



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

**Implementacion 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 Egúsqiiza 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 el desarrollo de 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 | ¡Error! Marcador no definido. |

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.

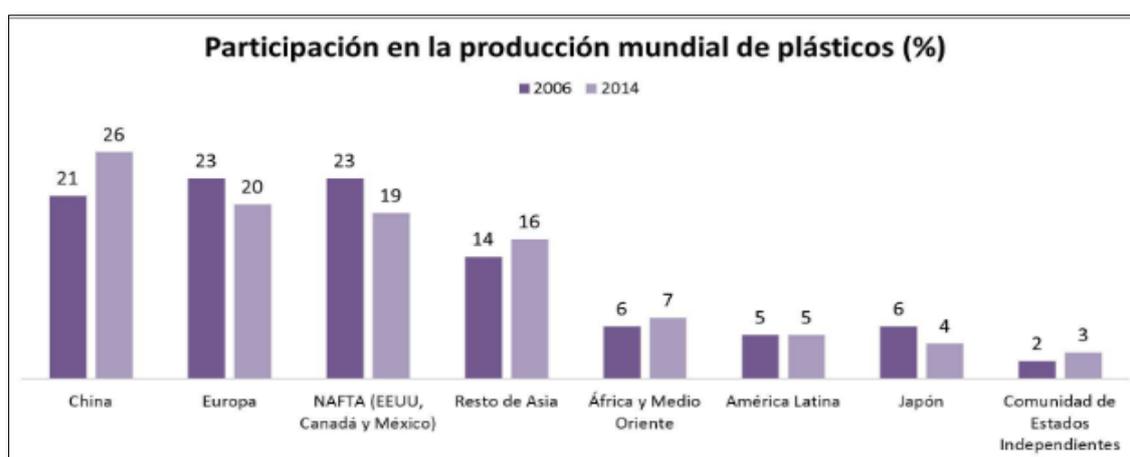
I. INTRODUCCIÓN

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 (%)

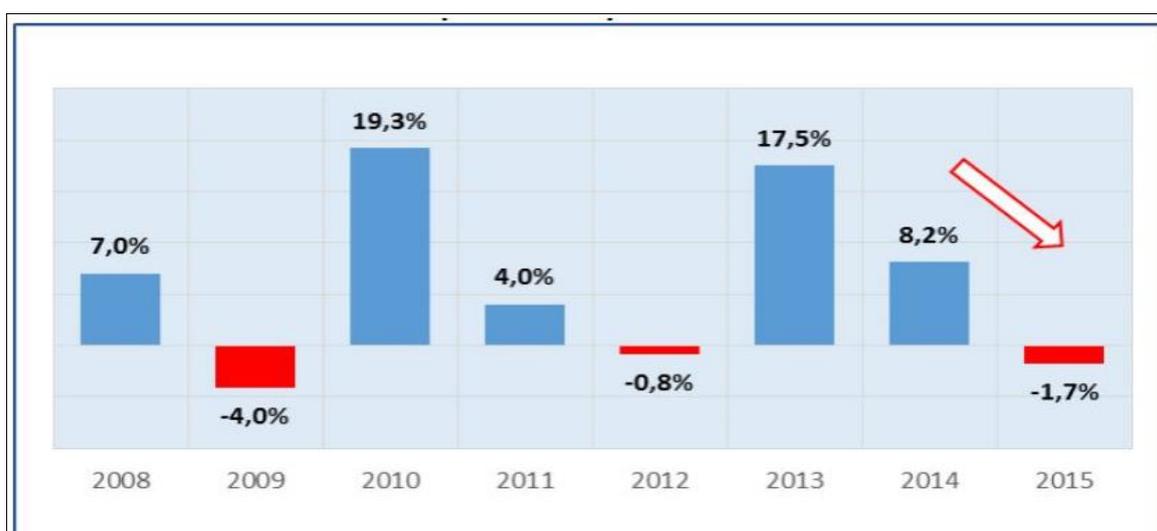
Notamos en el gráfico la participación en la producción mundial de plásticos en los diferentes países en el 2014.

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.

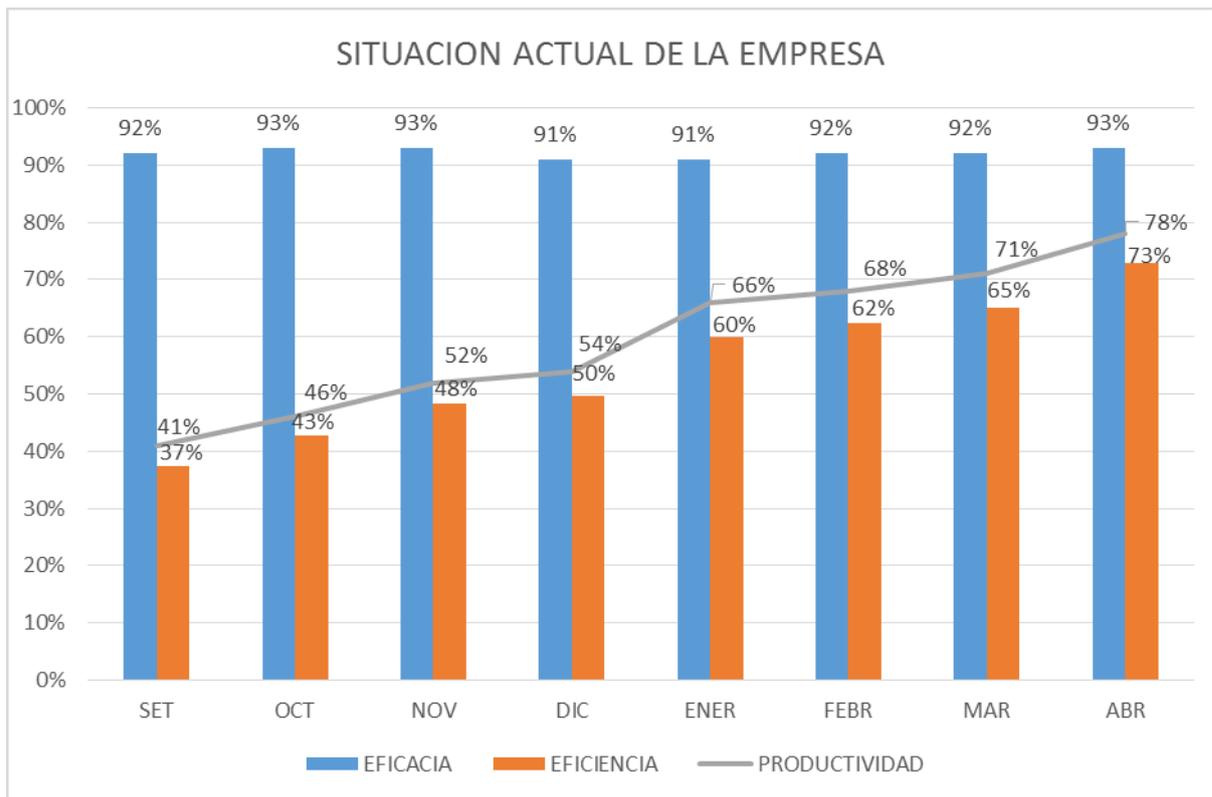
| MES | SET | OCT | NOV | DIC | ENER | FEBR | MAR | ABR | PROM SA |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|---------|
| EFICACIA | 92% | 93% | 93% | 91% | 91% | 92% | 92% | 93% | 92% |
| EFICIENCIA | 37% | 43% | 48% | 50% | 60% | 62% | 65% | 73% | 55% |
| PRODUCTIVIDAD | 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.



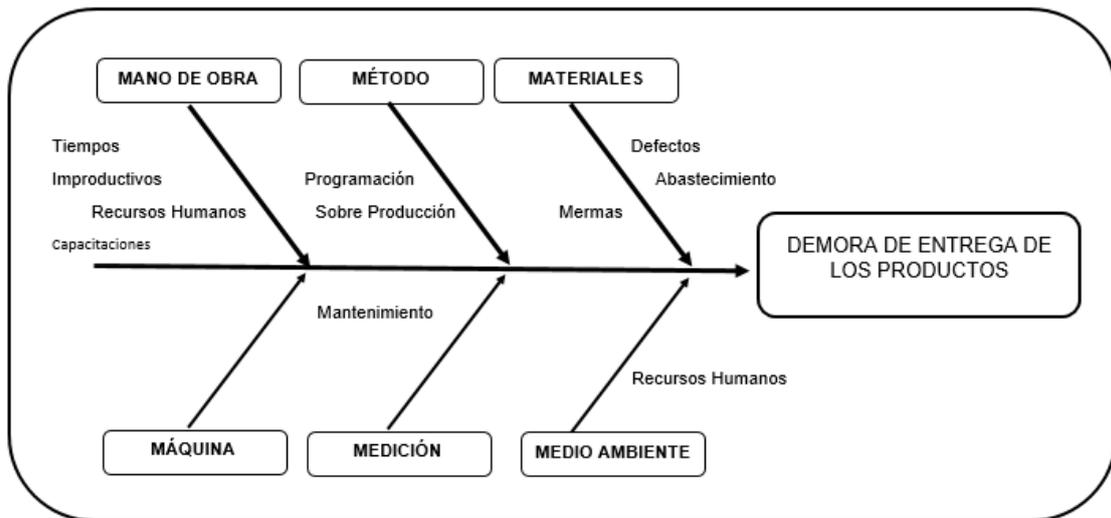
Fuente: Elaboración propia

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:

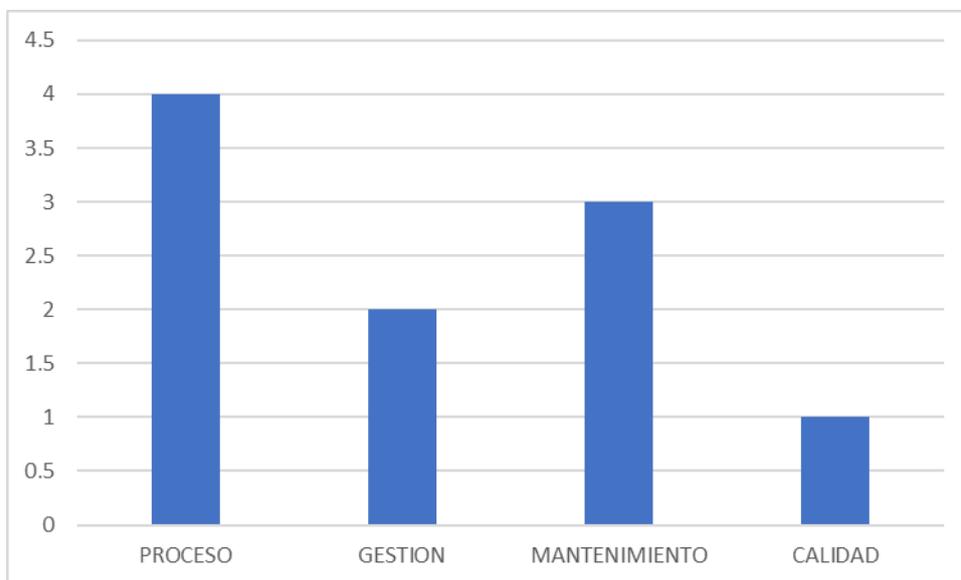
| CAUSAS | | FRECUENCIA | FRECUENCIA ACUMULADA | % TOTAL | % TOTAL ACUMULADA |
|--------|-----------------------|------------|----------------------|---------|-------------------|
| C6 | MERMAS | 8 | 8 | 32% | 32% |
| C4 | ABASTECIMIENTO | 8 | 16 | 27% | 59% |
| C1 | TIEMPOS IMPRODUCTIVOS | 7 | 23 | 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.

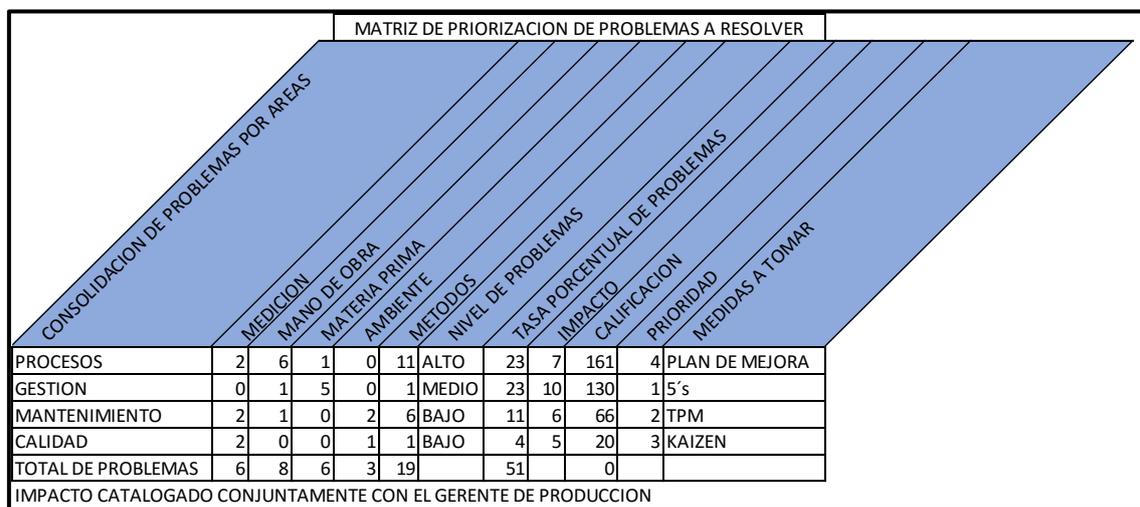
Bien así que son muchas de las causas realizamos un análisis de estratificación con el fin de saber cuál es el punto más importante a solucionar En base a este análisis se observa que dentro de las causas en su mayoría se encuentra en los tiempos improductivos, se propone la aplicación de un plan de 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. Mejorarlos 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 sinnúmero 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 desperdicios (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 cliente³. 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).

