

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA OPTIMIZAR LA
PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE ELABORACIÓN DE SACOS
MULTIPLIEGOS DE PAPEL A TRAVÉS DEL CICLO PDCA”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

ABRAHAM AMADO ALCÁNTARA CAMPOS

LIMA-PERÚ

2012

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia. En especial a mi madre y esposa por ser en este momento las personas más importantes en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Primero agradecerle a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

- ✓ A la Universidad Nacional de Ingeniería por darme la oportunidad de estudiar y ser un profesional.
- ✓ A mis profesores que durante toda mi carrera profesional han aportado un granito de arena a mi formación, por sus consejos, su enseñanza y más que todo por su amistad.

A mis asesores que con sus enseñanzas, experiencias, visión crítica y paciencia han logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

INDICE

“MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE ELABORACIÓN DE SACOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL A TRAVÉS DEL CICLO PDCA”

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
INDICE	III
RESUMEN EJECUTIVO	VII
INTRODUCCION	1
<u>CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATEGICO</u>	3
1.1. <u>DIAGNÓSTICO FUNCIONAL</u>	3
1.1.1. PRODUCTOS	3
1.1.1.1. <u>Saco Boca Abierta, Fondo Pegado</u>	3
1.1.1.2. <u>Saco Boca Abierta, Fondo Cosido</u>	4
1.1.1.3. <u>Saco Cierre Valvulado, Fondo Pegado</u>	5
1.1.1.4. <u>Saco Cierre Valvulado, Fondo Cosido</u>	6
1.1.1.5. <u>Saco con Fuelle, Boca Abierta, Fondo Cosido</u>	7
1.1.2. CLIENTES	8
1.1.3. PROVEEDORES	10
1.1.4. PROCESOS	12
1.1.4.1. <u>Etapa 1: Impresión</u>	13
1.1.4.2. <u>Etapa 2: Microperforado y Precorte</u>	13
1.1.4.3. <u>Etapa 3: Formación Tubo</u>	13
1.1.4.4. <u>Etapa 4: Corte Saco y Prensado</u>	13

1.1.4.5.	<u>Etapa 5: Paletizado y Forrado de Tubos</u>	13
1.1.4.6.	<u>Etapa 6: Disposición de tubos en alimentador</u>	15
1.1.4.7.	<u>Etapa 7: Aplicación de Valvula</u>	15
1.1.4.8.	<u>Etapa 8: Aplicación de Refuerzo de Fondo</u>	15
1.1.4.9.	<u>Etapa 9: Formación de fondos de sacos</u>	15
1.1.4.10.	<u>Etapa 10: Prensado de sacos</u>	15
1.1.4.11.	<u>Etapa 11: Paletizado y forrado de pallets</u>	15
1.1.5.	HOJA DE ANÁLISIS DEL PROCESO	15
1.1.6.	ORGANIZACIÓN	17
1.1.7.	COMPETIDORES	17
1.2.	<u>DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO</u>	18
1.2.1.	VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA	18
1.2.1.1.	<u>Visión</u>	18
1.2.1.2.	<u>Misión</u>	18
1.2.2.	POLÍTICA DE CALIDAD E INOCUIDAD	18
1.2.3.	VALORES	19
1.2.4.	ANÁLISIS INTERNO	19
1.2.4.1.	<u>Fortalezas</u>	19
1.2.4.2.	<u>Debilidades</u>	21
1.2.5.	ANÁLISIS EXTERNO	21
1.2.5.1.	<u>Oportunidades</u>	21
1.2.5.2.	<u>Amenazas</u>	21
1.2.6.	MATRIZ FODA	21
	<u>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLOGICO</u>	24
2.1.	<u>ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS Y DE TESIS</u>	24
2.2.	<u>BASES TEÓRICAS</u>	25
2.2.1.	CICLO DE DEMING O PDCA	25
2.2.2.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	27
2.2.3.	SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED)	29
	<u>CAPITULO III: ANALISIS Y PROCESO DE TOMA DE DECISIONES</u>	31
3.1.	<u>ANTECEDENTES A LA TOMA DE DECISIONES</u>	31

3.1.1. IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LAS LÍNEAS PRODUCTIVAS DE FORSAC PERÚ S.A.	33
3.1.2. MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO A TRAVÉS DEL CICLO PDCA	34
3.1.3. MEJORAMIENTO PROCESO PRODUCTIVO A TRAVÉS DE LA TÉCNICA SMED	35
3.2. <u>DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN</u>	39
<u>CAPITULO IV: EVALUACION DE RESULTADOS</u>	41
4.1. <u>RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A LA PRODUCCIÓN MENSUAL</u>	42
4.2. <u>RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE RECORTE MENSUAL</u>	43
4.3. <u>RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE TUBOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL OBSERVADOS MENSUALMENTE EN EL PROCESO PRODUCTIVO</u>	43
4.4. <u>RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE TUBOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL OBSERVADOS MENSUALMENTE EN EL PROCESO PRODUCTIVO</u>	44
4.5. <u>RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE RECLAMOS MENSUAL DE CLIENTES</u>	46
4.6. <u>RESULTADOS DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE MENSUAL</u>	47
4.7. <u>RESULTADOS DE CANTIDAD DE PRODUCTOS EN PROCESO MENSUAL OBSERVADO Y COSTO DE REPROCESO POR NO CONFORMIDAD</u>	47
<u>CAPITULO V: ANALISIS BENEFICIO - COSTO</u>	49
5.1. <u>SELECCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION</u>	49
5.1.1. BENEFICIOS	49
5.1.2. INVERSIÓN	49
5.2. <u>INFORMACION DE LA SITUACION ECONOMICA ACTUAL</u>	50
5.3. <u>RESULTADO</u>	50
5.3.1. VAN	51
5.3.2. TIR	51

5.3.3. RELACION B/C	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
6.1. <u>CONCLUSIONES</u>	52
6.2. <u>RECOMENDACIONES</u>	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	56

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación muestra el mejoramiento del proceso productivo de una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel con el objetivo de optimizar su productividad.

Para este fin se tomó como empresa estudio a Forsac Perú S.A. donde iniciaremos por conocer la diversidad de productos elaborados por la empresa, los mercados a los que llegan estos productos, sus principales proveedores de insumos, su proceso productivo, la organización de su área de Operaciones donde se realizó el proceso de mejoramiento, visión, misión y otras políticas establecidas.

Se elaboró el análisis FODA de la empresa y un diagrama de Ishikawa del proceso productivo, donde en conjunto con los indicadores más importantes en el área de Operaciones y la matriz de consistencia se generaron tres alternativas de solución para optimizar la productividad del proceso productivo optándose por implantar un mejoramiento del proceso productivo a través del ciclo PDCA. Finalmente se presentaron los resultados obtenidos en el proceso de implantación y post-implantación.

DESCRIPTORES TEMATICOS

- ✓ Sacos Multipliegos de Papel
- ✓ Tubos Multipliegos de Papel
- ✓ Proceso Productivo
- ✓ Recorte (merma)
- ✓ Rollos papel Kraft

- ✓ Maquina Tubera
- ✓ Maquina Fondera
- ✓ Mejoramiento
- ✓ Ciclo PDCA
- ✓ SMED
- ✓ Mantenimiento Preventivo
- ✓ Calidad
- ✓ Costo
- ✓ Productividad
- ✓ Tecnología

INTRODUCCIÓN

Forsac Perú S.A. es una empresa que produce y comercializa sacos multipliegos de papel cuyo uso se da como envase primario en las diferentes industrias tales como la Industria Cementera, Industria Agro-Industrial y Construcción.

