	119	1320	401
Día 15	1320	131	1320	139	1320	91	1320	361
Día 16	1320	123	1320	133	1320	95	1320	351
Día 17	1320	142	1320	125	1320	98	1320	365
Día 18	1320	139	1320	155	1320	110	1320	404
Día 19	1320	150	1320	128	1320	102	1320	380
Día 20	1320	142	1320	142	1320	100	1320	384
Día 21	1320	139	1320	126	1320	99	1320	364
Día 22	1320	125	1320	142	1320	96	1320	363
Día 23	1320	131	1320	136	1320	110	1320	377
Día 24	1320	147	1320	128	1320	99	1320	374
Día 25	1320	142	1320	149	1320	102	1320	393
Día 26	1320	148	1320	136	1320	96	1320	380
Día 27	1320	136	1320	155	1320	92	1320	383
Día 28	1320	126	1320	151	1320	97	1320	374
Día 29	1320	142	1320	157	1320	103	1320	402
Día 30	1320	139	1320	160	1320	99	1320	398
<b>TOTAL MES</b>	39600	4106	39600	4271	39600	3099	39600	11476
<b>Indicador_I mp B/A</b>	10%		11%		8%		29%	

**REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES MARZO**

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	110	1320	122	1320	82	1320	314
Día 2	1320	95	1320	129	1320	95	1320	319
Día 3	1320	89	1320	112	1320	99	1320	300
Día 4	1320	82	1320	113	1320	87	1320	282
Día 5	1320	92	1320	115	1320	92	1320	299
Día 6	1320	96	1320	125	1320	99	1320	320
Día 7	1320	89	1320	129	1320	97	1320	315
Día 8	1320	100	1320	114	1320	93	1320	307
Día 9	1320	99	1320	119	1320	85	1320	303
Día 10	1320	95	1320	121	1320	87	1320	303
Día 11	1320	100	1320	127	1320	92	1320	319
Día 12	1320	89	1320	115	1320	95	1320	299
Día 13	1320	85	1320	118	1320	97	1320	300
Día 14	1320	79	1320	116	1320	85	1320	280
Día 15	1320	82	1320	113	1320	87	1320	282
Día 16	1320	86	1320	121	1320	95	1320	302
Día 17	1320	92	1320	125	1320	92	1320	309
Día 18	1320	96	1320	123	1320	96	1320	315
Día 19	1320	95	1320	128	1320	87	1320	310
Día 20	1320	94	1320	124	1320	88	1320	306
Día 21	1320	89	1320	116	1320	91	1320	296
Día 22	1320	99	1320	118	1320	96	1320	313
Día 23	1320	95	1320	113	1320	86	1320	294
Día 24	1320	89	1320	115	1320	76	1320	280
Día 25	1320	92	1320	119	1320	79	1320	290
Día 26	1320	100	1320	120	1320	86	1320	306
Día 27	1320	87	1320	123	1320	89	1320	299
Día 28	1320	89	1320	129	1320	90	1320	308
Día 29	1320	99	1320	116	1320	79	1320	294
Día 30	1320	100	1320	119	1320	86	1320	305
<b>TOTAL MES</b>	39600	2784	39600	3597	39600	2688	39600	9069
<b>Indicador_I mp B/A</b>	7%		9%		7%		23%	

REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES ABRIL

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	89	1320	103	1320	71	1320	263
Día 2	1320	83	1320	87	1320	61	1320	231
Día 3	1320	82	1320	85	1320	75	1320	242
Día 4	1320	85	1320	100	1320	65	1320	250
Día 5	1320	89	1320	99	1320	71	1320	259
Día 6	1320	81	1320	101	1320	63	1320	245
Día 7	1320	79	1320	99	1320	71	1320	249
Día 8	1320	76	1320	91	1320	74	1320	241
Día 9	1320	89	1320	100	1320	79	1320	268
Día 10	1320	89	1320	95	1320	68	1320	252
Día 11	1320	80	1320	103	1320	75	1320	258
Día 12	1320	87	1320	99	1320	67	1320	253
Día 13	1320	85	1320	103	1320	69	1320	257
Día 14	1320	79	1320	102	1320	76	1320	257
Día 15	1320	82	1320	87	1320	74	1320	243
Día 16	1320	86	1320	91	1320	61	1320	238
Día 17	1320	84	1320	102	1320	67	1320	253
Día 18	1320	87	1320	101	1320	65	1320	253
Día 19	1320	81	1320	103	1320	71	1320	255
Día 20	1320	87	1320	99	1320	75	1320	261
Día 21	1320	89	1320	98	1320	76	1320	263
Día 22	1320	87	1320	91	1320	72	1320	250
Día 23	1320	79	1320	100	1320	75	1320	254
Día 24	1320	89	1320	106	1320	65	1320	260
Día 25	1320	90	1320	101	1320	73	1320	264
Día 26	1320	89	1320	89	1320	75	1320	253
Día 27	1320	87	1320	99	1320	65	1320	251
Día 28	1320	81	1320	96	1320	71	1320	248
Día 29	1320	99	1320	97	1320	72	1320	268
Día 30	1320	86	1320	95	1320	68	1320	249
<b>TOTAL MES</b>	39600	2556	39600	2922	39600	2110	39600	7588
<b>Indicador_I mp B/A</b>	6%		7%		5%		19%	



REPORTE: TIEMPO DE ESPERA DE MATERIAL MES MAYO

DÍA	EXTRUSORA 1		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA	T.PROD	T.ESPERA
Día 1	1320	59	1320	81	1320	39	1320	179
Día 2	1320	56	1320	85	1320	37	1320	178
Día 3	1320	63	1320	90	1320	42	1320	195
Día 4	1320	55	1320	80	1320	39	1320	174
Día 5	1320	61	1320	85	1320	41	1320	187
Día 6	1320	63	1320	82	1320	39	1320	184
Día 7	1320	58	1320	94	1320	37	1320	189
Día 8	1320	61	1320	88	1320	39	1320	188
Día 9	1320	64	1320	63	1320	37	1320	164
Día 10	1320	56	1320	55	1320	42	1320	153
Día 11	1320	63	1320	61	1320	39	1320	163
Día 12	1320	52	1320	63	1320	41	1320	156
Día 13	1320	56	1320	77	1320	40	1320	173
Día 14	1320	61	1320	85	1320	44	1320	190
Día 15	1320	63	1320	79	1320	39	1320	181
Día 16	1320	54	1320	63	1320	37	1320	154
Día 17	1320	60	1320	69	1320	42	1320	171
Día 18	1320	51	1320	61	1320	39	1320	151
Día 19	1320	61	1320	63	1320	41	1320	165
Día 20	1320	53	1320	58	1320	40	1320	151
Día 21	1320	61	1320	61	1320	37	1320	159
Día 22	1320	65	1320	64	1320	39	1320	168
Día 23	1320	55	1320	56	1320	37	1320	148
Día 24	1320	61	1320	63	1320	42	1320	166
Día 25	1320	56	1320	52	1320	39	1320	147
Día 26	1320	59	1320	56	1320	41	1320	156
Día 27	1320	61	1320	63	1320	40	1320	164
Día 28	1320	59	1320	93	1320	39	1320	191
Día 29	1320	57	1320	90	1320	37	1320	184
Día 30	1320	58	1320	89	1320	49	1320	196
<b>TOTAL MES</b>	39600	1762	39600	2169	39600	1194	39600	5125
<b>Indicador_I mp B/A</b>	4%		5%		3%		13%	

REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES SETIEMBRE

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	298	1320	349	1320	140	1320	787
Día 2	1320	300	1320	326	1320	179	1320	805
Día 3	1320	301	1320	327	1320	181	1320	809
Día 4	1320	310	1320	334	1320	225	1320	869
Día 5	1320	319	1320	350	1320	175	1320	844
Día 6	1320	297	1320	239	1320	177	1320	713
Día 7	1320	290	1320	342	1320	179	1320	811
Día 8	1320	295	1320	339	1320	183	1320	817
Día 9	1320	303	1320	320	1320	185	1320	808
Día 10	1320	306	1320	326	1320	190	1320	822
Día 11	1320	310	1320	330	1320	186	1320	826
Día 12	1320	318	1320	366	1320	183	1320	867
Día 13	1320	305	1320	346	1320	190	1320	841
Día 14	1320	299	1320	359	1320	182	1320	840
Día 15	1320	306	1320	330	1320	187	1320	823
Día 16	1320	314	1320	324	1320	178	1320	816
Día 17	1320	297	1320	359	1320	190	1320	846
Día 18	1320	308	1320	343	1320	189	1320	840
Día 19	1320	300	1320	326	1320	177	1320	803
Día 20	1320	320	1320	322	1320	179	1320	821
Día 21	1320	293	1320	325	1320	182	1320	800
Día 22	1320	310	1320	327	1320	225	1320	862
Día 23	1320	298	1320	330	1320	190	1320	818
Día 24	1320	300	1320	349	1320	186	1320	835
Día 25	1320	302	1320	337	1320	176	1320	815
Día 26	1320	316	1320	390	1320	179	1320	885
Día 27	1320	304	1320	328	1320	183	1320	815
Día 28	1320	296	1320	346	1320	189	1320	831
Día 29	1320	300	1320	363	1320	190	1320	853
Día 30	1320	308	1320	350	1320	181	1320	839
<b>TOTAL MES</b>	39600	9123	39600	10102	39600	5536	39600	24761
<b>Indicador_I mp B/A</b>	23%		26%		14%		63%	

**REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES OCTUBRE**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	275	1320	380	1320	149	1320	804
Día 2	1320	300	1320	266	1320	135	1320	701
Día 3	1320	288	1320	320	1320	120	1320	728
Día 4	1320	299	1320	290	1320	136	1320	725
Día 5	1320	266	1320	360	1320	147	1320	773
Día 6	1320	274	1320	375	1320	150	1320	799
Día 7	1320	281	1320	360	1320	133	1320	774
Día 8	1320	289	1320	288	1320	145	1320	722
Día 9	1320	290	1320	301	1320	136	1320	727
Día 10	1320	300	1320	316	1320	142	1320	758
Día 11	1320	256	1320	370	1320	149	1320	775
Día 12	1320	281	1320	381	1320	133	1320	795
Día 13	1320	300	1320	269	1320	142	1320	711
Día 14	1320	286	1320	275	1320	139	1320	700
Día 15	1320	261	1320	310	1320	147	1320	718
Día 16	1320	273	1320	360	1320	150	1320	783
Día 17	1320	291	1320	328	1320	120	1320	739
Día 18	1320	299	1320	355	1320	136	1320	790
Día 19	1320	300	1320	372	1320	141	1320	813
Día 20	1320	275	1320	360	1320	139	1320	774
Día 21	1320	286	1320	289	1320	136	1320	711
Día 22	1320	294	1320	378	1320	150	1320	822
Día 23	1320	300	1320	276	1320	136	1320	712
Día 24	1320	279	1320	314	1320	141	1320	734
Día 25	1320	281	1320	360	1320	142	1320	783
Día 26	1320	298	1320	289	1320	146	1320	733
Día 27	1320	300	1320	300	1320	138	1320	738
Día 28	1320	299	1320	340	1320	129	1320	768
Día 29	1320	285	1320	372	1320	148	1320	805
Día 30	1320	274	1320	306	1320	142	1320	722
<b>TOTAL MES</b>	39600	8580	39600	9860	39600	4197	39600	22637
<b>Indicador_I mp B/A</b>	22%		25%		11%		57%	

**REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES NOVIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	272	1320	343	1320	100	1320	715
Día 2	1320	266	1320	339	1320	99	1320	704
Día 3	1320	246	1320	267	1320	101	1320	614
Día 4	1320	256	1320	254	1320	205	1320	715
Día 5	1320	271	1320	260	1320	100	1320	631
Día 6	1320	266	1320	259	1320	101	1320	626
Día 7	1320	280	1320	262	1320	120	1320	662
Día 8	1320	255	1320	269	1320	135	1320	659
Día 9	1320	272	1320	260	1320	141	1320	673
Día 10	1320	255	1320	276	1320	150	1320	681
Día 11	1320	259	1320	300	1320	161	1320	720
Día 12	1320	257	1320	390	1320	123	1320	770
Día 13	1320	261	1320	366	1320	113	1320	740
Día 14	1320	250	1320	330	1320	107	1320	687
Día 15	1320	258	1320	276	1320	126	1320	660
Día 16	1320	266	1320	284	1320	146	1320	696
Día 17	1320	266	1320	376	1320	132	1320	774
Día 18	1320	255	1320	273	1320	123	1320	651
Día 19	1320	261	1320	280	1320	143	1320	684
Día 20	1320	251	1320	276	1320	129	1320	656
Día 21	1320	242	1320	268	1320	126	1320	636
Día 22	1320	246	1320	266	1320	105	1320	617
Día 23	1320	250	1320	261	1320	100	1320	611
Día 24	1320	259	1320	290	1320	125	1320	674
Día 25	1320	253	1320	297	1320	116	1320	666
Día 26	1320	247	1320	390	1320	132	1320	769
Día 27	1320	266	1320	305	1320	126	1320	697
Día 28	1320	258	1320	330	1320	149	1320	737
Día 29	1320	264	1320	306	1320	101	1320	671
Día 30	1320	254	1320	320	1320	116	1320	690
<b>TOTAL MES</b>	39600	7762	39600	8973	39600	3751	39600	20486
<b>Indicador_I mp B/A</b>	20%		23%		9%		52%	

REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES DICIEMBRE

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	262	1320	333	1320	95	1320	690
Día 2	1320	256	1320	329	1320	99	1320	684
Día 3	1320	236	1320	257	1320	89	1320	582
Día 4	1320	246	1320	244	1320	215	1320	705
Día 5	1320	261	1320	250	1320	100	1320	611
Día 6	1320	256	1320	249	1320	211	1320	716
Día 7	1320	270	1320	252	1320	220	1320	742
Día 8	1320	245	1320	259	1320	135	1320	639
Día 9	1320	256	1320	250	1320	151	1320	657
Día 10	1320	235	1320	266	1320	150	1320	651
Día 11	1320	239	1320	280	1320	161	1320	680
Día 12	1320	237	1320	360	1320	123	1320	720
Día 13	1320	251	1320	346	1320	119	1320	716
Día 14	1320	230	1320	310	1320	117	1320	657
Día 15	1320	238	1320	256	1320	116	1320	610
Día 16	1320	249	1320	264	1320	146	1320	659
Día 17	1320	256	1320	366	1320	132	1320	754
Día 18	1320	235	1320	263	1320	133	1320	631
Día 19	1320	231	1320	270	1320	153	1320	654
Día 20	1320	221	1320	256	1320	139	1320	616
Día 21	1320	232	1320	258	1320	136	1320	626
Día 22	1320	236	1320	246	1320	115	1320	597
Día 23	1320	230	1320	251	1320	114	1320	595
Día 24	1320	239	1320	276	1320	145	1320	660
Día 25	1320	243	1320	287	1320	126	1320	656
Día 26	1320	237	1320	360	1320	149	1320	746
Día 27	1320	246	1320	286	1320	136	1320	668
Día 28	1320	248	1320	312	1320	159	1320	719
Día 29	1320	254	1320	277	1320	121	1320	652
Día 30	1320	244	1320	261	1320	136	1320	641
<b>TOTAL MES</b>	39600	7319	39600	8474	39600	4141	39600	19934
<b>Indicador_I mp B/A</b>	18%		21%		10%		50%	

**REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES ENERO**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	182	1320	233	1320	95	1320	510
Día 2	1320	175	1320	229	1320	89	1320	493
Día 3	1320	197	1320	227	1320	91	1320	515
Día 4	1320	195	1320	234	1320	225	1320	654
Día 5	1320	184	1320	250	1320	95	1320	529
Día 6	1320	188	1320	239	1320	87	1320	514
Día 7	1320	200	1320	212	1320	85	1320	497
Día 8	1320	182	1320	219	1320	93	1320	494
Día 9	1320	189	1320	220	1320	95	1320	504
Día 10	1320	185	1320	226	1320	95	1320	506
Día 11	1320	183	1320	230	1320	96	1320	509
Día 12	1320	194	1320	390	1320	103	1320	687
Día 13	1320	196	1320	216	1320	100	1320	512
Día 14	1320	200	1320	229	1320	92	1320	521
Día 15	1320	188	1320	230	1320	97	1320	515
Día 16	1320	197	1320	214	1320	88	1320	499
Día 17	1320	220	1320	219	1320	90	1320	529
Día 18	1320	210	1320	223	1320	99	1320	532
Día 19	1320	195	1320	226	1320	87	1320	508
Día 20	1320	182	1320	222	1320	89	1320	493
Día 21	1320	188	1320	225	1320	82	1320	495
Día 22	1320	195	1320	227	1320	225	1320	647
Día 23	1320	189	1320	230	1320	90	1320	509
Día 24	1320	210	1320	219	1320	86	1320	515
Día 25	1320	196	1320	217	1320	76	1320	489
Día 26	1320	197	1320	390	1320	79	1320	666
Día 27	1320	195	1320	228	1320	83	1320	506
Día 28	1320	200	1320	216	1320	89	1320	505
Día 29	1320	194	1320	213	1320	90	1320	497
Día 30	1320	225	1320	210	1320	81	1320	516
<b>TOTAL MES</b>	39600	5831	39600	7063	39600	2972	39600	15866
<b>Indicador_I mp B/A</b>	15%		18%		8%		40%	

REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES FEBRERO

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	172	1320	233	1320	75	1320	480
Día 2	1320	165	1320	229	1320	79	1320	473
Día 3	1320	167	1320	227	1320	81	1320	475
Día 4	1320	185	1320	234	1320	225	1320	644
Día 5	1320	174	1320	250	1320	75	1320	499
Día 6	1320	178	1320	239	1320	77	1320	494
Día 7	1320	190	1320	201	1320	79	1320	470
Día 8	1320	162	1320	219	1320	83	1320	464
Día 9	1320	169	1320	210	1320	85	1320	464
Día 10	1320	175	1320	226	1320	90	1320	491
Día 11	1320	173	1320	220	1320	86	1320	479
Día 12	1320	184	1320	276	1320	83	1320	543
Día 13	1320	186	1320	216	1320	90	1320	492
Día 14	1320	174	1320	229	1320	82	1320	485
Día 15	1320	158	1320	230	1320	87	1320	475
Día 16	1320	167	1320	214	1320	78	1320	459
Día 17	1320	173	1320	219	1320	90	1320	482
Día 18	1320	178	1320	223	1320	89	1320	490
Día 19	1320	165	1320	226	1320	77	1320	468
Día 20	1320	152	1320	222	1320	79	1320	453
Día 21	1320	168	1320	225	1320	82	1320	475
Día 22	1320	175	1320	227	1320	225	1320	627
Día 23	1320	169	1320	230	1320	90	1320	489
Día 24	1320	186	1320	219	1320	86	1320	491
Día 25	1320	176	1320	217	1320	76	1320	469
Día 26	1320	167	1320	390	1320	79	1320	636
Día 27	1320	183	1320	228	1320	83	1320	494
Día 28	1320	190	1320	216	1320	89	1320	495
Día 29	1320	174	1320	213	1320	90	1320	477
Día 30	1320	181	1320	210	1320	81	1320	472
<b>TOTAL MES</b>	39600	5216	39600	6918	39600	2771	39600	14905
<b>Indicador_I mp B/A</b>	13%		17%		7%		38%	

**REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES MARZO**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	172	1320	201	1320	65	1320	438
Día 2	1320	165	1320	209	1320	69	1320	443
Día 3	1320	167	1320	207	1320	71	1320	445
Día 4	1320	185	1320	214	1320	185	1320	584
Día 5	1320	174	1320	230	1320	65	1320	469
Día 6	1320	178	1320	219	1320	67	1320	464
Día 7	1320	190	1320	202	1320	69	1320	461
Día 8	1320	162	1320	209	1320	73	1320	444
Día 9	1320	169	1320	210	1320	75	1320	454
Día 10	1320	175	1320	206	1320	80	1320	461
Día 11	1320	173	1320	210	1320	76	1320	459
Día 12	1320	154	1320	287	1320	73	1320	514
Día 13	1320	156	1320	216	1320	80	1320	452
Día 14	1320	175	1320	219	1320	72	1320	466
Día 15	1320	158	1320	220	1320	77	1320	455
Día 16	1320	157	1320	214	1320	68	1320	439
Día 17	1320	163	1320	209	1320	80	1320	452
Día 18	1320	178	1320	203	1320	79	1320	460
Día 19	1320	145	1320	206	1320	67	1320	418
Día 20	1320	132	1320	202	1320	69	1320	403
Día 21	1320	158	1320	205	1320	72	1320	435
Día 22	1320	165	1320	207	1320	201	1320	573
Día 23	1320	149	1320	199	1320	80	1320	428
Día 24	1320	156	1320	209	1320	76	1320	441
Día 25	1320	163	1320	217	1320	66	1320	446
Día 26	1320	147	1320	256	1320	69	1320	472
Día 27	1320	163	1320	228	1320	83	1320	474
Día 28	1320	170	1320	216	1320	89	1320	475
Día 29	1320	154	1320	213	1320	90	1320	457
Día 30	1320	181	1320	210	1320	81	1320	472
<b>TOTAL MES</b>	39600	4934	39600	6453	39600	2467	39600	13854
<b>Indicador_I mp B/A</b>	12%		16%		6%		35%	



REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES ABRIL

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	133	1320	180	1320	52	1320	365
Día 2	1320	129	1320	175	1320	43	1320	347
Día 3	1320	138	1320	180	1320	65	1320	383
Día 4	1320	129	1320	200	1320	54	1320	383
Día 5	1320	127	1320	202	1320	52	1320	381
Día 6	1320	123	1320	200	1320	61	1320	384
Día 7	1320	127	1320	185	1320	65	1320	377
Día 8	1320	126	1320	196	1320	49	1320	371
Día 9	1320	127	1320	187	1320	49	1320	363
Día 10	1320	137	1320	195	1320	61	1320	393
Día 11	1320	120	1320	180	1320	65	1320	365
Día 12	1320	122	1320	135	1320	48	1320	305
Día 13	1320	128	1320	176	1320	52	1320	356
Día 14	1320	130	1320	79	1320	49	1320	258
Día 15	1320	122	1320	135	1320	47	1320	304
Día 16	1320	126	1320	89	1320	51	1320	266
Día 17	1320	131	1320	145	1320	53	1320	329
Día 18	1320	123	1320	167	1320	52	1320	342
Día 19	1320	123	1320	169	1320	50	1320	342
Día 20	1320	118	1320	175	1320	65	1320	358
Día 21	1320	127	1320	166	1320	54	1320	347
Día 22	1320	129	1320	180	1320	53	1320	362
Día 23	1320	132	1320	178	1320	53	1320	363
Día 24	1320	123	1320	165	1320	52	1320	340
Día 25	1320	122	1320	195	1320	61	1320	378
Día 26	1320	122	1320	210	1320	65	1320	397
Día 27	1320	132	1320	228	1320	54	1320	414
Día 28	1320	124	1320	216	1320	42	1320	382
Día 29	1320	127	1320	213	1320	52	1320	392
Día 30	1320	130	1320	210	1320	57	1320	397
<b>TOTAL MES</b>	39600	3807	39600	5311	39600	1626	39600	10744
<b>Indicador_I mp B/A</b>	10%		13%		4%		27%	

REPORTE : TIEMPO DE PARADAS DE MÁQUINA MES MAYO

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6		TOTAL MENSUAL	
	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD	T. PARADAS	T. PROD (A)	T. PARADAS (B)
Día 1	1320	113	1320	141	1320	52	1320	306
Día 2	1320	119	1320	139	1320	43	1320	301
Día 3	1320	128	1320	132	1320	65	1320	325
Día 4	1320	119	1320	136	1320	54	1320	309
Día 5	1320	107	1320	152	1320	52	1320	311
Día 6	1320	113	1320	127	1320	61	1320	301
Día 7	1320	117	1320	145	1320	65	1320	327
Día 8	1320	116	1320	148	1320	49	1320	313
Día 9	1320	107	1320	152	1320	49	1320	308
Día 10	1320	117	1320	133	1320	61	1320	311
Día 11	1320	110	1320	128	1320	65	1320	303
Día 12	1320	102	1320	137	1320	48	1320	287
Día 13	1320	118	1320	132	1320	52	1320	302
Día 14	1320	110	1320	149	1320	49	1320	308
Día 15	1320	102	1320	135	1320	47	1320	284
Día 16	1320	116	1320	132	1320	51	1320	299
Día 17	1320	121	1320	136	1320	53	1320	310
Día 18	1320	103	1320	127	1320	52	1320	282
Día 19	1320	113	1320	163	1320	50	1320	326
Día 20	1320	108	1320	151	1320	65	1320	324
Día 21	1320	117	1320	138	1320	54	1320	309
Día 22	1320	109	1320	130	1320	53	1320	292
Día 23	1320	122	1320	125	1320	53	1320	300
Día 24	1320	103	1320	136	1320	52	1320	291
Día 25	1320	112	1320	132	1320	61	1320	305
Día 26	1320	102	1320	137	1320	65	1320	304
Día 27	1320	122	1320	132	1320	54	1320	308
Día 28	1320	104	1320	155	1320	42	1320	301
Día 29	1320	107	1320	137	1320	52	1320	296
Día 30	1320	105	1320	139	1320	57	1320	301
<b>TOTAL MES</b>	39600	3362	39600	4156	39600	1626	39600	9144
<b>Indicador_I mp B/A</b>	8%		10%		4%		23%	