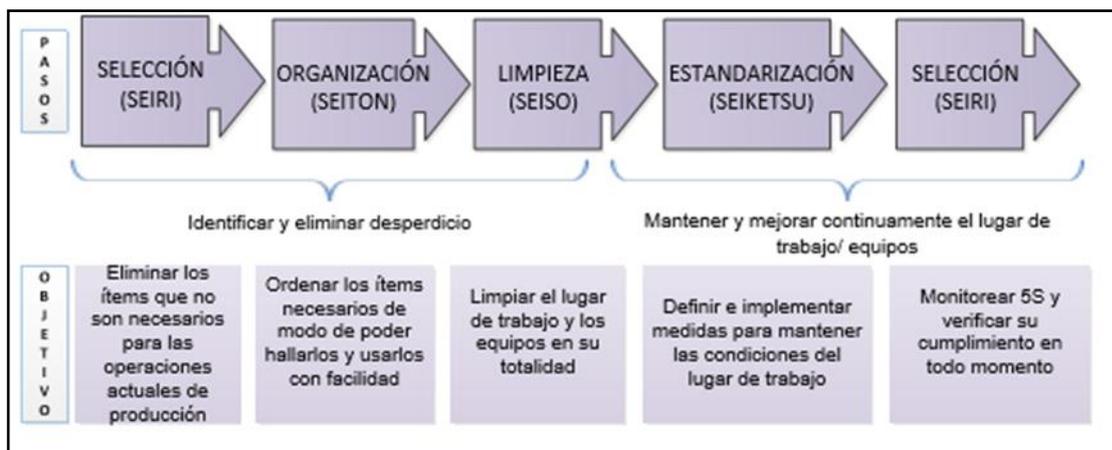
1.3.8.1 5S's

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).

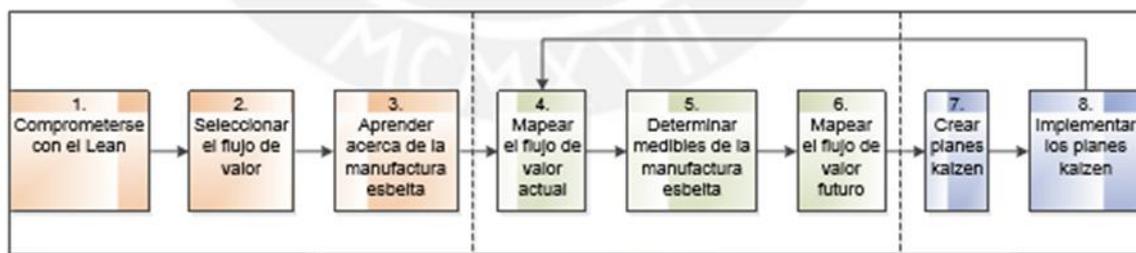
1.3.8.5 Pull system

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)

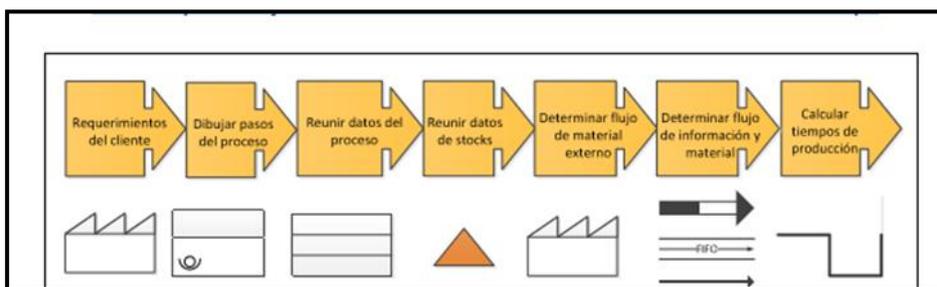
1.3.9.4. Cuarto paso: Mapear del flujo de valor actual

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).

$$MTBF = \frac{\text{Tiempo total de operación}}{\text{N}^\circ \text{ de paradas correctivas (fallas)}}$$

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).

$$MTTF = \frac{\text{Tiempo de operación}}{\text{N}^\circ \text{ de paradas correctivas (fallas)}}$$

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.

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

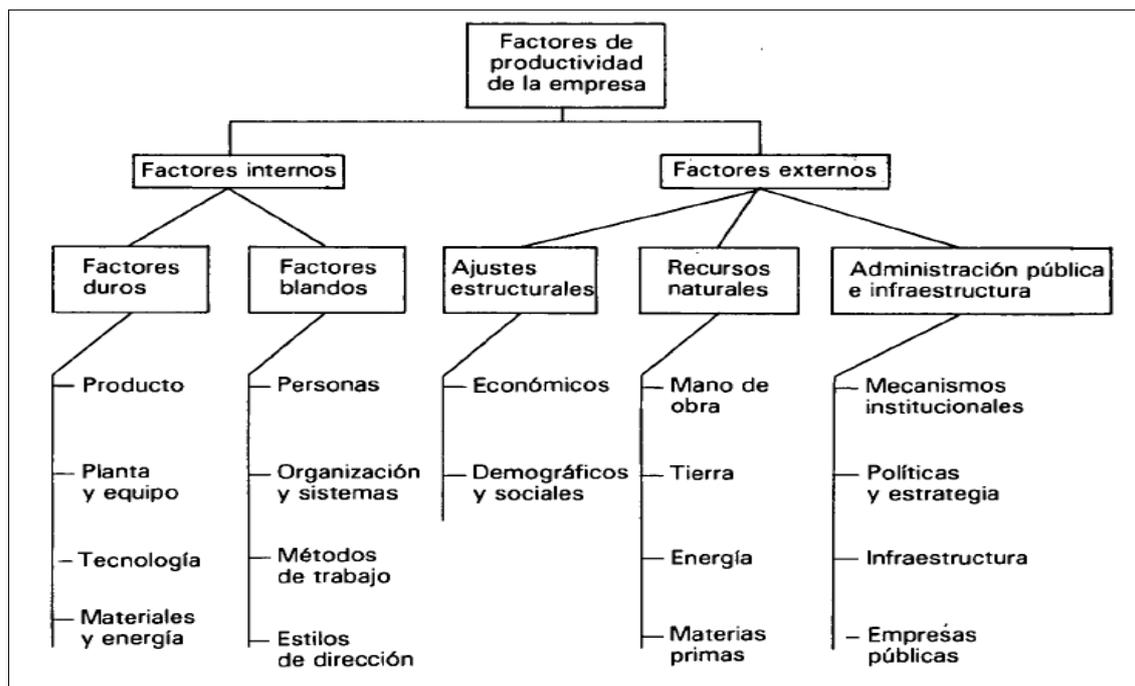
1.3.11 Factores del mejoramiento de la productividad

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).

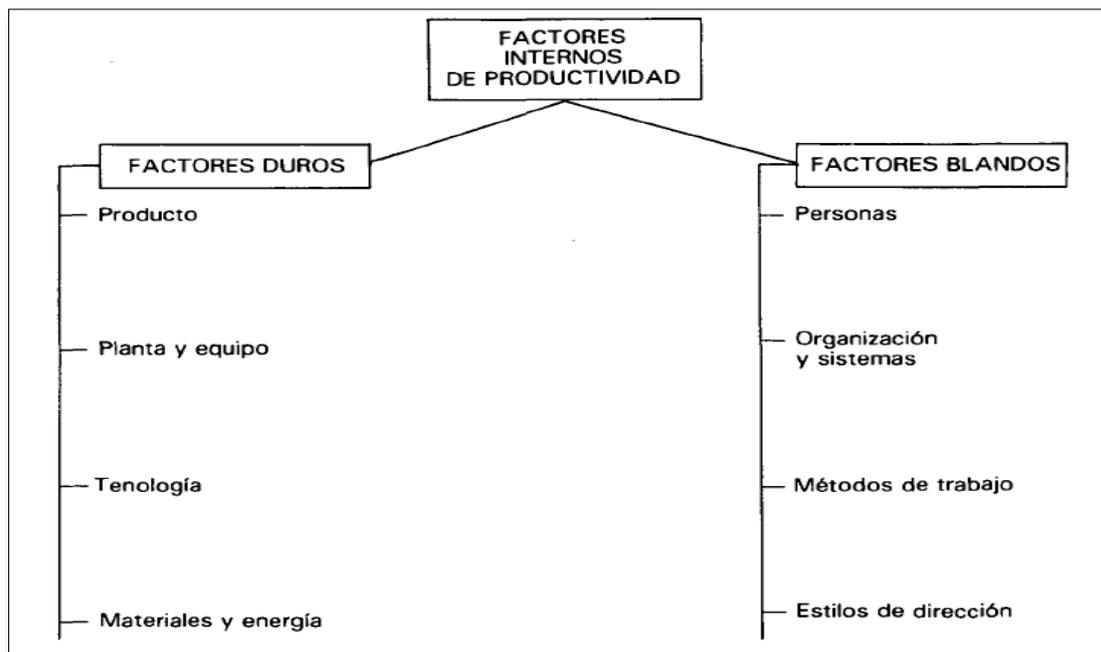
1.3.12.2.3 Métodos de Trabajo

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 productividad 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 |
|---|---|---|-------------|------------------------------|--|--------|
| VARIABLE INDEPENDIENTE PLAN DE MEJORA PROCESO PRODUCTIVO | 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 | $CM = \frac{\text{Cantidad defectuosa}}{\text{Cantidad produccion real}}$ | |
| VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD | 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

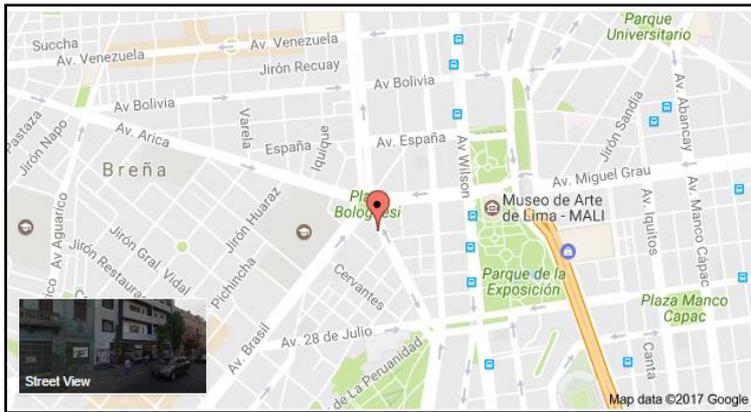


Figura 22: Localización Geográfica de la empresa Contómetros Especiales SAC

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

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

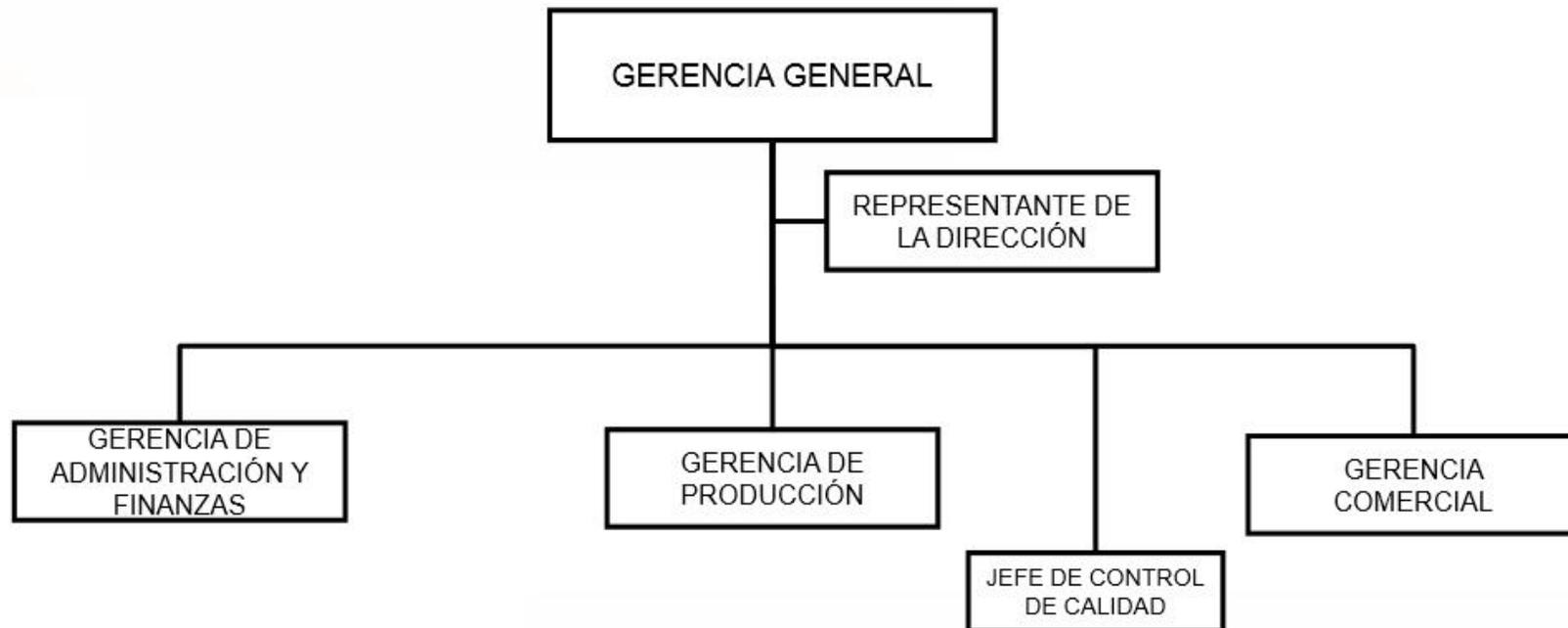
Ser ordenado, limpio y respetuoso.