Forsac Perú S.A. cuenta con 160 trabajadores en planta entre los cuales se tienen personal maquinistas, personal ayudantes, operarios de salida o revisadores y montacarguistas; información adicional que se puede brindar es que Forsac Perú S.A cuenta con 5 líneas tuberías y 6 líneas fonderas para el proceso productivo de los sacos multipliegos de papel, cuya capacidad de producción mensual promedio actual es de 18.5 millones de sacos.

El presente informe de suficiencia tiene como fin optimizar la productividad del proceso productivo de la empresa Forsac Perú S.A. y se divide en los siguientes capítulos.

En el capítulo I, detallamos el pensamiento estratégico de la empresa Forsac Perú S.A. donde describimos su diagnóstico funcional (Productos, clientes, proveedores, procesos, hoja de análisis del proceso, su organización y sus competidores) y diagnóstico estratégico (Visión, misión, política de calidad e inocuidad, valores y su matriz FODA).

En el capítulo II, detallamos el marco teórico y metodológico base para el desarrollo del informe de suficiencia.

En el capítulo III, detallamos el análisis y proceso de toma de decisiones partiendo de los antecedentes generales de Forsac Perú S.A. (se elaboró un diagrama de Ishikawa en base al bajo nivel de productividad del proceso

productivo) se presentó tres alternativas de solución, seleccionándose y desarrollándose un mejoramiento del proceso productivo a través del ciclo PDCA en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.

En el capítulo IV, se presentan los resultados obtenidos respecto al periodo de implementación del mejoramiento del proceso productivo.

En el capítulo V, se detalla en análisis Beneficio - Costo del proyecto bajo los indicadores de decisión VAN, TIR y Relación B/C.

Por último se presentan las conclusiones y recomendaciones frutos del presente informe de suficiencia.

CAPITULO I

PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

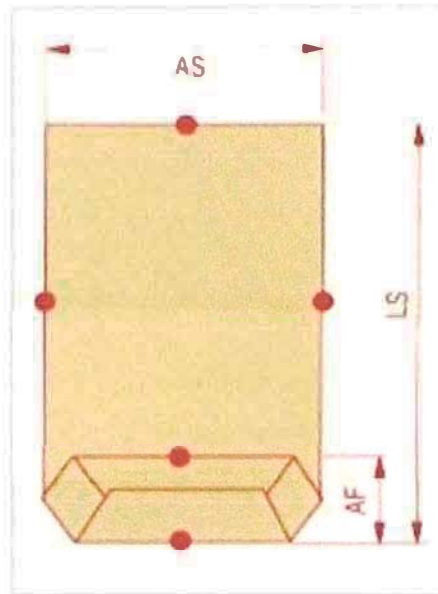
1.1.1. PRODUCTOS

De acuerdo a las características físicas del tipo de producto a envasar; de la forma cómo se realizará el envasado, almacenamiento y distribución; de la utilización por parte de los clientes finales, y de muchos otros factores, dependerá el tipo de saco multipliegos que se utilizará para una cierta aplicación. Los tipos de sacos que se fabrica actualmente son los siguientes:

1.1.1.1. Saco boca abierta, fondo pegado

- a. Ventajas: No requiere envasadora especial para su llenado.
Permite la inserción de bolsa plástica interior,
- b. Desventajas: Sin embargo su desventaja es que su paletizado es sólo regular (el saco no es simétrico). Requiere costura o sellado en boca una vez lleno.
- c. Usos principales: Leche en polvo, almidón, harina de trigo, minerales, resinas plásticas. Como contenedor de unidades más pequeñas (fideos, harina, arroz).

GRAFICO N° 1: Saco boca abierta, fondo pegado

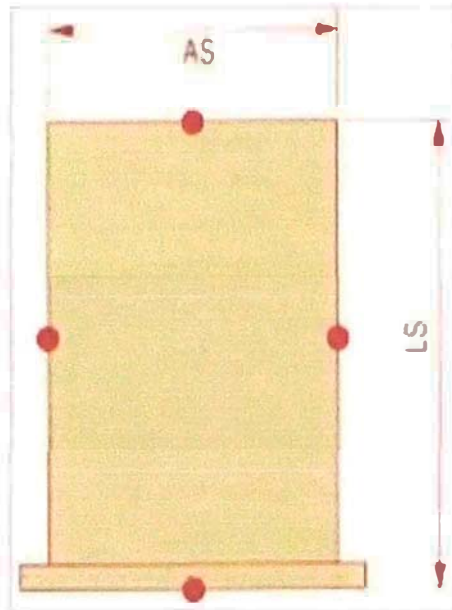


FUENTE: Empresa

1.1.1.2. Saco boca abierta, fondo cosido

- a. Ventajas: No requiere envasadora especial para su llenado. Permite la inserción de bolsa plástica interior.
- b. Desventajas: Paletizado es inestable (genera efecto "almohada"). Requiere costura o sellado en boca una vez lleno.
- c. Usos principales: Semillas de maíz, fertilizantes, harina de trigo, avena.

GRAFICO N° 2: Saco boca abierta, fondo cosido

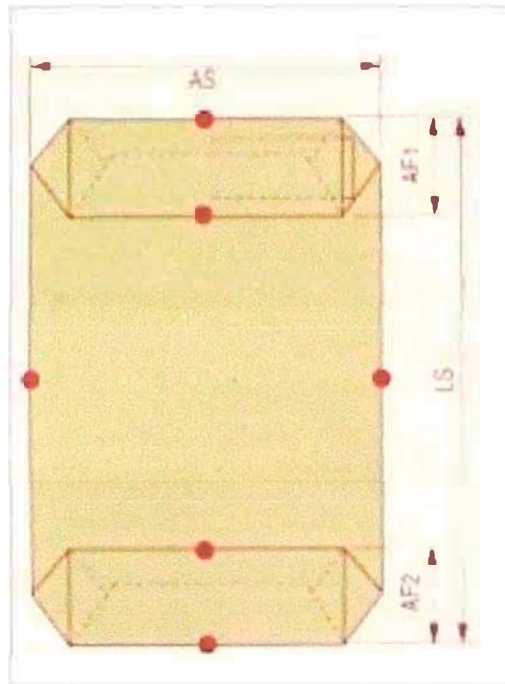


FUENTE: Empresa

1.1.1.3. Saco cierre valvulado, fondo pegado

- a. Ventajas: Paletizado muy estable al comportarse como bloque. Las válvulas se cierran por la presión del producto en el interior, por lo que no requiere un cerrado posterior al envasado. Saco diseñado para envasadoras automáticas o semiautomáticas.
- b. Desventajas: Requiere envasadora especial para su llenado. Al ser un saco cerrado, no permite insertar una bolsa plástica interior.
- c. Usos principales: Cemento, Morteros, Productos Químicos, Azufre, Yeso.