**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES SETIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	286.8	75	224.6	32	391	78.6
Día 2	484.6	123	253	99	333	62.3
Día 3	526.3	142	326.1	103.2	634	99.4
Día 4	227.4	62	226.1	87	158.4	52.1
Día 5	633.3	121	78.2	20	44	78.6
Día 6	309.2	72	377.8	95.6	367	72.6
Día 7	754.4	210	70.8	21	96.6	34.2
Día 8	637.2	130	1265.6	130.2	122.3	36
Día 9	618.6	99	239	56.3	236.8	103.2
Día 10	579	63	166	41	341.6	72.6
Día 11	587.9	111	203.6	43.6	172.4	42.3
Día 12	418.4	98.5	382.8	85	1161.4	321.5
Día 13	716.4	114.2	979	113	555	103.6
Día 14	443	56	286.4	41	326.7	121.4
Día 15	572.7	102	842.4	130.2	401.6	103.6
Día 16	724.6	133	139	23	220.3	56.4
Día 17	654.8	142	411.4	78.6	175.3	63.8
Día 18	510.2	110	326.1	56.3	334.8	124.6
Día 19	526	98.6	593.6	121	414.4	100.3
Día 20	529	125	616	146.8	190	45
Día 21	575.4	132.6	250	56	498.1	148.9
Día 22	747.6	127.9	928.6	99.4	381.2	72.6
Día 23	553.2	136.4	840.6	103	416.4	136.5
Día 24	157.2	56	659.5	119	351	76.2
Día 25	645.8	103.6	526.1	121	710.8	170.3
Día 26	473.8	125.3	264.4	72	573.4	136.9
Día 27	443.4	140.1	572.7	86	581.4	152.6
Día 28	637.2	120.1	509.4	106.5	218.6	26.4
Día 29	660.2	98.6	356	120	153.8	45.3
Día 30	799.8	100.3	820.3	132.6	277.6	46.9
<b>TOTAL MES</b>	16433.4	3328.2	13735.1	2539.3	10838.9	2784.7
<b>Indicador_I mp B/A</b>	20%		18%		26%	

REPORTE: REPORTE DE MES OCTUBRE

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	478	97.3	422.2	99.6	211.6	45
Día 2	672.4	106.5	102	26.5	510	48
Día 3	512.6	136.2	718.2	85.4	542.8	65
Día 4	528.2	72	161.6	78.6	627.4	74
Día 5	368.2	58.6	671.6	92	111	33
Día 6	670.6	104.6	1053.4	145.6	167.4	24.1
Día 7	725.6	136.2	778.8	98.4	350.45	78.3
Día 8	540	172	524.1	88.6	546.8	95.2
Día 9	536	99.6	421.3	88.3	745	74
Día 10	484.6	82.3	1913.3	145.6	452	65.2
Día 11	372.8	72.3	130.2	26.5	898.2	99.7
Día 12	101.6	23	78.6	15	529	56
Día 13	445.8	123	362.8	75.6	563.5	126
Día 14	593.8	72.3	1465	145.6	567.8	78.4
Día 15	727.2	86	216.2	56.4	463.2	126.4
Día 16	526.4	72.3	316.2	78.6	525.8	74
Día 17	192.4	32.4	288	46.5	260.8	29
Día 18	346.2	75.3	114.2	26.5	608.2	103.4
Día 19	619	71.3	1373.6	178.6	296.4	45
Día 20	561.8	63.5	351.8	78	895	146
Día 21	686.4	104.3	435.9	76.3	396.6	59
Día 22	481.8	126.5	364.4	86	328	49
Día 23	577.2	136.4	67.2	13	609.6	74
Día 24	417	42.6	455.6	119	1403.2	159.6
Día 25	463	71.5	470.4	78.3	200.8	38
Día 26	246.4	65.3	524.2	118	169.4	31
Día 27	378.9	59	555.6	86	186.6	53
Día 28	279.8	74.6	297.1	82	344	41
Día 29	440.8	69.8	201	29	607.2	78.6
Día 30	403.2	136.8	326.5	102	138.8	45
Día 31	826	172	440.8	86.2	862.8	98.3
<b>TOTAL MES</b>	15203.7	2815.5	15161	2551.7	14256.55	2212.2
<b>Indicador_1 mp B/A</b>	19%		17%		16%	

**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES NOVIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	410.6	78.6	100.6	35.6	204.8	33
Día 2	609	123	542.22	125.6	228.6	16
Día 3	434.8	102	421.3	45.6	1789	98.6
Día 4	751	97.6	334.8	87	436	25
Día 5	123	23	484	121	326.7	35
Día 6	711	126	394	58	111.6	39
Día 7	723.8	142	637.2	72	421.6	46
Día 8	602.6	75	690.6	84.3	69.8	26
Día 9	711.3	99.3	372.4	49.6	192.6	34
Día 10	599.7	126.4	364.2	76	202.6	41
Día 11	539.8	71.3	195.6	59	220.4	39
Día 12	408.2	145	817	99	301.2	40
Día 13	466.4	69	526.1	69	309.6	43
Día 14	542.4	74	653.6	82	371	48
Día 15	619	88	305.2	46.3	147.6	51
Día 16	696.2	125.4	422.2	57.3	179.58	39
Día 17	550.8	120	369.2	154.3	139.6	45
Día 18	593.8	98.2	401.2	74.1	142.4	46
Día 19	592.4	78.3	379.8	36	125	52
Día 20	203	33	348.9	48.6	312	56
Día 21	417	76	506	64.2	223.6	59
Día 22	624	79	1229.6	91.6	301.8	45
Día 23	469.6	71	816.8	71.3	350.1	48
Día 24	652.4	81.6	1021	102	202.6	51
Día 25	578	87.3	451.9	86.1	236.1	38
Día 26	473.4	102.6	177.4	26	240.5	46
Día 27	302	46	226.4	16	199.2	53
Día 28	184	35	101.8	8	202.3	39
Día 29	553.4	48.7	324.8	71.6	815	40
Día 30	813.4	123.4	33.4	3	33.4	45
<b>TOTAL MES</b>	15956	2645.7	13649.22	2020.1	9036.28	1316.6
<b>Indicador_I mp B/A</b>	17%		15%		15%	

**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES DICIEMBRE**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	664.8	75	1005	120	533	45
Día 2	359	70	364.6	87	180.4	50
Día 3	488	69	192	46	369	53
Día 4	366	60	206.4	26	1692.8	49
Día 5	341.8	59	312.1	74	546.2	41
Día 6	391.6	63	125.6	46.1	327.8	39
Día 7	605.2	67	138.4	46.2	53.2	38
Día 8	679	72	202	59.4	567.2	36
Día 9	337	70	324.6	78.6	57.4	45
Día 10	716.6	63	199.6	46.1	324.6	41
Día 11	352.2	56	210.3	46	212.3	39
Día 12	159.6	52	510	75	421.6	40
Día 13	595	60	641.6	93	302.6	43
Día 14	482.2	59	541.2	85	199.4	48
Día 15	873.2	71	246.2	76.2	266.8	51
Día 16	875.2	74	421.2	78.6	116.6	39
Día 17	485.6	69	330.2	78.2	127.6	45
Día 18	522	75	421.6	76.5	86	46
Día 19	264.2	69	298.1	46.5	102.6	52
Día 20	267	72	89.4	26	713.2	56
Día 21	302	76	122.4	46	173.4	59
Día 22	425.7	68	258.6	74	198.4	45
Día 23	326.5	62	348.1	26	224	48
Día 24	521	60	321.6	74	118.2	51
Día 25	307.9	56	302.3	34.6	235.8	38
Día 26	225.8	74	350.1	81.1	326.4	46
Día 27	421.6	64	306.4	36	455	53
Día 28	437.2	69	65.6	11	421.3	39
Día 29	601.4	72	332.8	48	131.8	40
Día 30	323.6	75	169	21	433.6	45
<b>TOTAL MES</b>	13717.9	2001	9357	1762.1	9918.2	1360
<b>Indicador_I mp B/A</b>	15%		19%		14%	