Hacer bien a la primera vez.

Organigramas:

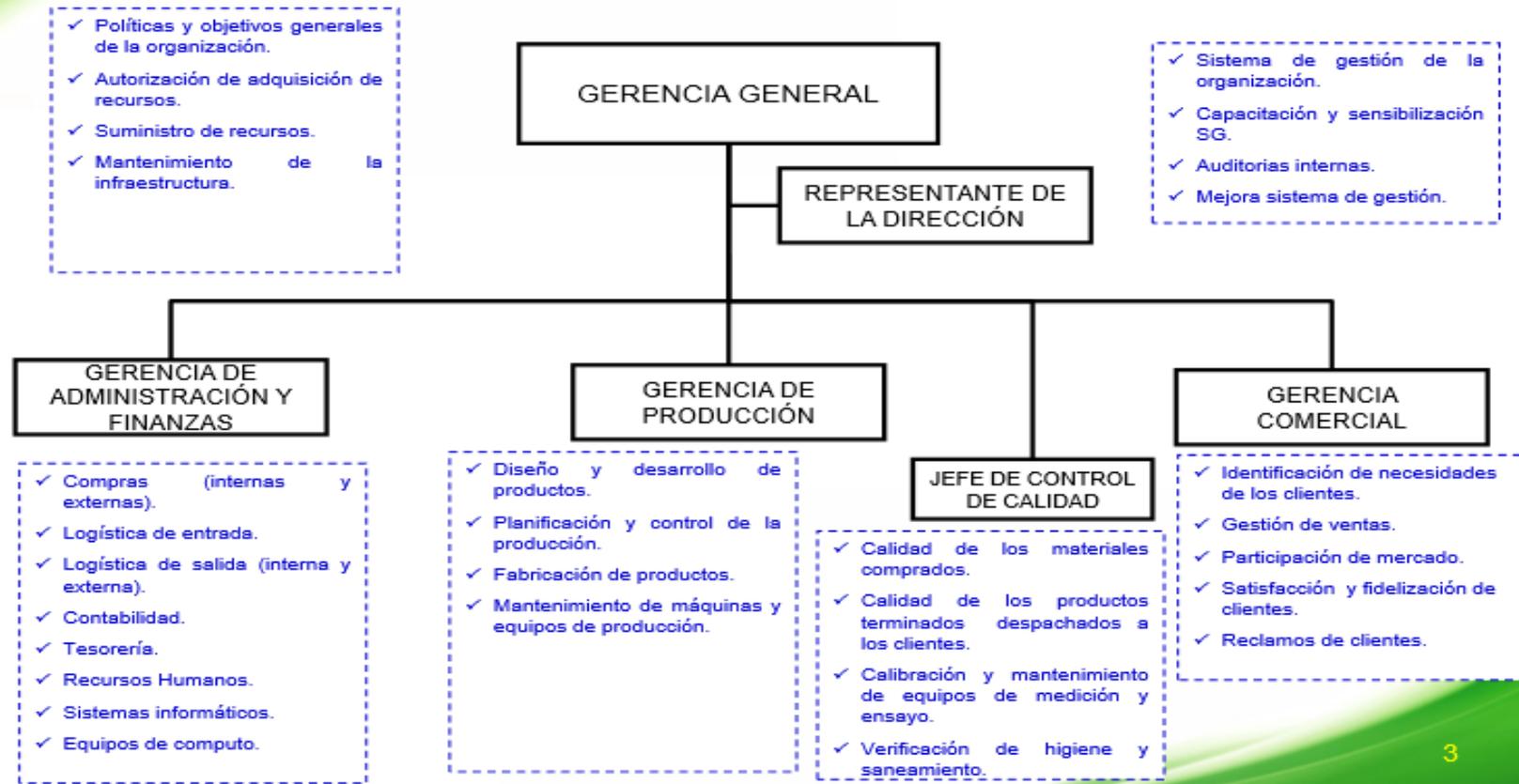
Se muestra en la figura 26, la estructura organizacional de la empresa Contometros Especiales SAC, donde se visualiza la forma en la que está integrada la empresa.

ORGANIGRAMA COESAC



Fuente: RR.HH Figura 23:Organigrama

ORGANIGRAMA COESAC



Fuente: RR.HH

Figura 24:Organigrama

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/m²)

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 |

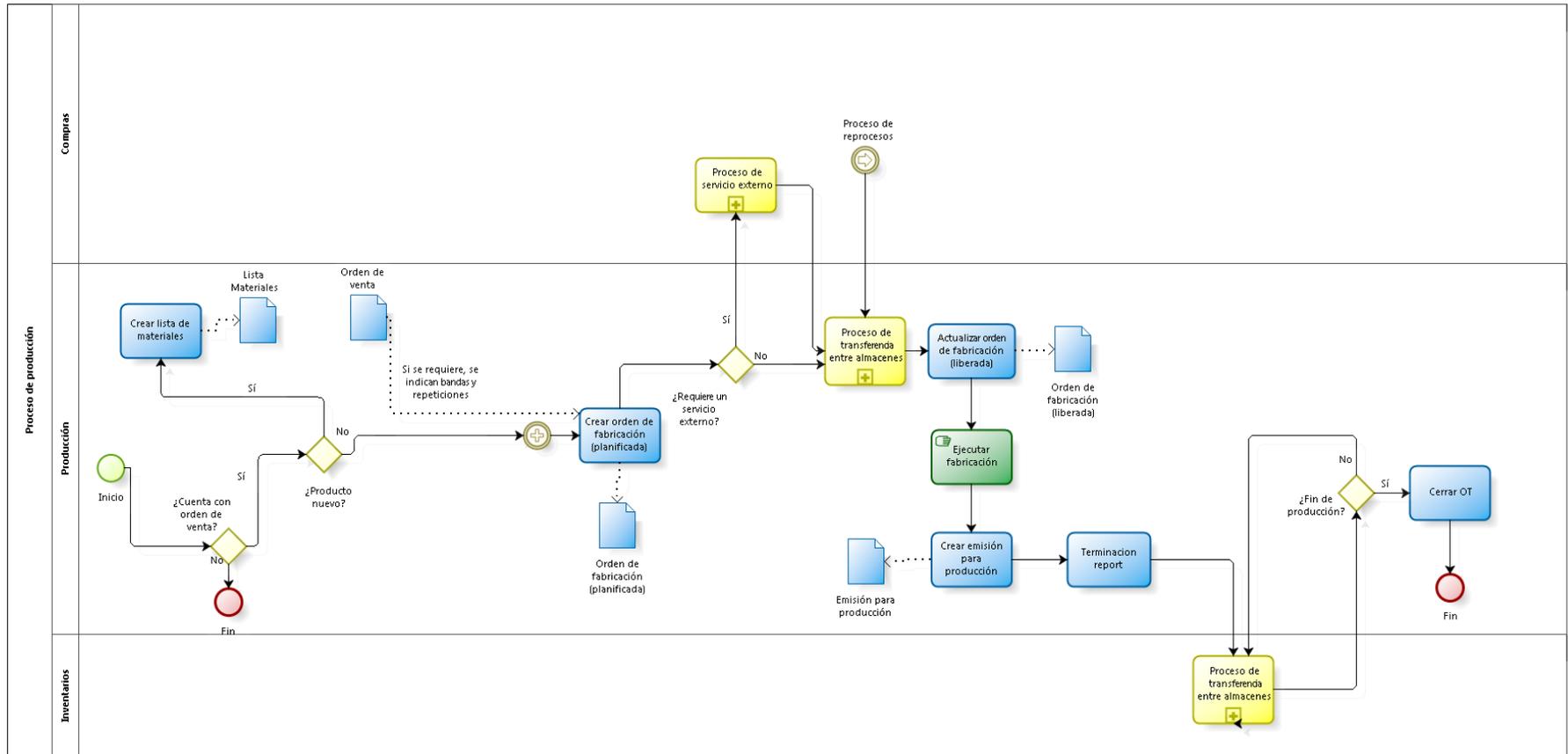
Fuente: Elaboración propia

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.

| TURNO DÍA PERSONAL DE PRODUCCION | | |
|---|---------------|---------------------------------|
| HORARIO | TIEMPO | ACTIVIDAD QUE SE TRALIZA |
| 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 |
| TIEMPO TOTAL DE TRABAJO | | 11:15 MIN |
| TIEMPO TOTAL DE DESCANSO | | 45 MIN |

| TURNO NOCHE PERSONAL DE PRODUCCIÓN | | |
|---|---------------|---------------------------------|
| HORARIO | TIEMPO | ACTIVIDAD QUE SE TRALIZA |
| 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 |
| TIEMPO TOTAL DE TRABAJO | | 11 HORAS |
| TIEMPO TOTAL DE DESCANSO | | 1 HORA |

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

| TURNO SABADO PERSONAL ADMINISTRATIVO | | |
|--------------------------------------|---------|--------------------------|
| HORARIO | TIEMPO | ACTIVIDAD QUE SE REALIZA |
| 8 AM - 1 PM | 5 HORAS | TRABAJO |
| TIEMPO TOTAL DE TRABAJO | | 5 HORAS |
| TIEMPO TOTAL DE DESCANSO | | 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

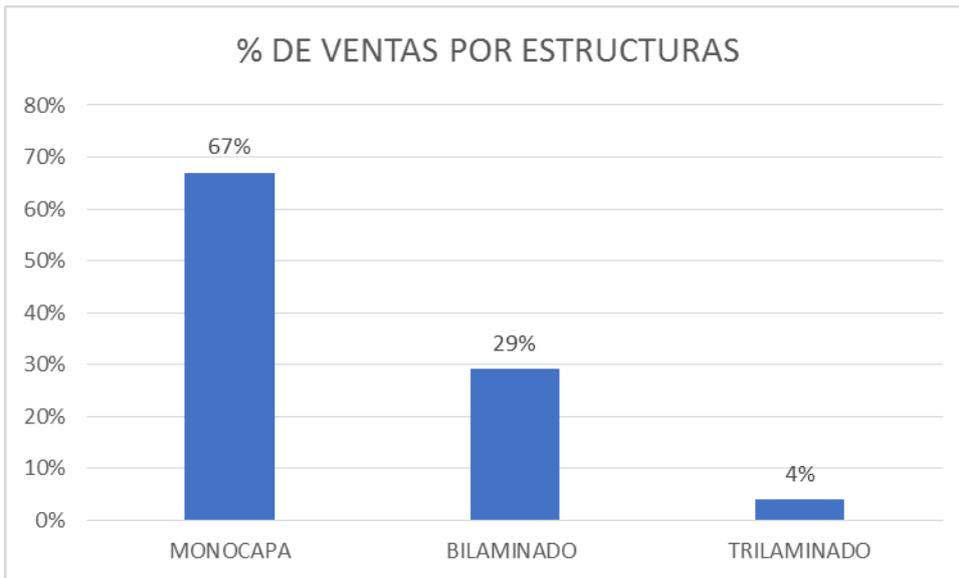
A continuación, se muestra en la tabla 7 los pedidos por mes y por estructura las cuales estudiaremos las que contenga más pedidos y por ende donde se presente mayores problemas para la empresa.

| VENTAS | MES | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------|-------------|-----------|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | TOTAL |
| MONOCAPA | 7911.82 MILL | 11462.87 MILL | 8390.6 MILL | 6787 MILL | 5525.3 MILL | 8583.15 MILL | 5550 MILL | 7688 MILL | 6937 MILL | 67% |
| BILAMINADO | 5525.2 MILL | 6615 MILL | 2600 MILL | 1255 MILL | 1221 MILL | 4367 MILL | 1884 MILL | 1813 MILL | 5175 MILL | 29% |
| TRILAMINADO | 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.