GRAFICO N° 3: Saco cierre valvulado, fondo pegado

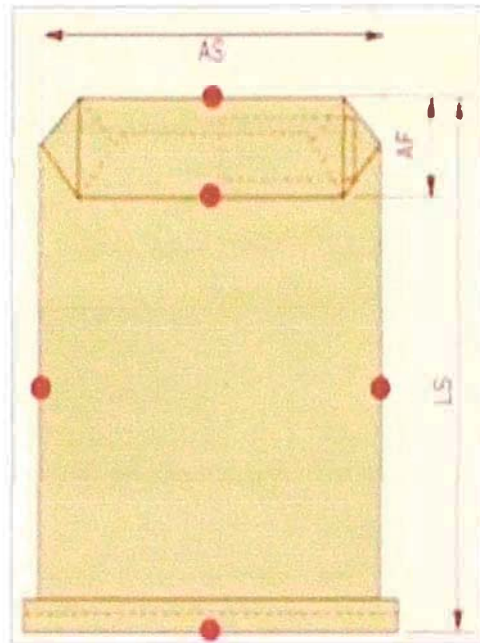


FUENTE: Empresa

1.1.1.4. Saco cierre valvulado, fondo cosido

- a. Ventajas: Las válvulas se cierran por la presión del producto en el interior, por lo que no requiere un cerrado posterior al envasado. Saco permite apertura más fácil por extremo de costura.
- b. Desventajas: Requiere envasadora especial para su llenado. Al ser un saco cerrado, no permite insertar una bolsa plástica interior. Paletizado es sólo regular (saco no es simétrico).
- c. Usos principales: Harina de trigo, bentonita.

GRAFICO N° 4: Saco cierre valvulado, fondo cosido

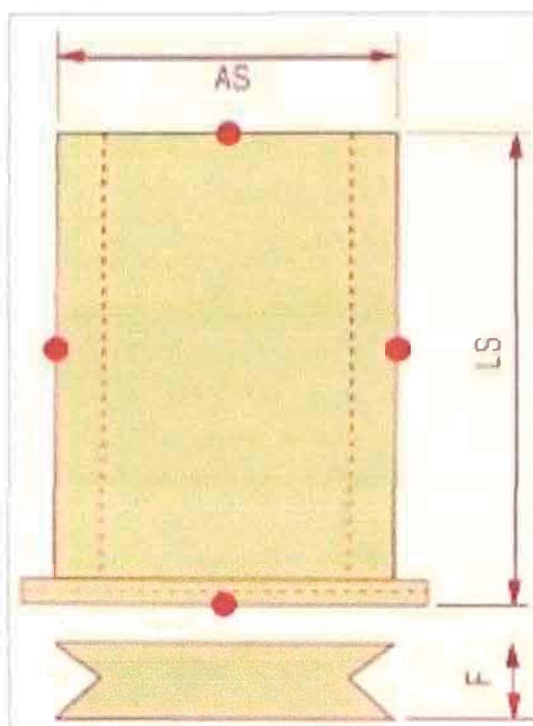


FUENTE: Empresa

1.1.1.5. Saco con fuelle, boca abierta, fondo cosido

- a. *Ventajas:* No requiere envasadora especial para su llenado. Permite la inserción de bolsa plástica interior. Al llenar el saco, el saco toma la forma de un bloque rectangular, lo que le da buena estabilidad en el paletizado.
- b. *Desventajas:* Requiere costura o sellado en boca una vez lleno. El uso de bolsa plástica interior disminuye las ventajas del paletizado.
- c. *Usos principales:* Harina de trigo, semillas, adhesivo industrial, alimento para mascotas.

GRAFICO N° 5: Saco con fuelle, boca abierta, fondo cosido



FUENTE: Empresa

1.1.2. CLIENTES

Los Sacos Multipliegos de papel que elabora Forsac Perú S.A. se utilizan actualmente en el envasado primario de numerosos productos. Los mercados a los cuales se provee de sacos multipliegos de papel elaborados son los siguientes:

TABLA N° 1: Variedad de mercado en que se desenvuelve Forsac Perú S.A.

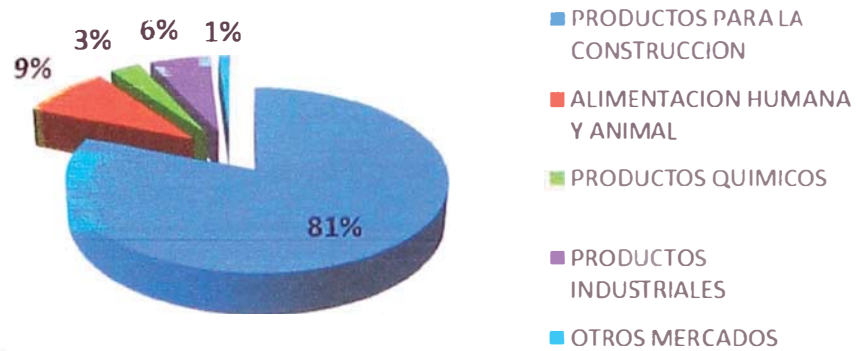
Mercado	Productos	
Productos para la Construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Cemento - Morteros - Yeso - Aditivos para hormigón 	<ul style="list-style-type: none"> - Cal - Estucos - Adhesivo para Cerámica - Sellantes, Recubrimientos
Alimentación Humana y Animal	<ul style="list-style-type: none"> - Harina y Sémola de Trigo - Premezclas - Fideos - Cereales - Té y Yervas - Aditivos Alimentarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Harina de Maíz - Cacao en polvo - Avena - Arroz - Azúcar - Alimentos balanceados para animales y mascotas - Especias y Condimentos
Productos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Carbonatados - Compuestos - Sales Minerales 	<ul style="list-style-type: none"> - Fertilizantes
Productos Industriales	<ul style="list-style-type: none"> - Resinas Plásticas - Adhesivos en polvo - Minerales 	<ul style="list-style-type: none"> - Almidones - Pigmentos - Detergentes
Otros Mercados	<ul style="list-style-type: none"> - Semillas - Subproductos animales 	<ul style="list-style-type: none"> - Carbón - Harina de Pescado - Congelados

FUENTE: Empresa

Además de su uso como envase primario del producto, un saco multipliegos de papel puede ser utilizado como contenedor o "sobreempaque", es decir, conteniendo unidades envasadas más pequeñas de un producto (por ejemplo, sobreempaque para bolsas de fideos, harina o sémola de 1 kg.).

A continuación se muestra la participación en los diferentes mercados de la empresa Forsac Perú S.A.

GRAFICO N° 6: Participación en mercados



FUENTE: Empresa

1.1.3. PROVEEDORES

A continuación se presenta la tabla de proveedores de insumos, suministros (importados y nacionales) para inicio del proceso productivo.