**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES ENERO**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	0	0	533	99	224.6	45
Día 2	300	65	180.4	46	253	50
Día 3	222	26	369	56	326.1	53
Día 4	336.3	45	542.6	56	226.1	49
Día 5	371.4	78	546.2	66	78.2	41
Día 6	222.8	36	327.8	74	377.8	39
Día 7	199.4	45	53.2	6	70.8	12
Día 8	374.5	72	567.2	74.3	514	36
Día 9	324.8	85	57.4	9	239	45
Día 10	326.4	49	324.6	62	166	41
Día 11	304.8	56	212.3	52	203.6	39
Día 12	225.8	48	421.6	62	382.8	40
Día 13	401	71	302.6	45	979	43
Día 14	286.4	69	199.4	36	286.4	48
Día 15	505.8	45	266.8	14	842.4	51
Día 16	359.6	44	116.6	16	139	39
Día 17	356.2	56	127.6	45	411.4	45
Día 18	290.8	24	86	16	326.1	46
Día 19	584.4	69	102.6	22	593.6	52
Día 20	804.4	85	613	88	616	56
Día 21	210.2	36	173.4	36	250	59
Día 22	521.6	72	198.4	26	928.6	45
Día 23	617.6	45	224	41	840.6	48
Día 24	578	42	118.2	21	659.5	51
Día 25	513	56	235.8	35	526.1	38
Día 26	70.6	12	326.4	47.6	264.4	46
Día 27	418.2	53	455	26	572.7	53
Día 28	433.4	49	421.3	71	509.4	39
Día 29	526.1	72	131.8	32	356	40
Día 30	74.2	12	433.6	75.6	820.3	45
Día 31	602.4	45	521.2	48.6	523	46
<b>TOTAL MES</b>	11362.1	1562	9189	1578	13506.5	1799
<b>Indicador_1 mp B/A</b>	14%		17%		13%	

**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES FEBRERO**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	449.6	78.6	204.8	32	422.2	78.6
Día 2	647.8	62.3	228.6	99	102	32.6
Día 3	106.4	29	1789	103.2	718.2	69.3
Día 4	568.6	52.1	436	87	161.6	32.1
Día 5	405.3	38.2	326.7	20	671.6	48.1
Día 6	324.8	72.6	111.6	95.6	456	42.6
Día 7	139.6	34.2	421.6	21	778.8	34.2
Día 8	700.6	36	69.8	16	524.1	36
Día 9	459.2	83	192.6	56.3	421.3	73.5
Día 10	315	52.6	202.6	41	532	72.6
Día 11	240.2	42.3	220.4	43.6	130.2	32.3
Día 12	509	48.7	301.2	85	78.6	23
Día 13	383.2	83	309.6	73.6	362.8	62.8
Día 14	254.6	48.9	371	41	1465	121.4
Día 15	357.8	83.2	147.6	47.6	216.2	46.33
Día 16	299.6	56.4	179.58	23	316.2	46.4
Día 17	246	63.8	139.6	78.6	288	43.5
Día 18	302.1	52.3	142.4	56.3	114.2	16
Día 19	401.2	78.6	125	25	456.3	87
Día 20	668.4	45	312	32	351.8	45
Día 21	937.2	148.9	223.6	56	435.9	48.9
Día 22	394.4	72.6	301.8	99.4	364.4	72.6
Día 23	696	76.5	350.1	83	67.2	13
Día 24	513.6	76.2	202.6	49	455.6	76.2
Día 25	730	70.3	236.1	36.1	470.4	70.3
Día 26	451.2	96.6	240.5	42	524.2	46.9
Día 27	421.6	52.6	199.2	36	555.6	49.8
Día 28	566.3	26.4	202.3	46.1	297.1	36.5
<b>TOTAL MES</b>	12489.3	1760.9	8187.88	1350	11737.5	1457.53
<b>Indicador_I mp B/A</b>	14%		16%		12%	



**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES MARZO**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	497.8	75	211.6	45	100.6	45
Día 2	90	20	510	79	542.22	50
Día 3	632.8	69	542.8	52.6	421.3	53
Día 4	513.2	60	627.4	87	334.8	49
Día 5	592.8	59	111	32	484	41
Día 6	369	63	167.4	24.6	394	39
Día 7	649	67	350.45	81	637.2	38
Día 8	549.8	50	546.8	49	690.6	36
Día 9	405.4	70	745	95.6	372.4	45
Día 10	605.2	63	452	84.1	364.2	41
Día 11	571.2	56	898.2	65.2	195.6	39
Día 12	668.6	52	529	74	817	40
Día 13	611.6	60	563.5	84.2	526.1	43
Día 14	480.8	69	567.8	95.6	653.6	48
Día 15	404.4	81	463.2	72.3	305.2	51
Día 16	299	44	525.8	74.3	422.2	39
Día 17	197.2	30	260.8	42.6	369.2	45
Día 18	611.4	85	608.2	63.5	401.2	46
Día 19	387.6	62	296.4	41.3	379.8	52
Día 20	702.8	72	895	73.4	348.9	56
Día 21	608.4	56	396.6	49.5	506	59
Día 22	678.6	58	328	46.2	1229.6	45
Día 23	562.5	62	609.6	56.3	816.8	48
Día 24	594	60	740	102	1021	51
Día 25	714.1	76	200.8	32.6	451.9	38
Día 26	595.5	84	169.4	29.7	177.4	46
Día 27	625	74	186.6	36.4	226.4	53
Día 28	196	40	344	49.5	101.8	39
Día 29	663.2	72	607.2	87.6	324.8	40
Día 30	637.6	75	138.8	25	33.4	45
Día 31	521.3	56	862.8	98.5	862.8	62.5
<b>TOTAL MES</b>	16235.8	1920	13593.35	1929.6	13649.22	1422.5
<b>Indicador_1 mp B/A</b>	12%		14%		10%	