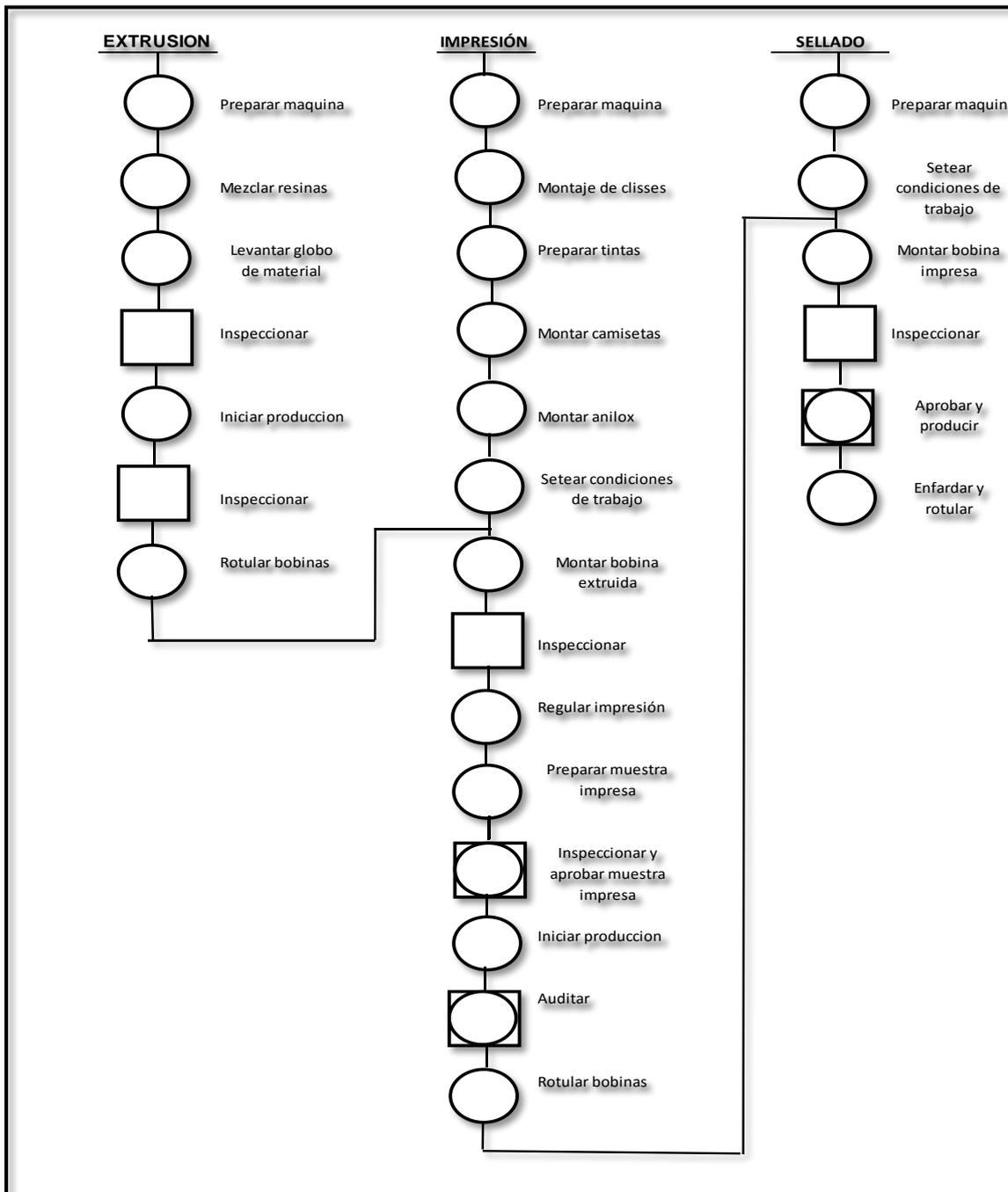
| FAMILIA DE PRODUCTOS | PROCESO | | |
|---------------------------------|-----------|-----------|---------|
| | EXTRUSION | IMPRESIÓN | SELLADO |
| BOLSAS PAN INTEGRAL | X | X | X |
| BOLSAS PAN DE YEMA | X | X | X |
| BOLSAS DE ACEITUNA | X | X | X |
| BOLSAS CON CEBADA Y MANTEQUILLA | X | X | X |

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 | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|--------------------|--------|
| EMPRESA | Contometros Especiales sac | PAGINA | 1 | |
| DEPARTAMENTO | Extrusion | FECHA | 21/05/2017 | |
| PRODUCTO | Monocapa | METODO DE TRABAJO | Extrusion | |
| DIAGRAMA HECHO POR | Zulema Bustamante | APROBADO POR | 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' |
| TOTAL DE TIEMPO | | | | 23' |
| LEYENDA | | | | |
| ○ | 5 | | | |
| □ | 2 | | | |
| ◐ | 0 | | | |
| TOTAL | 8 | | | |

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 yaprobar muestra impresa | | | | 3' |
| Iniciar produccion | | | | 10' |
| Auditar | | | | 2' |
| Rotular bobinas | | | | 1'' |
| TOTAL DE TIEMPO | | | | 1 hr - 16 min |
| LEYENDA | | | | |
| ○ | 11 | | | |
| □ | 1 | | | |
| ◐ | 2 | | | |
| TOTAL | 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' |
| TOTAL DE TIEMPO | | | | 11' |
| LEYENDA | | | | |
| ○ | 4 | | | |
| □ | 1 | | | |
| ◐ | 1 | | | |
| TOTAL | 6 | | | |

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.

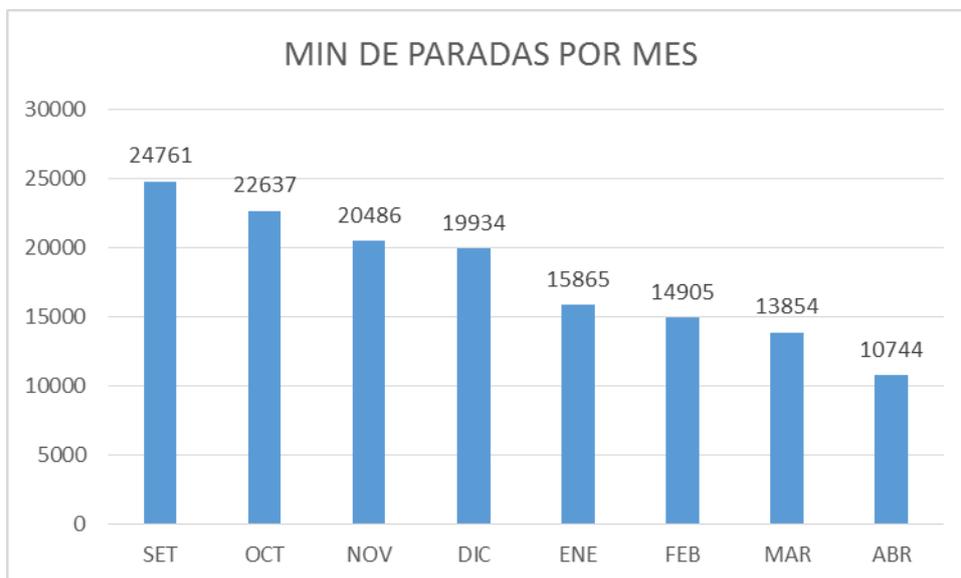
Causa n° 1: paradas de máquinas:

| 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 |
| TOTAL | 24761 min | 22637 min | 20486 min | 19934 min | 15865 min | 14905 min | 13854 min | 10744 min | 231452 min |

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

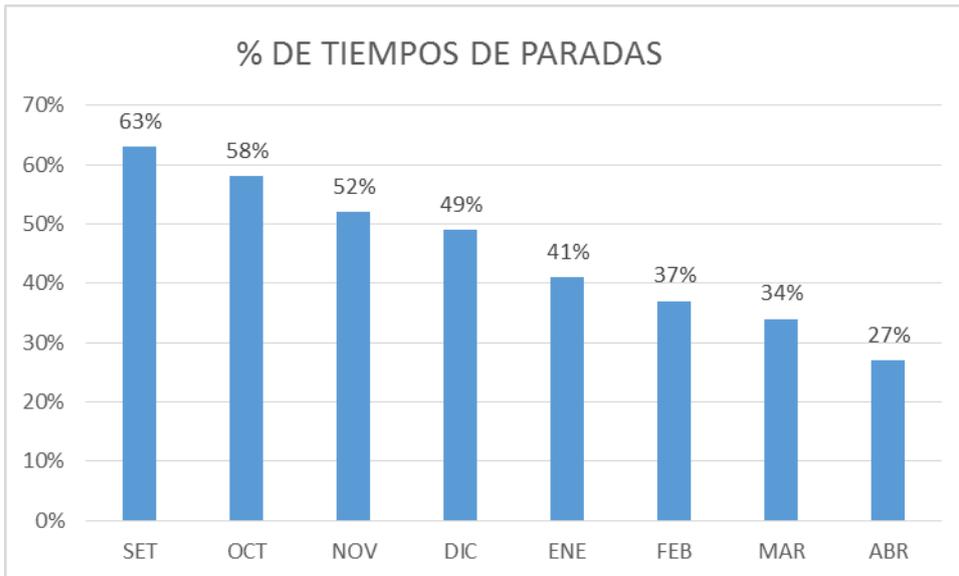
Interpretación: En el grafico 6 se muestra los min de paradas por máquinas y por mes, teniendo una visualización más clara que fue disminuyendo cada mes.

| 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:

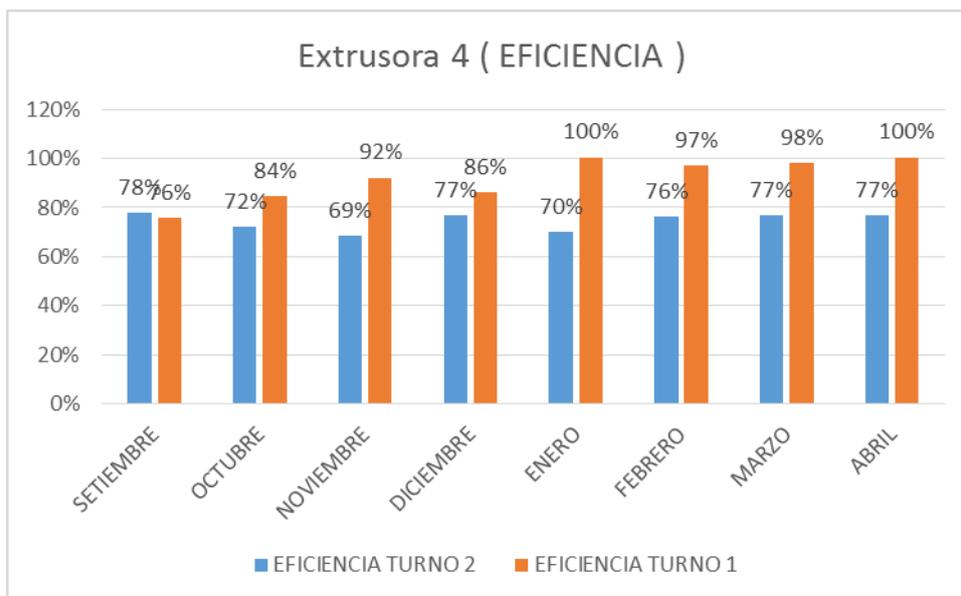
Tabla de tiempos improductivos por personal ineficiente en la maquina extrusora

| 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

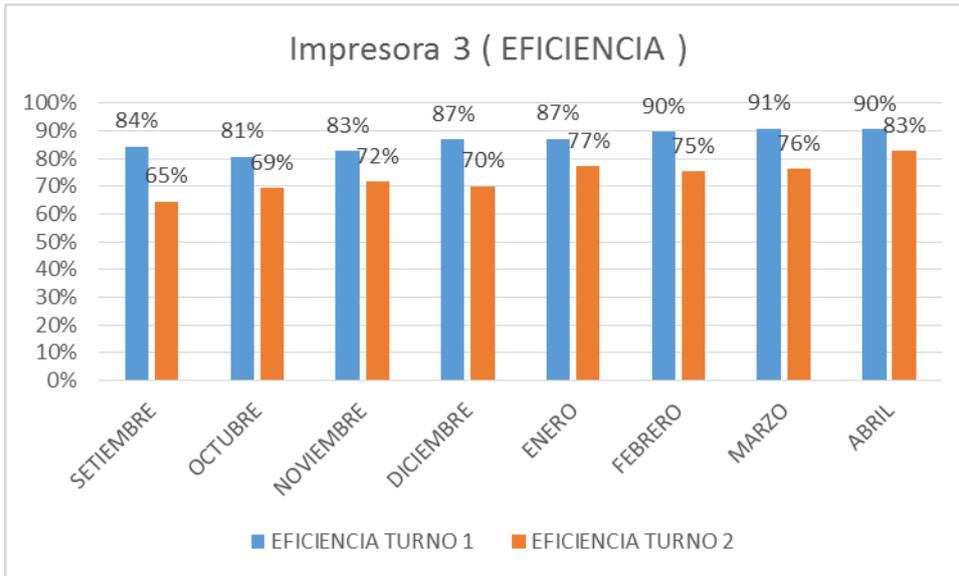
Interpretación: En el grafico 8 se muestra los la eficiencia en % por turno y por mes, dando así como resultado que el turno 1 (día) son los que tienen un alto nivel de eficiencia.