TABLA N° 2: Proveedores de insumos, suministros y servicios de Forsac Perú S.A

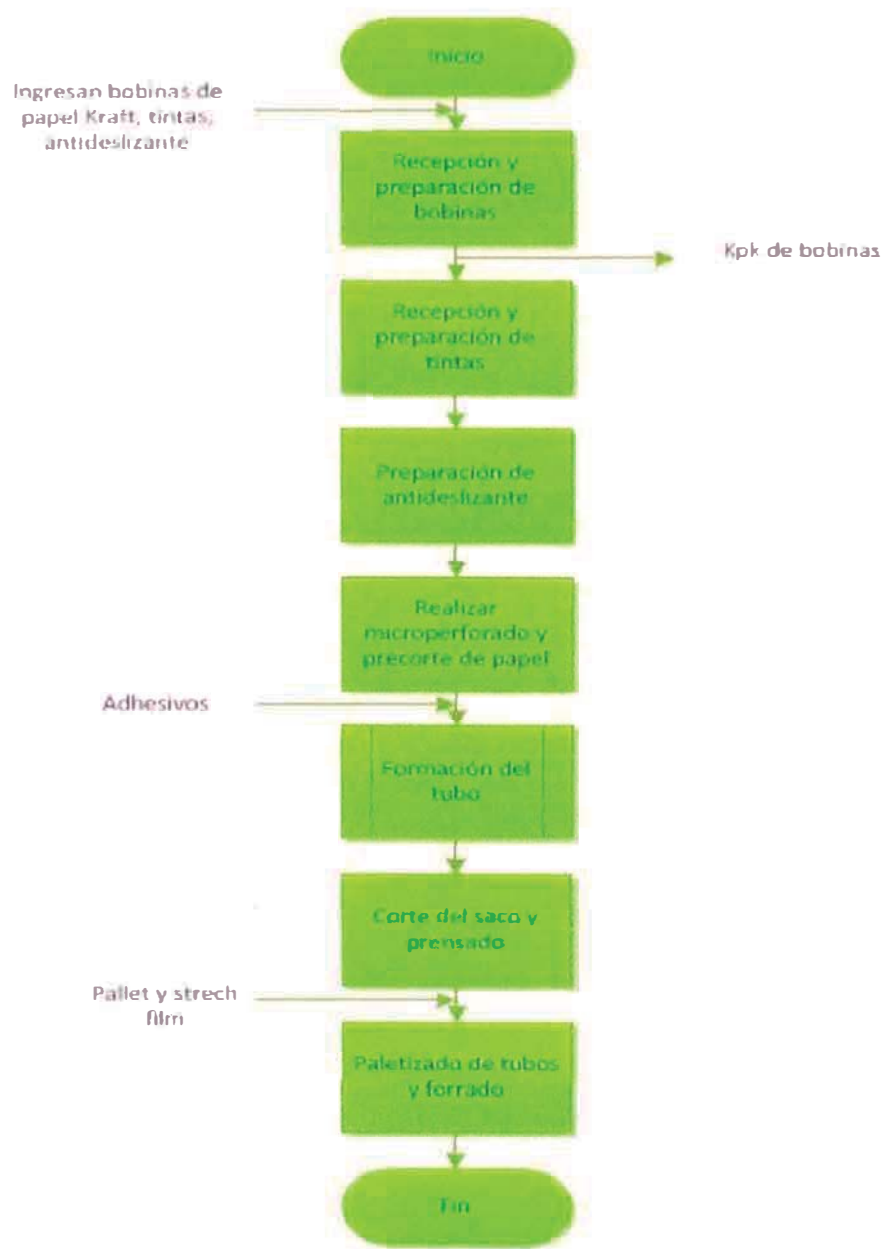
NOMBRE	PAIS DEL PROVEEDOR	RUBRO
Materiales		
QUIMICA ITALQUIM LTDA.	CHILE	(*) Adhesivos
EMSLAND STARKE GMBH	ALEMANIA	(*) Adhesivos
AVEBE	ALEMANIA	(*) Adhesivos
RESINAS Y QUIMICOS S.A.C.	PERÚ	(*) Adhesivos
EMULSIONES Y DERIVADOS DEL PERU SAC.	PERÚ	(*) Adhesivos
PURYQUIMICA SAC	PERÚ	(*) Adhesivos
EKA CHEMICALS INC.	USA	(*) Barniz Antideslizante
CORPORACION DISEGRAP S.A.	PERÚ	Clichés
ZETTA COMUNICADORES DEL PERU	PERÚ	Clichés
FLEXOPOLIMEROS S.A.C.	PERÚ	Clichés
FLENO GROUP S.A.C.	PERÚ	(*) Clichés
INDUSTRIA DE LA MADERA Y EMBALAJE SA	PERÚ	(*) Parrucas /Parrillas
SOCIEDAD MADERERA SOL S.A.C.	PERÚ	Parrucas /Parrillas
BIELO HORIZONTE	PERÚ	Parrucas /Parrillas
NEGOCIACIONES FORMAX S.A.C.	PERÚ	Parrucas /Parrillas
GRUPO INDEZA SAC	PERÚ	Parrucas /Parrillas
CMPC CELULOSA S.A.	CHILE	(*) Papel
ELOF HANSSON	SUECIA	(*) Papel
UPM-KYMMENE	FINLANDIA	(*) Papel
CANFOR PULP & PAPER MARKETING	CANADA	(*) Papel
PAPELES CORUJERA	CHILE	(*) Papel
COPAMEX	MEXICO	Papel
STORA ENSO POLAND SA	POLONIA	Papel
CELLMARK - AUSTRALIAN PAPER	AUSTRALIA	Papel
CELLMARK - LONGVIEW	USA	Papel
CELLMARK - HORIZON	ASIA	Papel
CELLMARK - TOLKO	CANADA	Papel
CARTON COLOMBIA - SMURFIT KAPPA	COLOMBIA	Papel
FORTEX - NERVION	SUECIA	Papel
FORTEX - SEGUEZIA	RUSIA	Papel
MEDOVIC - CARTERA DEL CHIESE	ITALIA	Papel
MEDOVIC - NORDIC PAPER	SUECIA	Papel
PROPA S.A.	CHILE	(*) Papel - Tubos de papel
GRONING TEXTIL UND KUNSTSTOFFWERK	ALEMANIA	Laminas y Mangas de Policeteno
PRODUCTOS PARAISO DEL PERU S.A.C.	PERÚ	Laminas y Mangas de Policeteno
PERUPLAST S.A.	PERÚ	(*) Láminas y Mangas de Policeteno
PLÁSTICOS REY SAC	PERÚ	Laminas y Mangas de Policeteno
TINTAS GRAFICAS VENCEDOR S.A.	PERÚ	(*) Tintas
MICROTINT SAC	PERÚ	(*) Tintas
SUN CHEMICAL S.A.	PERÚ	(*) Tintas
PVC INDUSTRIAS E.I.R.L.	PERÚ	Tintas

FUENTE: Empresa

1.1.4. PROCESOS

En esta sección se describe el proceso de producción de los tubos y sacos multipliegos. Primero presentaremos las etapas para elaboración de tubos multipliegos de papel.

GRAFICO N° 7: Etapas del Proceso Productivo en Maquinas Tuberas



FUENTE: Empresa

1.1.4.1. Etapa 1: Impresión

Las bobinas de papel kraft, en los anchos y gramajes requeridos, se colocan en el inicio de la máquina tubera. La hoja exterior del futuro saco pasa a través de la impresora, que por medio de un proceso flexográfico imprime el papel según la especificación del producto a envasar.

1.1.4.2. Etapa 2: Microperforado y Precorte

La hoja impresa se junta con los restantes pliegos a la salida de la impresora. Si las especificaciones del producto así lo indican, las hojas pasan por un rodillo microperforador que, a través de pequeñas incisiones en el papel, permite que el futuro saco tenga una óptima evacuación de aire en el proceso de envasado. Un juego de cuchillos de incisión prepica las hojas en el lugar donde más adelante se cortará el saco.

1.1.4.3. Etapa 3: Formación Tubo

Un encolador longitudinal aplica adhesivo a lo largo de la unión de las hojas; luego, los pliegos son doblados al pasar a través de una serie de guías metálicas, permitiendo la formación del tubo.