**REPORTE: REPORTE DE MERMA MES ABRIL**

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	378.6	51	391	38	1005	37
Día 2	202.3	49	333	63	364.6	43
Día 3	408.6	64	634	76	192	29
Día 4	494.6	47	158.4	24	206.4	49
Día 5	728	44	44	12	312.1	41
Día 6	453.4	42	367	56	125.6	29
Día 7	469.4	39	96.6	14.5	138.4	38
Día 8	635.6	42	122.3	22.3	202	16
Día 9	745.3	54	236.8	36.5	324.6	24.6
Día 10	431	62	341.6	51.6	199.6	29.6
Día 11	573.4	65	172.4	23.5	210.3	23.4
Día 12	869.6	58	462.3	62.3	645	40
Día 13	196	36	555	55	641.6	43
Día 14	230.1	59	326.7	46.1	541.2	48
Día 15	226.2	37	401.6	26.5	246.2	36.1
Día 16	411.2	42	220.3	20.3	421.2	39
Día 17	319	49	175.3	31.6	330.2	32
Día 18	236.8	31	334.8	34.8	421.6	21.6
Día 19	520.8	59	414.4	15.8	298.1	38.4
Día 20	641.8	61	190	32.6	89.4	19.1
Día 21	512	60	498.1	68	122.4	22
Día 22	451.4	55	381.2	28.7	258.6	40
Día 23	506.2	39	416.4	26.4	348.1	37
Día 24	461.2	53	351	48	321.6	21.6
Día 25	791.4	46	710.8	63	302.3	22.6
Día 26	697.8	44	573.4	63.4	350.1	41.5
Día 27	509	48	581.4	71.5	306.4	32
Día 28	530.2	49	218.6	28.4	65.6	12.3
Día 29	203.2	53	153.8	36.7	332.8	32.8
Día 30	431.6	58	277.6	57.6	169	27
<b>TOTAL MES</b>	14265.7	1496	10139.8	1234.1	9492	874
<b>Indicador_I mp B/A</b>	10%		12%		9%	

REPORTE: REPORTE DE MERMA MES MAYO

DÍA	EXTRUSORA 4		IMPRESORA 3		SELLADORA 6	
	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA	PROD ( KG)	MERMA
Día 1	1423	42.5	1182	82	954	54.6
Día 2	1568	82.6	1267	67	967	67.3
Día 3	1479	79.6	1136	136	986	86.1
Día 4	1576	57.6	1189	89	961	49
Día 5	1423	78.6	1267	67	932	32.5
Día 6	1568	78.1	1163	63	882	62.5
Día 7	1479	47.9	1042	78.4	961	61
Día 8	1576	66.5	1156	102	822	22.5
Día 9	1423	88.4	1267	67	893	63.5
Día 10	1568	68.4	1295	95	857	57
Día 11	1479	79.1	1136	88	836	36
Día 12	1576	64.2	1189	89	882	82
Día 13	1423	62.5	1267	67.2	961	61
Día 14	1568	59	1254	45.2	912	52.6
Día 15	1479	102.3	1263	63.2	911	42.6
Día 16	1576	57.6	1156	87.2	916	52.7
Día 17	1423	43.2	1290	90	923	23.5
Día 18	1568	68.5	1136	63.2	919	45.3
Día 19	1479	79.4	1104	103	802	56.3
Día 20	1576	76.5	1268	86.2	928	49
Día 21	1423	42.3	1221	47.8	941	44
Día 22	1568	86.5	1263	63.2	825	74.6
Día 23	1479	79.4	1156	66.1	873	73
Día 24	1576	76.5	1113	84.6	937	56.3
Día 25	1568	86.5	1047	77.4	851	51
Día 26	1423	42.3	1103	82.3	882	72.1
Día 27	1568	56.8	1267	67.2	961	61
Día 28	1479	79.4	1236	46.2	802	56.3
Día 29	1576	76.5	1267	67	825	25.3
Día 30	1568	56.8	1234	54.6	891	71.3
<b>TOTAL MES</b>	45458	3046	35934	3085	26993	1841.9
<b>Indicador_I mp B/A</b>	7%		9%		7%	

N°	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACION	COMIENZO	FIN	NOMBRES DE LOS INVOLUCRADOS
0	<b>Aplicación de las 5'S para reducir los tiempos de espera en el area de clisses</b>	25 dias	1/02/2017	25/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
1	<b>Inicio de las 5'S para reducir los tiempos de espera en el area de clisses</b>	0 dias	1/02/2017	1/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
2	<b>Implementacion de las 5'S</b>	24 dias	1/02/2017	25/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
3	<b>Actividades preliminares</b>	<b>5 dias</b>	1/02/2017	6/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
4	Sensibilizacion de la alta gerencia	1 dias	1/02/2017	1/02/2017	Kenyi Zavala Torres
5	Estructuracion del comité de implementacion de las 5'S	1 dias	2/02/2017	2/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
6	Entrenamiento del personal involucrado	2 dias	3/02/2017	4/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
7	Auditotria inicial de las 5'S	1 dias	5/02/2017	6/02/2017	Kenyi Zavala Torres
8	<b>Clasificar</b>	<b>3 dias</b>	6/02/2017	9/02/2017	Kenyi Zavala Torres
9	Establecer criterior de descartes	1 dias	6/02/2017	6/02/2017	Kenyi Zavala Torres
10	Identificar los elementos que son necesarios y los que no	1 dias	7/02/2017	7/02/2017	Kenyi Zavala Torres
11	Colocar identificacion de los clisses que no son necesarios	1 dias	8/02/2017	9/02/2017	Kenyi Zavala Torres
12	<b>Organizar</b>	<b>5 dias</b>	9/02/2017	14/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
13	Organizar Espacios	2 dias	9/02/2017	12/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
14	Ubicar e identificar las herramientas de acuerdo a su uso	1 dias	12/02/2017	12/02/2017	Kenyi Zavala Torres
15	Determinar tareas, colocar letreros, etc.	2 dias	13/02/2017	14/02/2017	Kenyi Zavala Torres
16	<b>Limpieza</b>	<b>5 dias</b>	14/02/2017	18/02/2017	Kenyi Zavala Torres
17	Identificar fuentes de suciedad	1 dias	14/02/2017	14/02/2017	Kenyi Zavala Torres
18	Establecer rotes de limpieza	1 dias	15/02/2017	15/02/2017	Kenyi Zavala Torres
19	Concientizar para mantener limpio	1 dias	16/02/2017	16/02/2017	Kenyi Zavala Torres
20	Evaluacion de las 3 primeras S	2 dias	17/02/2017	19/02/2017	Miguel Chavez Corcuera
21	<b>Estandarizar</b>	<b>3 dias</b>	19/02/2017	22/02/2017	Kenyi Zavala Torres
22	Señalizacion de bloques de los clisses	3 dias	19/02/2017	22/02/2017	Kenyi Zavala Torres
23	<b>Disiplinar</b>	<b>4 dias</b>	22/02/2017	24/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
24	Identificar la evaluacion de las 5'S	2 dias	22/02/2017	23/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
25	Compromiso del personal	1 dias	23/02/2017	23/02/2017	Alexander Vilca Corcuera
26	Formatos de auditorias	1 dias	24/02/2017	24/02/2017	Kenyi Zavala Torres
27	<b>Fin de las 5'S para reducir los tiempos de espera en el area de clisses</b>	0 dias	25/02/2017	25/02/2017	Miguel Chavez Corcuera