| 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

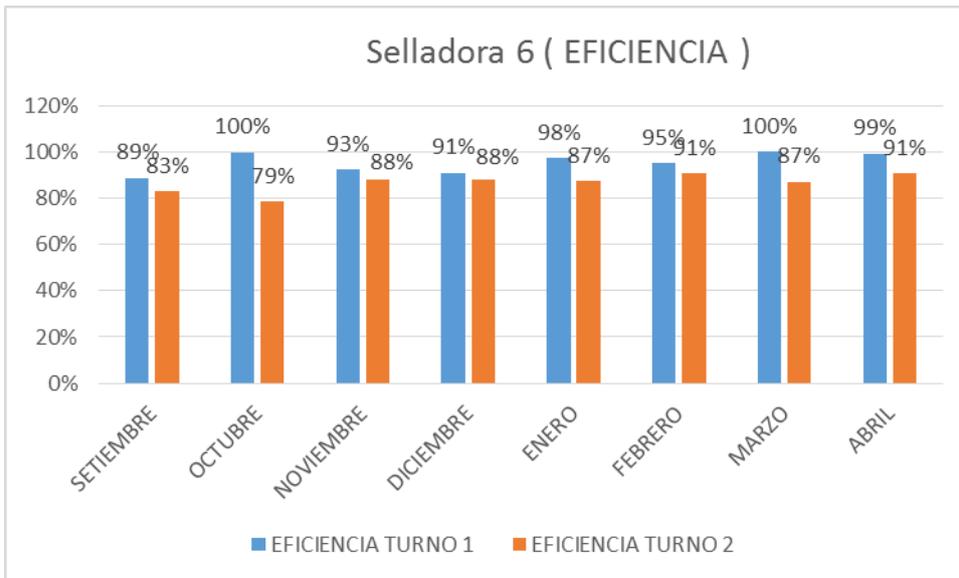
Interpretación: En el gráfico 9 se muestra la eficiencia en % por turno y por mes, dando así como resultado que el turno 1 (día) son los que tienen un alto nivel de eficiencia.

| 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.

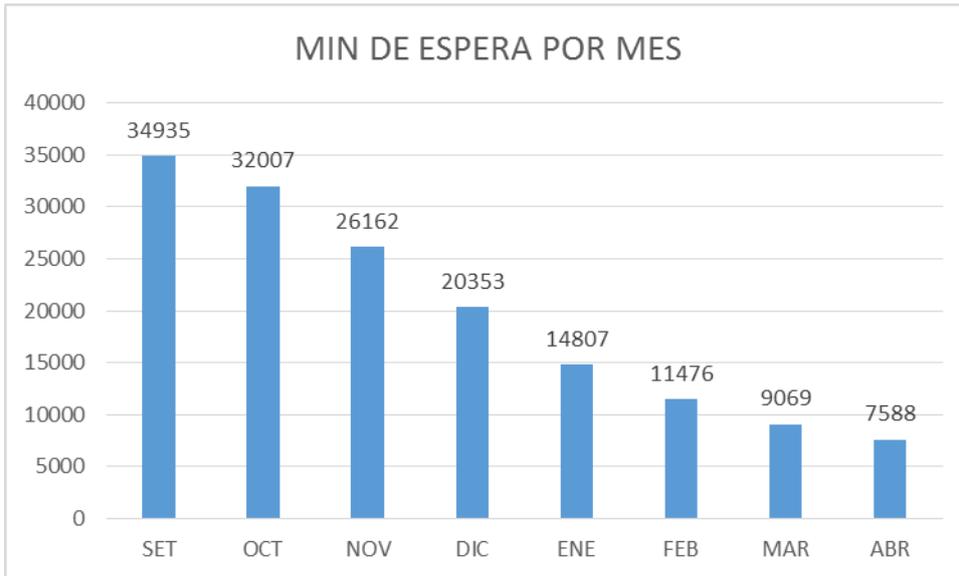
Causa n° 1: Materia prima a destiempo:

| 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 |
| TOTAL | 34935 min | 32007 min | 26162 min | 20353 min | 14807 min | 11476 min | 9069 min | 7588 min | 156397 min |

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.

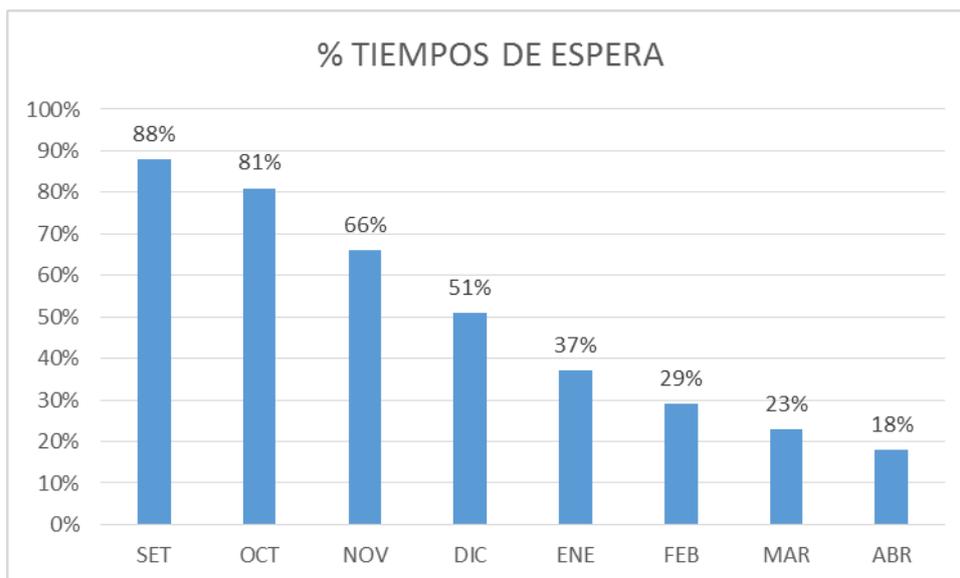
A continuación mostramos en la tabla los tiempos de espera de materia prima en %.

| 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.

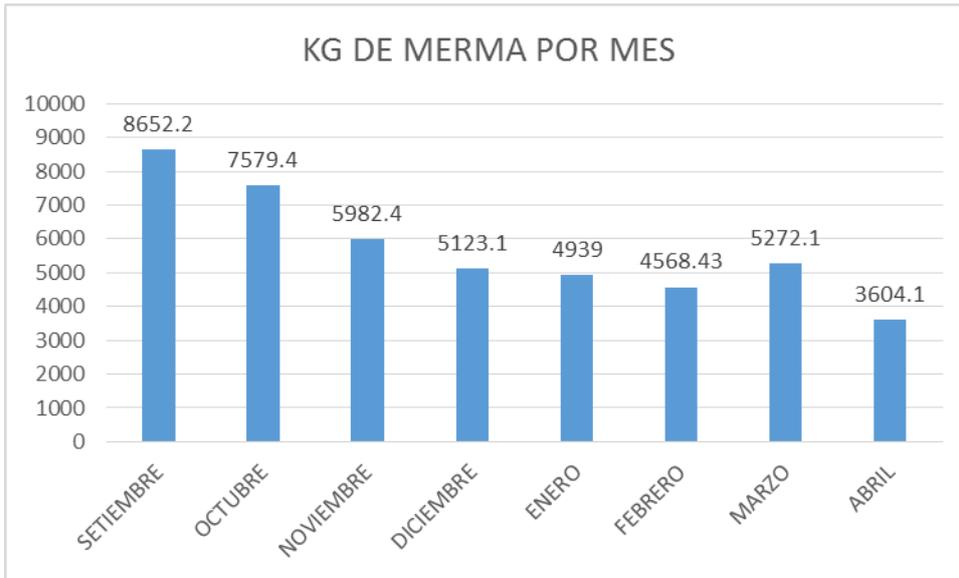
En la siguiente tabla n°19 mostraremos la cantidad en kg de producción identificados como mermas.

| 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 |
| TOTAL | 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).

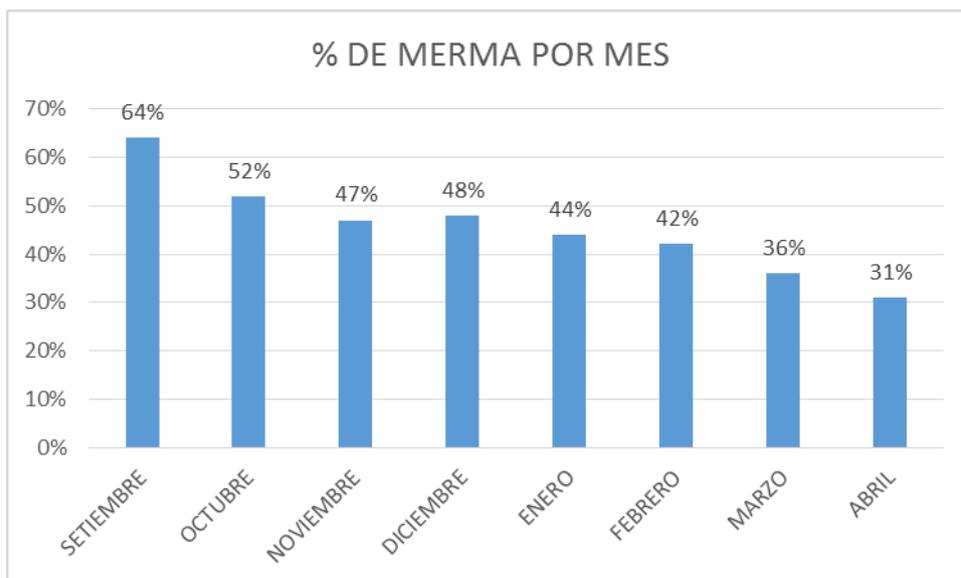
Interpretación: En el grafico 14 se muestra la cantidad de kg por mes identificados como mermas, notando así una variación muy evidente por cada mes.

| 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 TEMPL 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 - TEMPL 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 clises, para ellos realizaremos las 5'S disminuyendo el tiempo de búsqueda del clises.

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 | EXTERNA | 9" | BAJA DENSIDAD | REPETIDO | MANGA PEBO CRISTAL 60 CM X 1 | 200 | | E | | |
| 10120 | 13/05/2017 | ALIMENTOS NUTRITIVOS DEL TRIGO EIRL | GALLETAS 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 (GALLETA) | 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 INGRESO | 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/COCCINA 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 (ULISIA 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.

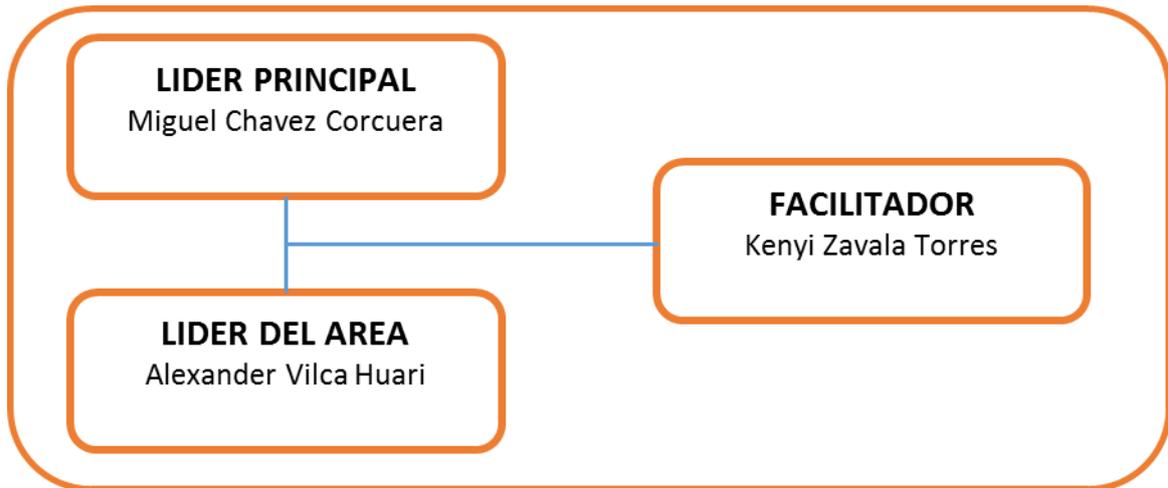
Promover la participación activa de todos los trabajadores de la empresa para la implementación de las 5´S.