1.1.4.4. Etapa 4: Corte Saco y Prensado

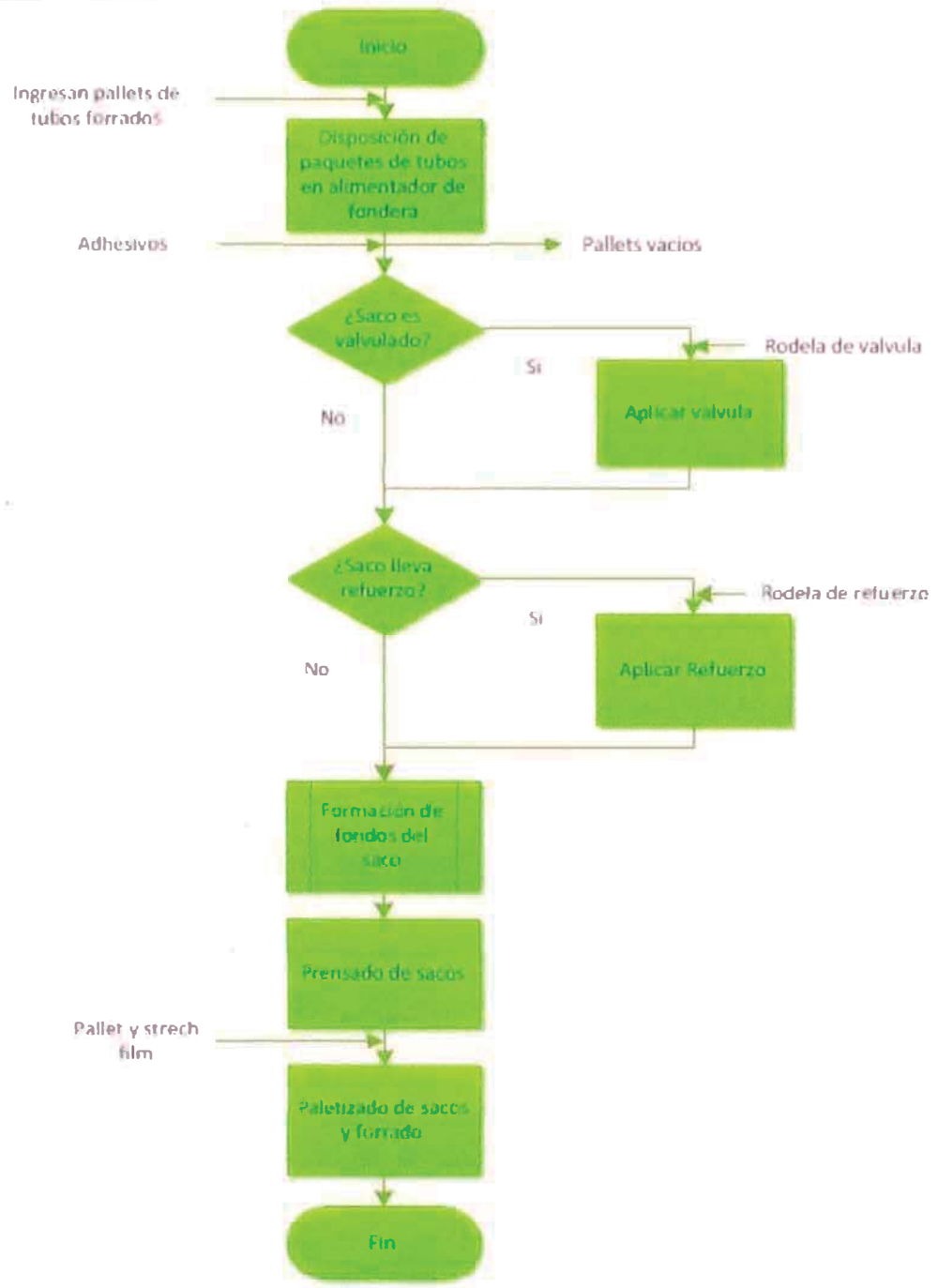
El tubo ya formado ingresa al cabezal cortador de la máquina tubera donde un juego de rodillos estático-móvil lo desgarran en el lugar donde previamente se había realizado el prepicado. Una vez cortados, los tubos pasan por una prensa que permite una mejor fijación del adhesivo y plegado del tubo.

1.1.4.5. Etapa 5: Paletizado y Forrado de Tubos

Los tubos ya paquetizados y prensados son paletizados y forrados con stretch film a espera de trasladarse a máquinas fonderas para etapa de formación de fondos

A continuación presentamos las etapas para elaboración de sacos multipliegos de papel.

GRAFICO N° 8: Etapas del Proceso Productivo en Maquinas Fonderas



FUENTE: Empresa

1.1.4.6. Etapa 6: Disposición de tubos en alimentador

Los paquetes de tubos son dispuestos en el alimentador de la maquina fondera donde a través de un sistema neumático es separado unidad a unidad para posterior etapa.

1.1.4.7. Etapa 7: Aplicación de Valvula

Si la especificación técnica del producto indica que sea valvulado se adhiere unas cintas de papel antes del cierre y pegado de fondo.

1.1.4.8. Etapa 8: Aplicación de Refuerzo de Fondo

Si la especificación técnica indica que tenga refuerzo de fondo se adhiere unas cintas de papel durante el cierre y pegado de fondos.

1.1.4.9. Etapa 9: Formación de fondos de sacos

A través de unos rodillos encoladores se suministra adhesivo a los fondos antes de pasar por unas guías que ayudan al cerrado de fondos.

1.1.4.10. Etapa 10: Prensado de sacos

Luego de cerrarse los fondos estos pasan por unas ruedas prensadoras que ayudan una mejor fijación del adhesivo y plegado del saco.

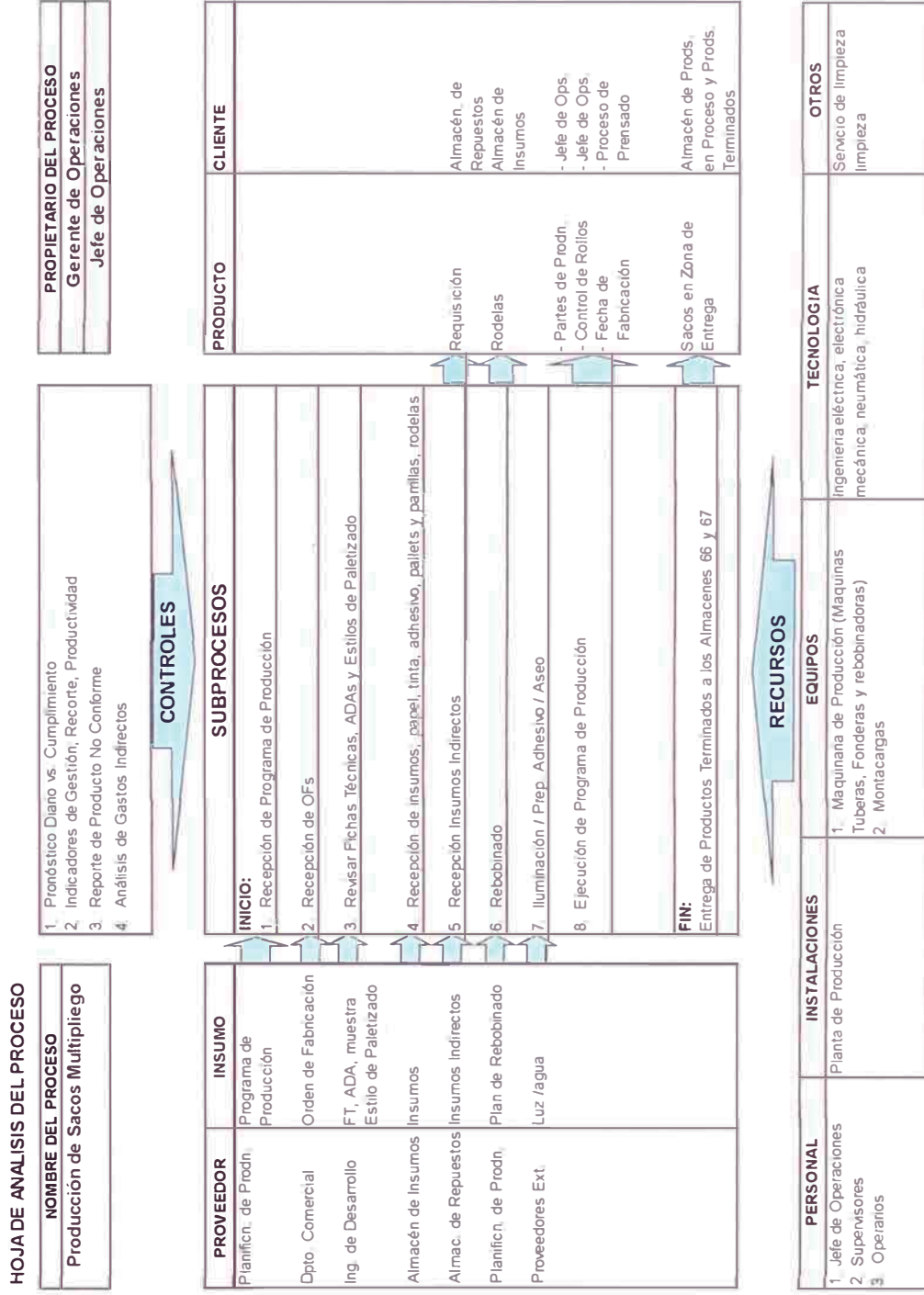
1.1.4.11. Etapa 11: Paletizado y forrado de pallets