Separar lo necesario de lo innecesario			En caso afirmativo marcar la casilla.
Id	S1=Seiri=Clasificar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay clisses, semi elaborados o incompletos en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay algún tipo de clisses, injerto, útiles o similar en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Están todos los clisses de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Están todos los clisses en su ubicación y correctamente identificados en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Esta todo el mobiliario:mesas, armarios ubicados e identificados correctamente en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existe clisses inutilizables en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existen elementos inutilizados: procedimientos, clisses, útiles o similares en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Están los clisses innecesarios identificados como tal?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>0</b>	<b>S NO OK</b>

"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"			En caso afirmativo marcar la casilla.
Id	S2=Seiton=Ordenar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Están claramente definidos las ubicaciones , casillos en el almacen de clisses?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Son necesarios todos los clisses disponibles y fácilmente identificables?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Están diferenciados e identificados los clisses o semielaborados del producto final?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Están todos los materiales, estante, guantes , mascarilla, almacenados de forma adecuada?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del estante de los clisses?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Tiene el estante algún tipo de desperfecto	<input type="checkbox"/>	
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que clisses van guardados en ellos?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Están registradas las cantidades de clisses en una formato de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Hay letreros u otros marcadores para indicar claramente las ubicaciones de los clisses y espacios de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>0</b>	<b>Segunda S NO OK</b>

"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"			
Id	S3=Seiso=Limpiar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¡Revise cuidadosamente el estante, los pasos de acceso y los clisses! ¿Puedes encontrar manchas de tintas, polvo o residuos?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay partes de los clisses o utiles sucios? ¿Puedes encontrar manchas de tintas, polvo o residuos?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Está el estante de clisses sucia, deteriorada; en general en mal estado?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Está el sistema de drenaje de los residuos de tinta o aceite obstruido (total o parcialmente)?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se limpian las estantes y clisses con frecuencia y se mantienen libres de tintas y polvo ?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el personal de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Se barre y limpia el suelo y los clisses normalmente sin ser dicho?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>0</b>	<b>Tercera S NO OK</b>

Eliminar anomalías evidentes con controles visuales			
Id	S4=Seiketsu=Estandarizar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Los porta clisses que usa el personal es inapropiada o está sucia?	<input type="checkbox"/>	
2	¿el almacen de clisses tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Se generan regularmente mejoras en el almacen de clisses de la empresa?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Se mantienen las 3 primeras S ?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>0</b>	<b>Cuarta S NO OK</b>

""Hacer el hábito de la obediencia a las reglas""			
Id	S5=ShitsukeDisciplinar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Se utiliza el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Se utiliza el material de protección para el almacenamiento de los clisses?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Los clisses se almacenan correctamente?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Se están cumpliendo los controles de clisses?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	<input type="checkbox"/>	
	<b>Puntuación</b>	<b>0</b>	<b>Quinta S NO OK</b>

ANTES				DESPUES				MEJORA				
DIA	FECHA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD	DIA	FECHA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	1/02/2017	0.87	0.63	0.55	1	2/05/2017	0.84	0.77	0.65	-3%	22%	18%
2	2/02/2017	0.89	0.64	0.57	2	3/05/2017	0.94	0.77	0.73	6%	20%	28%
3	3/02/2017	0.95	0.64	0.61	3	4/05/2017	0.92	0.75	0.7	-3%	17%	15%
4	4/02/2017	0.91	0.51	0.47	4	5/05/2017	0.95	0.76	0.73	4%	49%	55%
5	6/02/2017	0.93	0.62	0.58	5	6/05/2017	0.95	0.76	0.73	2%	23%	26%
6	7/02/2017	0.9	0.62	0.57	6	8/05/2017	0.94	0.77	0.73	4%	24%	28%
7	8/02/2017	0.93	0.64	0.6	7	9/05/2017	1.03	0.75	0.78	11%	17%	30%
8	9/02/2017	0.94	0.64	0.61	8	10/05/2017	0.94	0.76	0.72	0%	19%	18%
9	10/02/2017	0.86	0.64	0.56	9	11/05/2017	0.94	0.76	0.72	9%	19%	29%
10	11/02/2017	0.89	0.62	0.56	10	12/05/2017	0.94	0.76	0.72	6%	23%	29%
11	13/02/2017	0.86	0.64	0.55	11	13/05/2017	0.94	0.77	0.73	9%	20%	33%
12	14/02/2017	0.93	0.59	0.55	12	15/05/2017	0.93	0.78	0.74	0%	32%	35%
13	15/02/2017	0.88	0.63	0.56	13	16/05/2017	0.95	0.77	0.73	8%	22%	30%
14	16/02/2017	0.9	0.63	0.58	14	17/05/2017	0.95	0.76	0.74	6%	21%	28%
15	17/02/2017	0.83	0.64	0.54	15	18/05/2017	0.94	0.78	0.74	13%	22%	37%
16	18/02/2017	0.88	0.65	0.58	16	19/05/2017	0.94	0.77	0.73	7%	18%	26%
17	20/02/2017	0.87	0.63	0.55	17	20/05/2017	0.95	0.76	0.73	9%	21%	33%
18	21/02/2017	0.9	0.62	0.57	18	22/05/2017	0.95	0.78	0.75	6%	26%	32%
19	22/02/2017	0.88	0.64	0.57	19	23/05/2017	0.93	0.75	0.7	6%	17%	23%
20	23/02/2017	0.92	0.65	0.61	20	24/05/2017	0.94	0.75	0.71	2%	15%	16%
21	24/02/2017	0.93	0.64	0.6	21	25/05/2017	0.96	0.76	0.74	3%	19%	23%
22	25/02/2017	0.88	0.525	0.46	22	26/05/2017	0.94	0.77	0.73	7%	47%	59%
23	27/02/2017	0.94	0.63	0.6	23	27/05/2017	0.94	0.77	0.73	0%	22%	22%
24	28/02/2017	0.9	0.63	0.57	24	29/05/2017	0.94	0.78	0.74	4%	24%	30%
25	1/03/2017	0.91	0.64	0.59	25	30/05/2017	0.94	0.77	0.72	3%	20%	22%
26	2/03/2017	0.9	0.52	0.47	26	31/05/2017	0.94	0.77	0.73	4%	48%	55%
27	3/03/2017	0.91	0.63	0.57	27	1/06/2017	0.95	0.77	0.73	4%	22%	28%
28	4/03/2017	0.91	0.63	0.57	28	2/06/2017	0.95	0.77	0.73	4%	22%	28%
29	5/03/2017	0.89	0.64	0.57	29	3/06/2017	0.95	0.76	0.74	7%	19%	30%
30	6/03/2017	0.93	0.64	0.6	30	4/06/2017	0.95	0.77	0.74	2%	20%	23%
										5%	24%	30%