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:

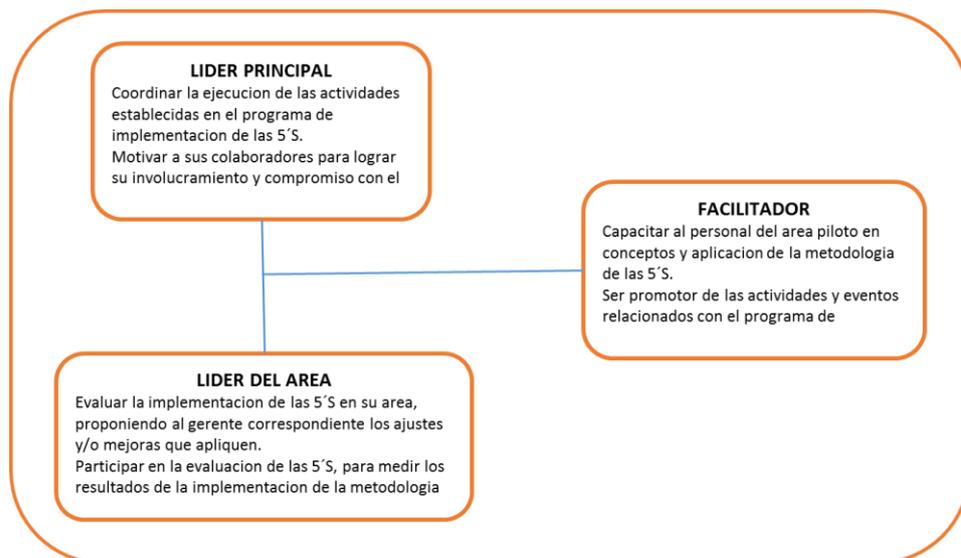
Organigrama estructural:



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

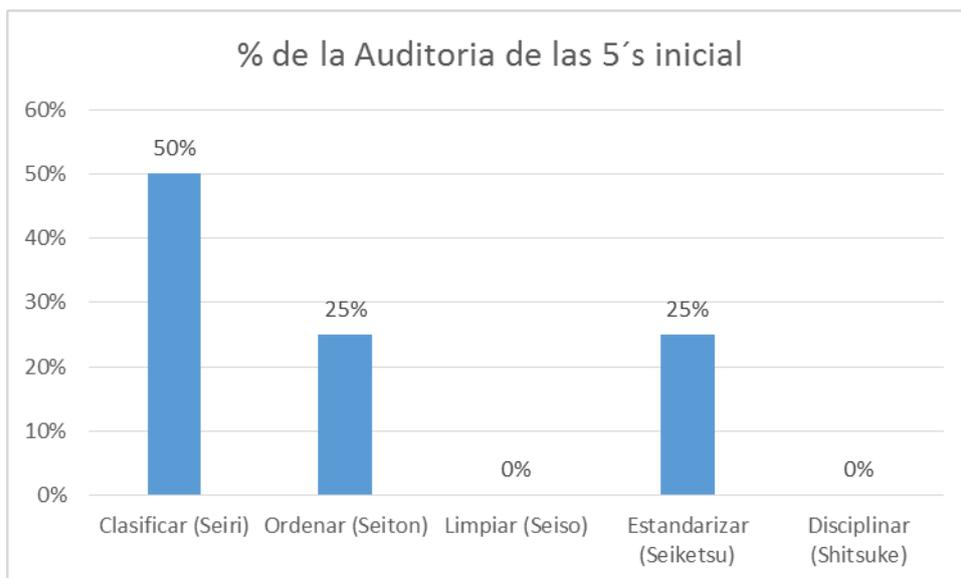
Por último, antes de la implementación de la primera “S”, se dio paso a la primera auditoria oficial de las 5´S, para evaluar el estado del área de clisses.

| 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”.

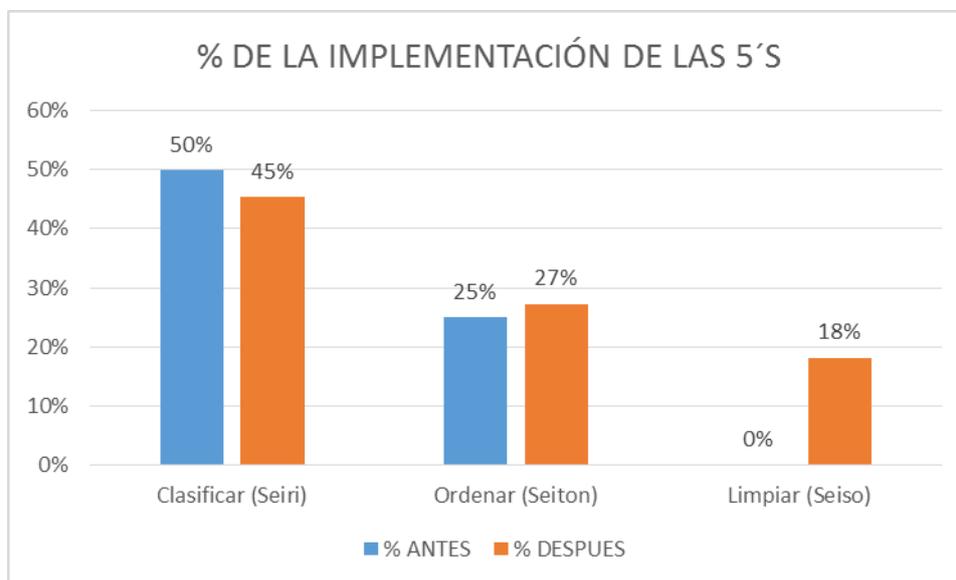
| Id | 5S | TITULO | % ANTES | % DESPUES |
|----|--------------------|---|---------|-----------|
| S1 | Clasificar (Seiri) | "Separar lo necesario de lo innecesario" | 50% | 45% |
| S2 | Ordenar (Seiton) | " Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio" | 25% | 27% |
| S3 | Limpiar (Seiso) | "Limpiar 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.

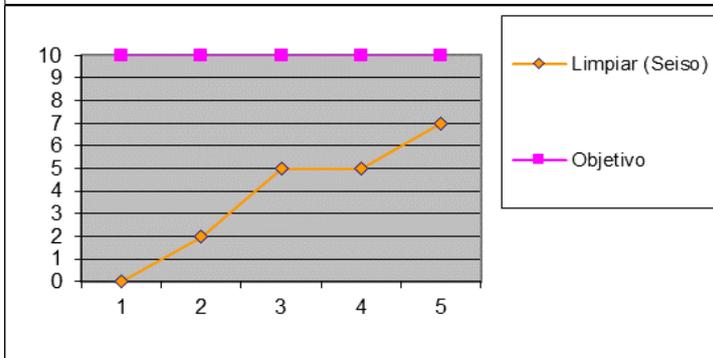
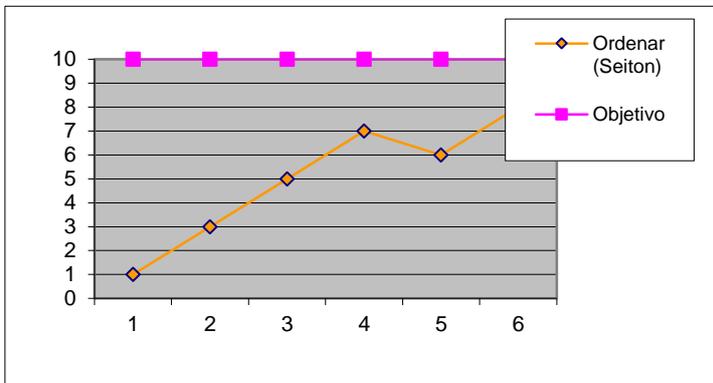
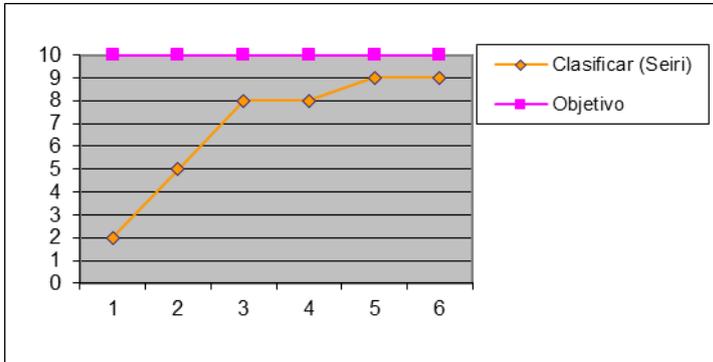
A continuación, se presenta las evaluaciones finales de las auditorias periodicas de las 5's

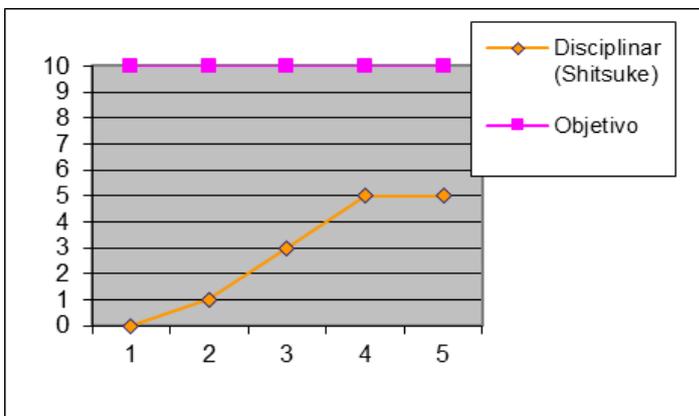
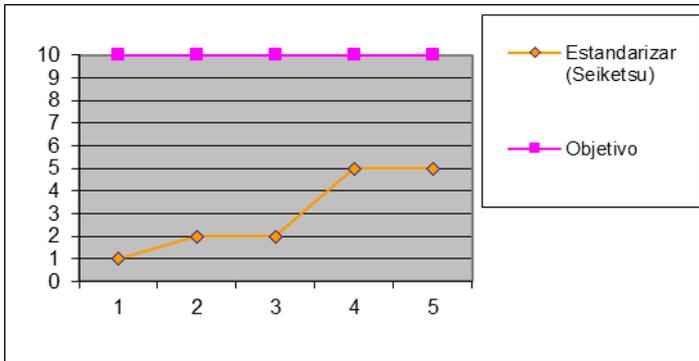
| Auditorías Previas | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Objetivo |
| 2 | 5 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 |
| 1 | 3 | 5 | 7 | 6 | 8 | 10 |
| 0 | 2 | 5 | 5 | 7 | 7 | 10 |
| 1 | 2 | 2 | 5 | 5 | 7 | 10 |
| 0 | 1 | 3 | 5 | 5 | 7 | 10 |
| 4 | 13 | 23 | 30 | 32 | 38 | 50 |
| 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.

|  COESAC <small>Combinados Especiales S.A.C.</small> | | REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y SUMINISTRO | | | 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.

|  COESAC <small>Combinados Especiales S.A.C.</small> | | REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y SUMINISTRO | | | 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 | REBOBINADO |
|-------|------------------|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|--|------|----------------|--------|-------|--------|----------|-------|------------|
| 10073 | 30/04/2017 | INSTA PRINT SAC | SIMP | USO PESADO | 22" X 32" X 3.4 | BOLSA SELLO FONDO FIL 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 FIL 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 | RISOS 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 | PERBO + 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 | PERBO + 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 | | | | |
| 10019 | 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/3OLAPA 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-3 | | | |
| 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 LASSER 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 (MELLISSERO) | 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-3 | | | |
| 9941 | 10/04/2017 | AGRONINDUSTRIAS AMAZONAS SAC | SIMP | USO PESADO | 22.5 X 32 X 4.2 | BOLSA FONDO FIL 4" | 6 | 2 MILL | | T-3 | | | | |
| 10069 | 10/05/2017 | DANNY M. ACHA PATIÑO | HABAS 1 KG - PERUNKA | PERBO + PERBO | 7 X 11 X 2.4 | BOLSA LATERAL | 6 | 10 MILL | | T-3 | 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 | CAIA 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 | CORPORACION 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 | RIDS PERU COLOR | PERU COLOR TEMPLE 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 | NUOVO SANCOCHADO | POLIPROPILENO | 4.5 X 6 X 0.9 | BOLSA LATERAL | 6 | 273 MILL | | | STOCK | T-1 | | |
| 10097 | 10/05/2017 | CAI 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 PNUACHO | 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' |
| TOTAL DE TIEMPO | | | | 21' |
| LEYENDA | | | | |
| ○ | 5 | | | |
| □ | 2 | | | |
| ◐ | 0 | | | |
| TOTAL | 8 | | | |

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 yaprobar muestra impresa | | | | 3' |
| Iniciar produccion | | | | 10' |
| Auditar | | | | 2' |
| Rotular bobinas | | | | 1'' |
| TOTAL DE TIEMPO | | | | 66 min |
| LEYENDA | | | | |
| ○ | 11 | | | |
| □ | 1 | | | |
| ◐ | 2 | | | |
| TOTAL | 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' |
| TOTAL DE TIEMPO | | | | 8' |
| LEYENDA | | | | |
| ○ | 4 | | | |
| □ | 1 | | | |
| ◐ | 1 | | | |
| TOTAL | 6 | | | |