Los sacos ya prensados y paquetizados son paletizados manualmente o automáticamente (dependiendo de maquina fondera) y finalmente son forrados con stretch film.

1.1.5. HOJA DE ANÁLISIS DEL PROCESO

A continuación se presenta la hoja de análisis del proceso de producción de sacos multipliegos de papel.

GRAFICO N° 9: Hoja de análisis del proceso productivo de sacos multipliegos de papel

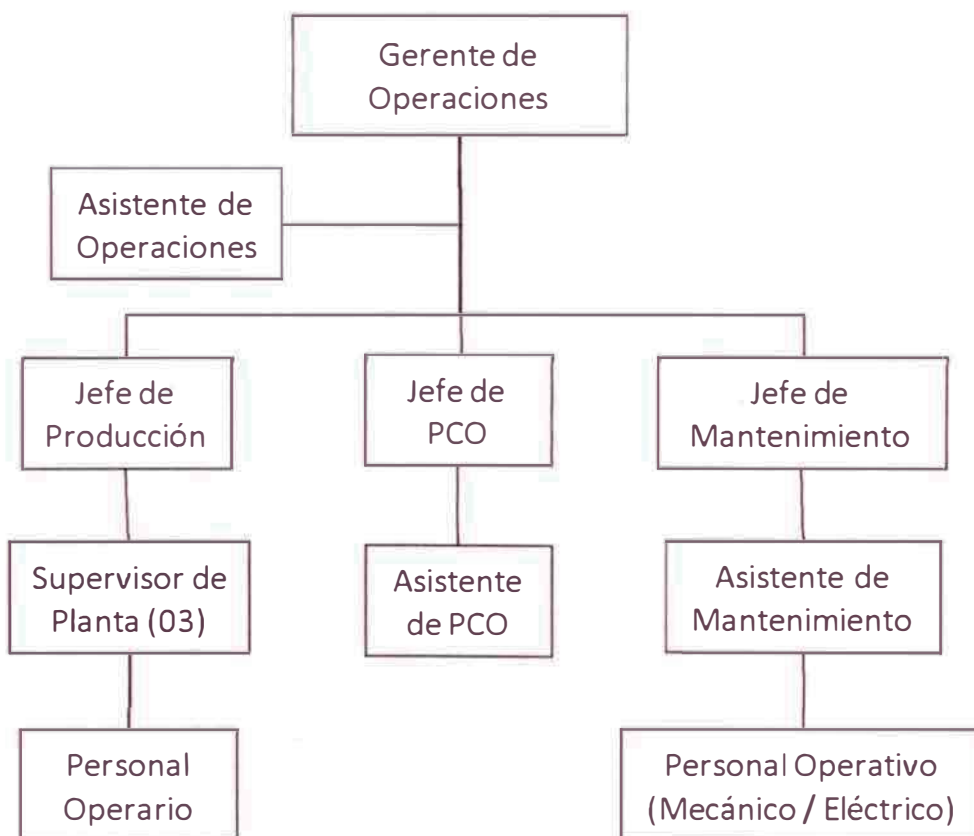


FUENTE: Empresa

1.1.6. ORGANIZACIÓN

A continuación se muestra el Organigrama del Área de Operaciones en la cual se llevará a cabo el análisis del presente Informe de Suficiencia.

GRAFICO N° 10: Organigrama del Área de Operaciones



FUENTE: Empresa

1.1.7. COMPETIDORES

A continuación se muestra a algunas empresas que comparten el mismo rubro.

- Apple Paper Perú E.I.R.L.
- Perupal S.A.C.

- Sociedad Anonima Papelsa
- Papelera Inka S.A
- Rodapesa E.I.R.L
- Papelera del Sur S.A
- Accesorios Industriales S.A

1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1. VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA

1.2.1.1. Visión

“Aspiramos a ser reconocidos nacional e internacionalmente como una empresa eficiente y productiva, que forma parte del complejo de empresas del grupo CMPC y comparte los valores fundamentales que esta defiende y promueve.”

1.2.1.2. Misión

“Brindar envases adecuados a las necesidades específicas de cada mercado, con una estructura de costos competitiva y una red logística capaz de asegurar la entrega en el tiempo y cantidad requerida y comprometida.

Concentramos nuestros esfuerzos en la construcción de relaciones de confianza y cooperación con todos nuestros clientes.”

1.2.2. POLÍTICA DE CALIDAD E INOCUIDAD

“Brindar productos y servicios que satisfagan plenamente las expectativas de sus clientes, conscientes de la evolución de éstas en el tiempo.

Para garantizar lo anterior de manera eficiente, así como su liderazgo en el mercado, la organización permanecerá involucrada en un proceso de mejoramiento continuo, estableciendo relaciones de largo plazo con clientes, proveedores, trabajadores y nuestra comunidad.”

1.2.3. VALORES

- Iniciativa
- Esfuerzo
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Compromiso
- Seriedad
- Relaciones con los clientes, proveedores y comunidad
- Actitud positiva
- Contribución al clima laboral
- Innovación

1.2.4. ANÁLISIS INTERNO

1.2.4.1. **Fortalezas**

- Maquinaria de alta tecnología utilizada en el proceso productivo.
- Cuenta con un sistema que se actualiza en tiempo real para visualizar toda la data concerniente a la orden de fabricación (OF) y proceso productivo.
- Liderazgo en el mercado nacional que tiene 80% de participación en el mercado.
- Pertenecer a la transnacional CMPC que acapara toda la cadena de la industria forestal y posee el Know How en la fabricación de sacos multipliegos.
- Precios competitivos en el mercado.
- Debido a la integración de la cadena de suministros hacia atrás nunca falta el insumo más importante “bobinas de papel”, por ser también parte de empresas del grupo CMPC.

- Amplio local como planta para la elaboración de producto comercializado (planta de producción, cámara de secado y zona de prensado de pallets).
- Variedad de productos de acuerdo a las exigencias de los clientes, para esto se cuenta con el área de Desarrollo de Producto que se encarga de modelar el requerimiento del cliente.
- Prestigio de la marca Forsac y del grupo transnacional CMPC.

1.2.4.2. Debilidades

- Capacidad de producción utilizada al 100% que no permite seguir capturando nuevas oportunidades que arroja el mercado.
- No se cuenta con un Área de Control de Calidad en planta que se encargue de realizar las mejoras continuas en el proceso productivo.
- Elevado nivel de merma mensual (nivel de recorte mensual).
- Preparación insuficiente de maquinistas por cambio de generación de maquinistas y alta rotación de personal.
- Falta de involucramiento del personal de planta frente a los compromisos y objetivos del Área de Operaciones.
- Debido a solicitudes de fabricación urgentes por parte del área Comercial existen cambios de formatos donde se invierte tiempo de preparación y alta cantidad de recorte debido a regulaciones (limpieza de línea, puesta de nueva estructura de saco y dimensiones del saco).
- No contar con un programa de mantenimiento preventivo y predictivo generando en oportunidades tiempos muertos por maquinas paradas y por ende retrasos de producción.

- Posee documentos formales para captación de data del proceso productivo, sin embargo no es trabajado con fines de mejora continua.

1.2.5. ANÁLISIS EXTERNO

1.2.5.1. Oportunidades

- Insertado en la exportación de sacos multipliegos de papel a México, Bolivia, Ecuador, Chile, EE.UU. por contar con filiales pertenecientes al grupo CMPC.
- Investigación continúa por parte del área de desarrollo para generar nuevas ventajas competitivas respecto a los productos.
- Tendencias positivas de los principales indicadores macroeconómicos.
- Escasa presencia de competencia con similar capacidad de producción.

1.2.5.2. Amenazas

- Aparición de empresas que se desenvuelven en el mismo rubro entre ellos el Apple Paper Perú, Perupal SAC y el proyecto de Trupal S.A.
- La escasez del papel a nivel mundial que perjudica a todas las empresas que requieren de éste como materia prima.
- Por lo expuesto anteriormente, el precio de las bobinas de papel se están incrementando y es éste el principal componente en la elaboración de sacos multipliegos de papel.
- El crecimiento de los competidores cercanos por no poder acaparar las nuevas oportunidades del mercado a causa de utilizar el 100% de nuestra capacidad productiva.

1.2.6. MATRIZ FODA

TABLA N° 3: Análisis FODA de la Empresa Forsac Perú S.A.

ANÁLISIS FODA		EMPRESA: FORSAC PERU S.A.		ANÁLISIS EXTERNO	
NUMERO	FORTALEZAS	ANÁLISIS INTERNO	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1	Maquinaria de alta tecnología utilizada en el proceso productivo.	Capacidad de producción utilizada al 100% que no permite seguir capturando nuevas oportunidades que arroja el mercado.	Capacidad de producción utilizada al 100% que no permite seguir capturando nuevas oportunidades que arroja el mercado.	Insertado en la exportación de sacos multipliegos de papel a México, Bolivia, Ecuador, Chile, EE.UU. por contar con filiales pertenecientes al grupo CMPC.	Aparición de empresas que se desenvuelven en el mismo rubro entre ellos el Apple Paper Perú, Perupal SAC y el proyecto de Trupal S.A.
2	Cuenta con un sistema que se actualiza en tiempo real para visualizar toda la data concierne a la orden de fabricación (OF) y proceso productivo	No se cuenta con un área de Control de Calidad en planta que se encargue de realizar las mejoras continuas en el proceso productivo	No se cuenta con un área de Control de Calidad en planta que se encargue de realizar las mejoras continuas en el proceso productivo	Investigación continúa por parte del área de desarrollo para generar nuevas ventajas competitivas respecto a los productos	La escasez del papel a nivel mundial que perjudica a todas las empresas que requieran de esté como materia prima
3	Liderazgo en el mercado nacional que tiene 80% de participación en el mercado	Elevado nivel de merma mensual (nivel de recorte mensual)	Elevado nivel de merma mensual (nivel de recorte mensual)	Tendencias positivas de los principales indicadores macroeconómicos	Por lo expuesto anteriormente, el precio de las bobinas de papel se están incrementando y es esté el principal componente en la elaboración de sacos multipliegos de papel
4	Pertenecer a la transnacional CMPC que acapara toda la cadena de la industria forestal y posee el Know How en la fabricación de sacos multipliegos de papel	Preparación insuficiente de maquinistas por cambio de generación de maquinistas y alta rotación del personal.	Preparación insuficiente de maquinistas por cambio de generación de maquinistas y alta rotación del personal.	Escaza presencia de competencia con similar capacidad de producción	El crecimiento de los competidores cercanos por no poder acaparar las nuevas oportunidades del mercado a causa de utilizar el 100% de nuestra capacidad productiva.
5	Precios competitivos en el mercado	Falta de involucramiento del personal de planta frente a los compromisos y objetivos del Área de Operaciones.	Falta de involucramiento del personal de planta frente a los compromisos y objetivos del Área de Operaciones.		
6	Debido a la integración de la cadena de suministros hacia atrás nunca falta el insumo más importante "bobinas de papel", por ser también parte de empresas del grupo CMPC	Debido a solicitudes de fabricación urgentes por parte del área Comercial existen cambios de formatos donde se invierte tiempo de preparación y alta cantidad de recorte debido a regulaciones (limpieza de línea, puesta de nueva estructura de saco y dimensiones del saco).	Debido a solicitudes de fabricación urgentes por parte del área Comercial existen cambios de formatos donde se invierte tiempo de preparación y alta cantidad de recorte debido a regulaciones (limpieza de línea, puesta de nueva estructura de saco y dimensiones del saco).		
7	Amplio local como planta para la elaboración de producto comercializado (planta de producción, cámara de secado y zona de prensado de pallets).	No contar con un programa de mantenimiento preventivo y predictivo generando en oportunidades tiempos muertos por máquinas paradas y por ende retrasos de producción.	No contar con un programa de mantenimiento preventivo y predictivo generando en oportunidades tiempos muertos por máquinas paradas y por ende retrasos de producción.		
8	Variedad de productos de acuerdo a las exigencias de los clientes, para esto se cuenta con el área de Desarrollo de Producto que se encarga de modelar el requerimiento del cliente.	Posee documentos formales para captación de data del proceso productivo, sin embargo no es trabajado con fines de mejora continua.	Posee documentos formales para captación de data del proceso productivo, sin embargo no es trabajado con fines de mejora continua.		
9	Prestigio de la marca Forsac y del grupo transnacional CMPC.				

FUENTE: Empresa

TABLA N° 4: Matriz FODA de la Empresa Forsac Perú S.A.