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

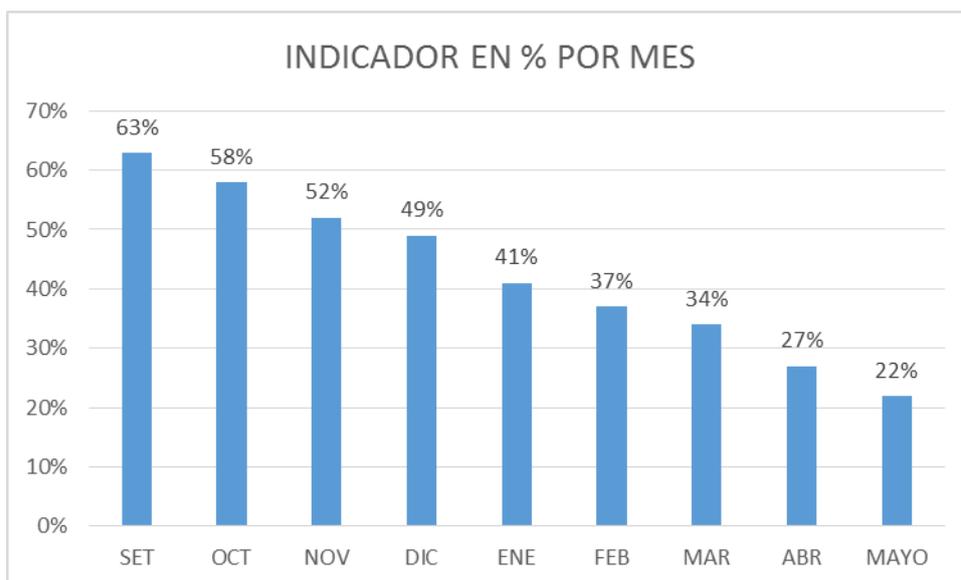
INDICADOR 1: MÁQUINAS PARADAS

| 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

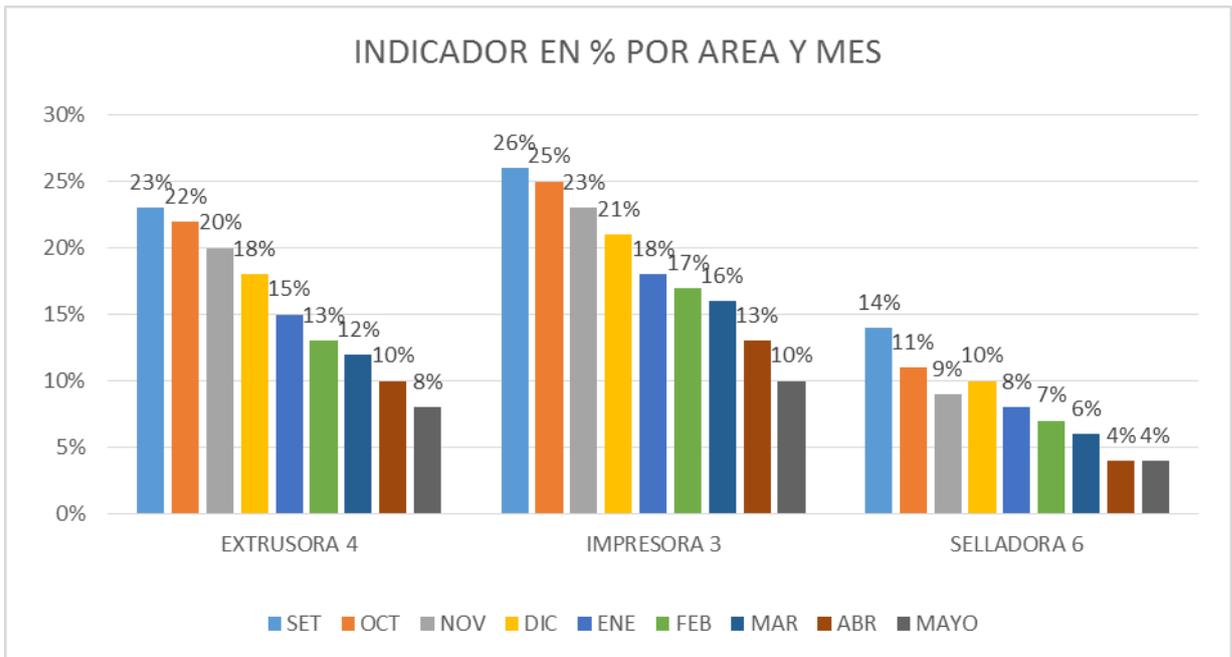
Tabla 38: Tiempo de paradas de maquina

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

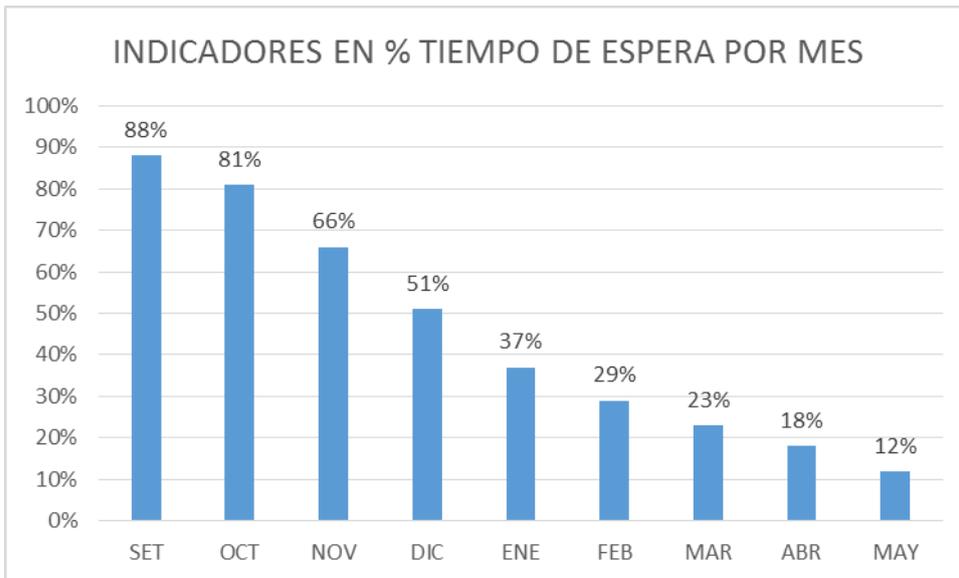
INDICADOR 2: TIEMPO DE ESPERA.

| 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

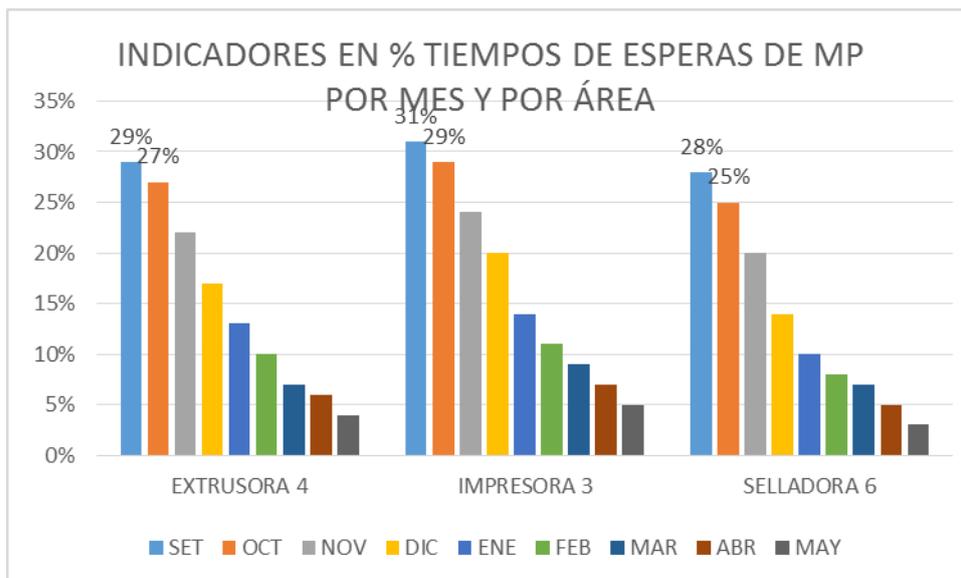
Tabla 39: Tiempo de espera de materiales

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

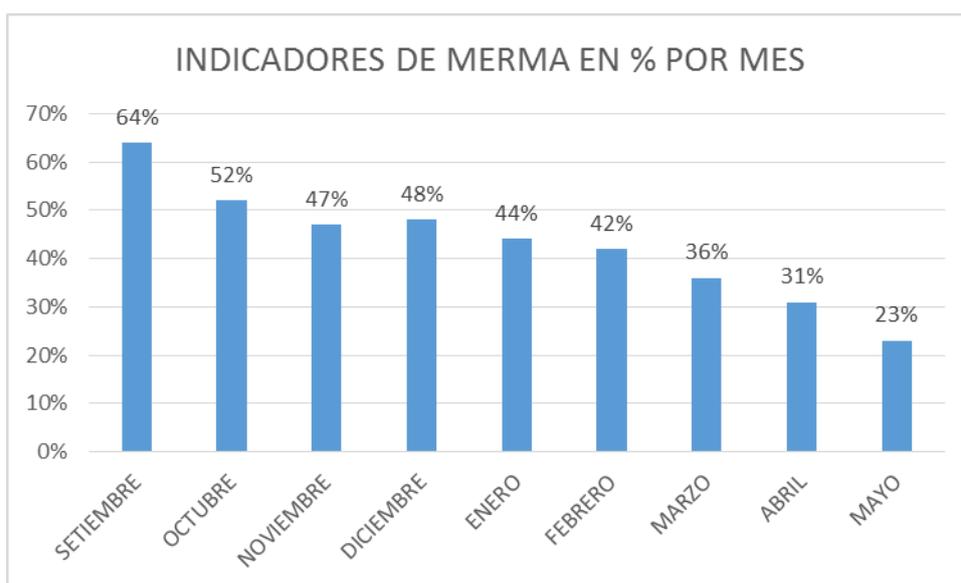
Interpretación: En el grafico 13 mostramos la variación que tenemos desde el mes de octubre hasta el mes de mayo en tiempos de paradas después de la implementación

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% |

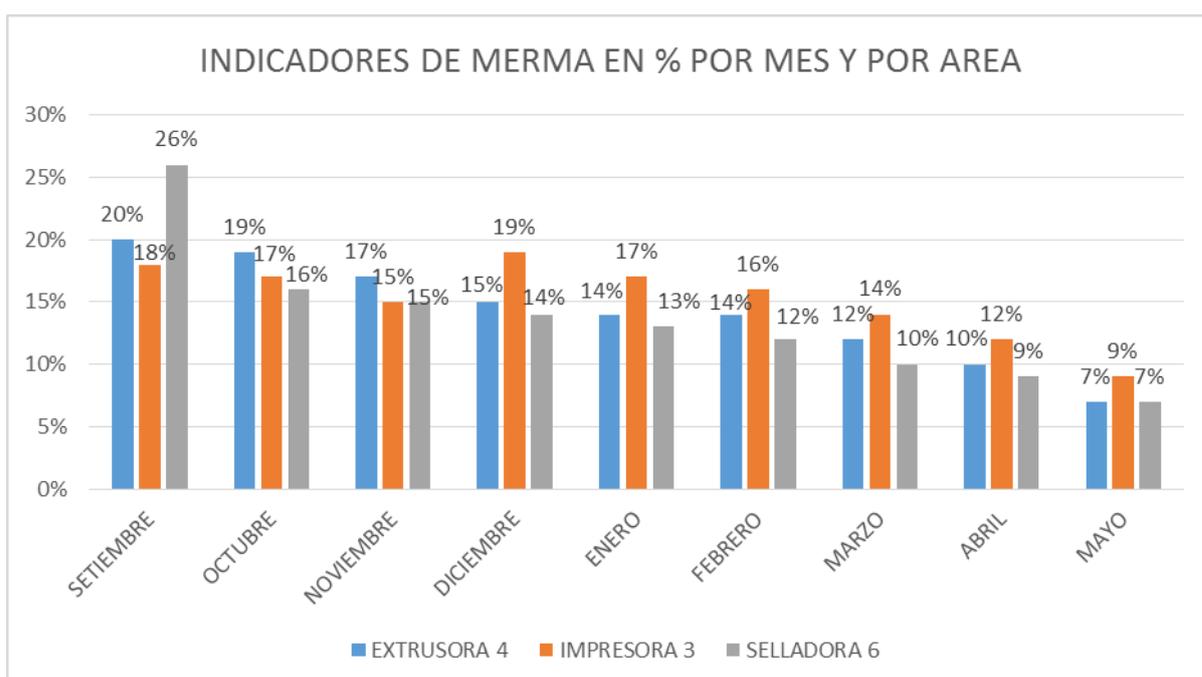
Fuente: Elaboración propia

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

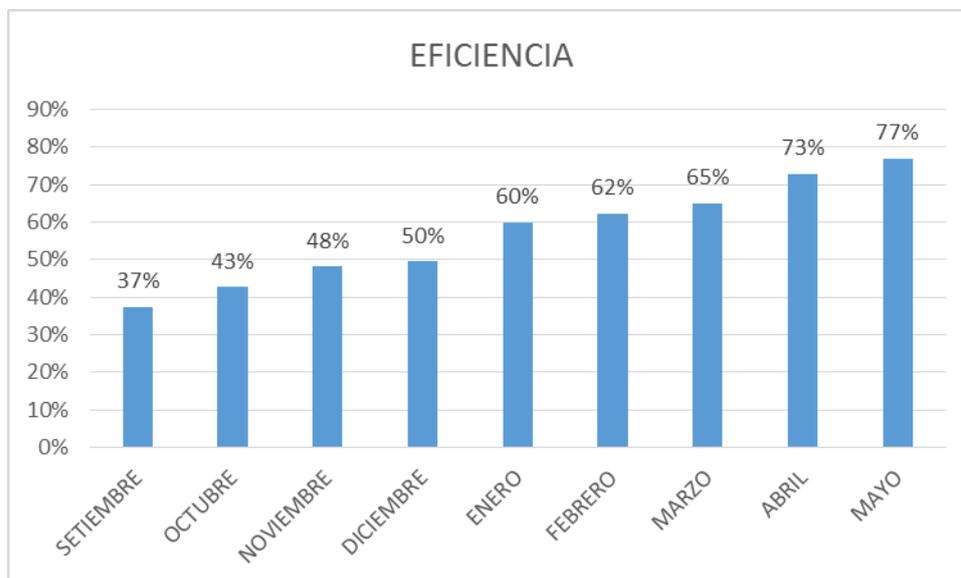
INDICADOR: tasa de calidad

| 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 |
| EFICACIA | 0.83 | 0.85 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.88 | 0.89 | 0.90 | 0.93 |
| HORAS REALES | 14839 | 16963 | 19114 | 19666 | 23734 | 24695 | 25746 | 28856 | 30456 |
| HORAS ESTIMADAS | 39600 | 39600 | 39600 | 39600 | 39600 | 39600 | 39600 | 39600 | 39600 |
| EFICIENCIA | 0.37 | 0.43 | 0.48 | 0.50 | 0.60 | 0.62 | 0.65 | 0.73 | 0.77 |
| PRODUCTIVIDAD | 0.45 | 0.50 | 0.56 | 0.57 | 0.69 | 0.71 | 0.73 | 0.81 | 0.83 |

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.

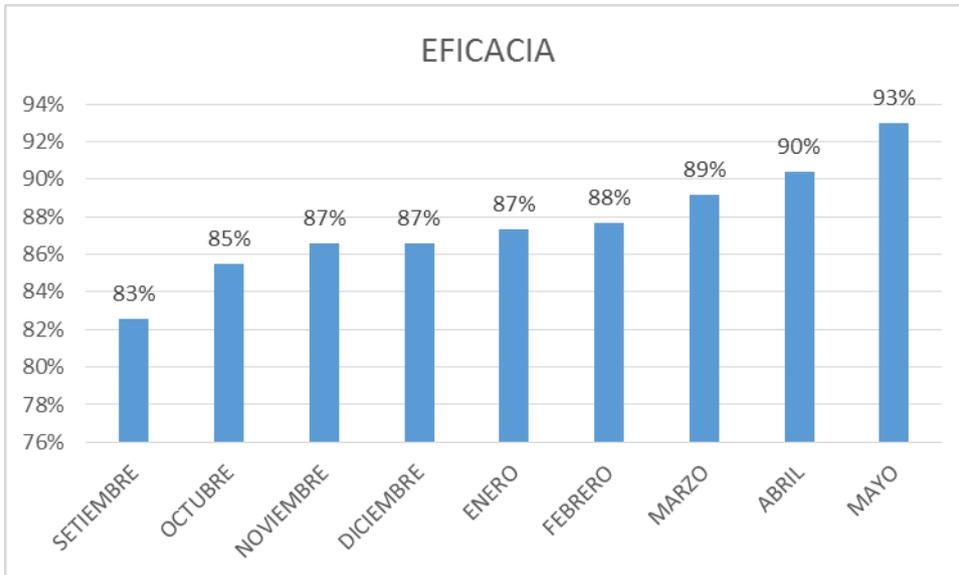


Fuente: Elaboración propia

Grafica 23: Eficiencia

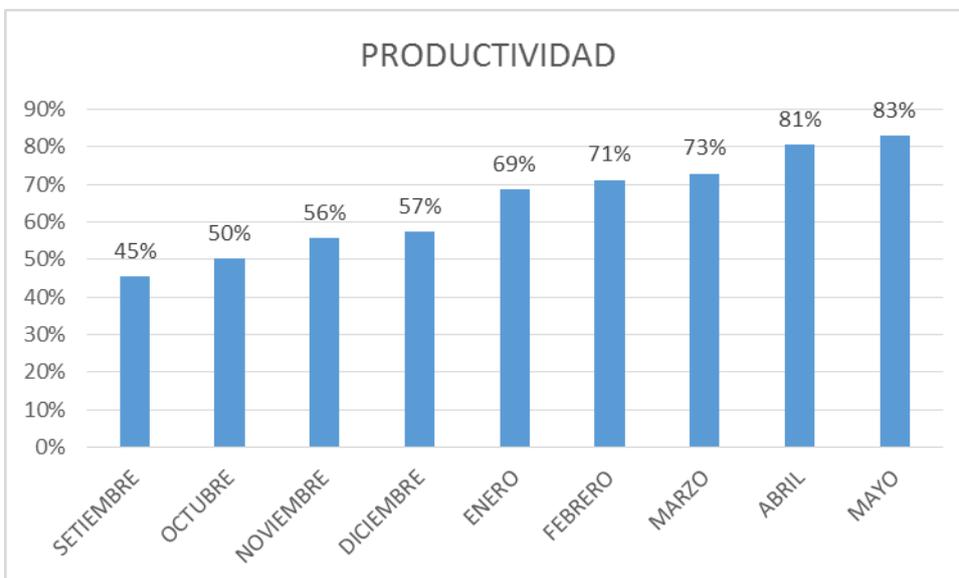
DIMENSION: EFICACIA

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_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

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

H₀: 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 H₀: $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, 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 ^a | |
|-------------------------------------|---|
| | PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES |
| Z | -4,792 ^b |
| 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 ^a | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | EFICIENCIA DESPUES - EFICIENCIA ANTES |
| Z | -4,801 ^b |
| 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_0 : 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_a : 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 ^a | |
|-------------------------------------|---------------------|
| | DESPUES - |
| Z | -4,288 ^b |
| 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 |
| TOTAL | | | | \$ 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 |
| TOTAL | | | | \$ 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 |
| TOTAL | | | | \$ 7136.1 | | \$ 24599.39 |
| COSTOS FIJOS | \$821.55 + 10% | \$ 3.54 | | \$ 52745.1883 | | \$ 182671.266 |
| COSTOS ADMINISTRATIVOS | 6% | | | \$ 3164.7113 | | \$ 10960.276 |
| COSTO DE VENTAS | 4% | | | \$ 2109.80753 | | \$ 7306.85064 |
| PRECIO DE VENTAS | \$ 4.4 X KG | | | \$ 142624 | | \$ 476894 |
| GANANCIA | | | | \$ 41928.64 | | \$ 128158.197 |
| DIFERENCIA | | | | \$ 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.3ªedicion.Mexico 2001.Pág709.

ISBN 9681848780

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

CHASE, Richard y otros. Administración de la producción y operaciones para
una ventaja competitiva. 10ª 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

| | | |
|---|------------------------|-----------------|
|  COESAC <small>Compañía Operadora S.A.C.</small> | ACTA DE REUNIÓN | 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:

| | |
|-----------------------|--|
| ASUNTO: | |
| CONVOCADO POR: | |

ASISTENTE S:

| NOMBRE | ASISTENCIA | NOMBRE | ASISTENCIA |
|--------|------------|--------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| |
|---|
| RESUMEN DE TEMAS TRATADOS (En lo posible, debe estar alineado con la agenda) |
| |

| |
|---|
| ACUERDOS GENÉRICOS (Completar en caso aplicue) |
| |

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

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

Nota: Agradeceré me hagan llegar sus comentarios y observaciones en el plazo de 48 horas a la recepción de la presente acta, transcurrido ese período estarán correctos su forma y contenido.

| 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 | | | | | | | | | |
| TURNO 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H.Inicio | | | | | | | | | | | | | | | COMENTARIOS: | | | | | | |
| H.Final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAQUINISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AYUDANTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Vº Bº MAQUINISTA: Vº Bº SUPERVISOR: | | | | | | | |
| | | SUBTOTALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TURNO 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H.Inicio | | | | | | | | | | | | | | COMENTARIOS: | | | | | | | |
| H.Final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MAQUINISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AYUDANTES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | Vº Bº MAQUINISTA: Vº Bº SUPERVISOR: | | | | | | | |
| | | SUBTOTALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TOTALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MOTIVOS DE PARADA | 1 MANTENIMIENTO | 6 SIN TRABAJO | OBSERVACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 MAQUINA FALLA | 7 OTROS (ESPECIFICAR) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 MATERIALES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 PROGRAMACION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 REFRIGERIO/DESCANSO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>[*]LOS TIEMPOS DEBEN SER CONSIDERADOS EN EL SISTEMA DECIMAL: 15min=0.25 30min=0.5 45min=0.75 60min=1.00</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3">LEYENDA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">BUENO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">M</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">MALO</td> </tr> </table> | | | LEYENDA | | | B | BUENO | | M | MALO | |
| LEYENDA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | BUENO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M | MALO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | SUPERVISOR DE | | | | | | | | | | | |

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 |
| TOTAL MES | 39600 | 11484 | 39600 | 12190 | 39600 | 11261 | 39600 | 34935 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 10724 | 39600 | 11392 | 39600 | 9891 | 39600 | 32007 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 8769 | 39600 | 9617 | 39600 | 7776 | 39600 | 26162 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 6929 | 39600 | 7809 | 39600 | 5615 | 39600 | 20353 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 5088 | 39600 | 5576 | 39600 | 4143 | 39600 | 14807 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 4106 | 39600 | 4271 | 39600 | 3099 | 39600 | 11476 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 2784 | 39600 | 3597 | 39600 | 2688 | 39600 | 9069 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 2556 | 39600 | 2922 | 39600 | 2110 | 39600 | 7588 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 1762 | 39600 | 2169 | 39600 | 1194 | 39600 | 5125 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 9123 | 39600 | 10102 | 39600 | 5536 | 39600 | 24761 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 8580 | 39600 | 9860 | 39600 | 4197 | 39600 | 22637 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 7762 | 39600 | 8973 | 39600 | 3751 | 39600 | 20486 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 7319 | 39600 | 8474 | 39600 | 4141 | 39600 | 19934 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 5831 | 39600 | 7063 | 39600 | 2972 | 39600 | 15866 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 5216 | 39600 | 6918 | 39600 | 2771 | 39600 | 14905 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 4934 | 39600 | 6453 | 39600 | 2467 | 39600 | 13854 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 3807 | 39600 | 5311 | 39600 | 1626 | 39600 | 10744 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 39600 | 3362 | 39600 | 4156 | 39600 | 1626 | 39600 | 9144 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 16433.4 | 3328.2 | 13735.1 | 2539.3 | 10838.9 | 2784.7 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 15203.7 | 2815.5 | 15161 | 2551.7 | 14256.55 | 2212.2 |
| Indicador_1 mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 15956 | 2645.7 | 13649.22 | 2020.1 | 9036.28 | 1316.6 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 13717.9 | 2001 | 9357 | 1762.1 | 9918.2 | 1360 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 11362.1 | 1562 | 9189 | 1578 | 13506.5 | 1799 |
| Indicador_1 mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 12489.3 | 1760.9 | 8187.88 | 1350 | 11737.5 | 1457.53 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 16235.8 | 1920 | 13593.35 | 1929.6 | 13649.22 | 1422.5 |
| Indicador_1 mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 14265.7 | 1496 | 10139.8 | 1234.1 | 9492 | 874 |
| Indicador_I mp B/A | 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 |
| TOTAL MES | 45458 | 3046 | 35934 | 3085 | 26993 | 1841.9 |
| Indicador_I mp B/A | 7% | | 9% | | 7% | |

| N° | 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 | Señalizacion 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 |

| 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"/> | |
| Puntuación | | 0 | S NO OK |

| "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"/> | |
| Puntuación | | 0 | Segunda S NO OK |

| "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"/> | |
| Puntuación | | 0 | Tercera S NO OK |

| 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"/> | |
| Puntuación | | 0 | Cuarta S NO OK |

| ""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"/> | |
| | Puntuación | 0 | Quinta S NO OK |

| 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% |