MATRIZ FODA		EMPRESA FORSAC PERÚ S.A.	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		1 Maquinaria de alta tecnología utilizada en el proceso productivo	Capacidad de producción utilizada al 100% que no permite seguir capturando nuevas oportunidades que arroja el mercado
		2 Cuenta con un sistema que se actualiza en tiempo real para visualizar toda la data concerniente a la orden de fabricación (OF) y proceso productivo.	No se cuenta con un área de Control de Calidad en planta que se encargue de realizar las mejoras continuas en el proceso productivo.
		3 Liderazgo en el mercado nacional que tiene 80% de participación en el mercado	Elevado nivel de merma mensual (nivel de recorte mensual).
		4 Pertenece a la transnacional CMPC que acapara toda la cadena de la industria forestal y posee el Know How en la fabricación de sacos multipilegos de papel.	Preparación insuficiente de maquinistas por cambio de generación de maquinistas y alta rotación del personal.
		5 Precios competitivos en el mercado	Falta de involucramiento del personal de planta frente a los compromisos y objetivos del Área de Operaciones.
		6 Debido a la integración de la cadena de suministros hacia atrás nunca falta el insumo más importante "bobinas de papel", por ser también parte de empresas del grupo CMPC.	Debido a solicitudes de fabricación urgentes por parte del área Comercial, existen cambios de formatos donde se invierte tiempo de preparación y alta cantidad de recorte debido a regulaciones (limpieza de línea, puesta de nueva estructura de saco y dimensiones del saco).
		7 Amplio local como planta para la elaboración de producto comercializado (planta de producción, cámara de secado y zona de prensado de pallets)	No contar con un programa de mantenimiento preventivo y predictivo generando en oportunidades tiempos muertos por máquinas paradas y por ende retrasos de producción.
		8 Variedad de productos de acuerdo a las exigencias de los clientes, para esto se cuenta con el área de Desarrollo de Producto que se encarga de modelar el requerimiento del cliente	Posee documentos formales para captación de data del proceso productivo, sin embargo no es trabajado con fines de mejora continua
		9 Prestigio de la marca Forsac y del grupo transnacional CMPC	
OPORTUNIDADES		ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
1	Insertado en la exportación de sacos multipilegos de papel a México, Bolivia, Ecuador, Chile, EE UU, por contar con filiales pertenecientes al grupo CMPC.		
2	Investigación continúa por parte del área de desarrollo para generar nuevas ventajas competitivas respecto a los productos.	Mejorar la interacción que se tiene con los clientes (servicio post-venta) dándole a conocer las nuevas tendencias usadas con el fin de incrementar su fidelidad para con la empresa	Analizar y mejorar nuestra capacidad productiva considerando para esto la motivación y participación de nuestros trabajadores, análisis de los documentos generados del proceso productivo y considerar tiempos en cambios de formatos para las reprogramaciones.
3	Tendencias positivas de los principales indicadores macroeconómicos.		
4	Escasa presencia de competencia con similar capacidad de producción.		
AMENAZAS		ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
1	Aparición de empresas que se desenvuelven en el mismo rubro entre ellos el Apple Paper Perú, Perupal SAC y el proyecto de Trupal S.A		
2	La escasez del papel a nivel mundial que perjudica a todas las empresas que requieren de esté como materia prima.		
3	Por lo expuesto anteriormente, el precio de las bobinas de papel se están incrementando y es esté el principal componente en la elaboración de sacos multipilegos de papel.	Optimizar los costos de producción con el fin de tener un mayor margen unitario ante una guerra de precios con la competencia	Mejorar la productividad del proceso de elaboración de sacos multipilegos respecto a insumos involucrados, horas hombre utilizados y horas maquina
4	El crecimiento de los competidores cercanos por no poder acaparar las nuevas oportunidades del mercado a causa de utilizar el 100% de nuestra capacidad productiva.		

FUENTE: Empresa

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO Y METODOLOGICO

2.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS Y DE TESIS

2.1.1. Libro: “Administración y Control de la Calidad”; Autor: James R. Evans, William Lindsay; Editorial: International Thomson Editores; Año: 2000; México

El autor presenta los principios fundamentales y los fundamentos históricos de la calidad total y buscar promover las prácticas de gerencia de alto rendimiento que refleja los criterios de Baldrige, además proporciona las bases para atender y aplicar el Six Sigma.

Los temas de base teórica importante para el presente informe de suficiencia están detallados en el capítulo 3, capítulo 7 y capítulo 13 donde explican las perspectivas filosóficas de Deming, la filosofía de la mejora continua, la metodología del ciclo Deming y brindan herramientas básicas para la mejora de procesos.

2.1.2. Informe de Suficiencia: “Mejoramiento del Proceso de Trámite de Regularización de Ciudadanos Omisos en la Oficina Nacional de Procesos Electorales”; Autor: Jesús Alberto Félix Atuncar; Facultad: FIIS; Universidad: UNI; Año: 2008; Perú

El autor propone el mejoramiento del proceso de atención al público en el trámite de regularización que se inicien, con la finalidad de

lograr reducciones en los tiempos y los costos asociados al proceso motivo del análisis, utilizando para tal fin la metodología Seis Sigma. Adicional a esta metodología Seis Sigma ha considerado otras metodologías de mejora continua con lo son: El Ciclo PHVA que considero base teórica importante para el presente informe de suficiencia.

Realizando después del análisis interno y externo los pasos siguientes: Eliminó y minimizó las actividades que no generan valor al proceso, desarrollo normas y aplicaciones que se colgaron en el sistema integrado y desplazo las actividades de inspección hacia adelante del flujo del proceso.

2.1.3. Informe de Suficiencia: “Mejora Continua en el Sistema de Gestión de la Planta NNA Lima”; Autor: Vanessa K. Lambruschini Valdez; Facultad: FIIS; Universidad: UNI; Año: 2008; Perú

El autor propone en su informe de suficiencia optimizar las labores de gestión de la producción. Debido a que al realizar su diagnóstico interno visualiza la existencia de un incorrecto abastecimiento de los productos e insumos para el cumplimiento de la producción.

El autor presenta como base teórica importante para desarrollo de su informe de suficiencia definiciones de sistemas de mejora continua que son base y lo adopta como filosofía para el equipo de trabajo conformado, logrando la mejora del abastecimiento de productos e insumos para el cumplimiento de la producción programada.

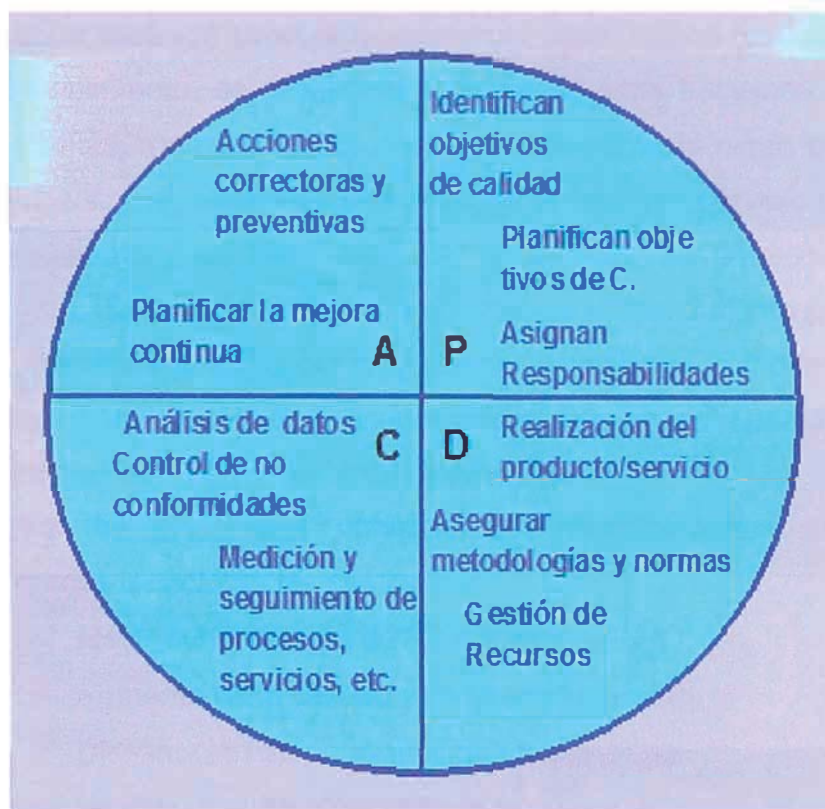
2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CICLO DE DEMING O PDCA

El ciclo de Deming es una metodología de mejoras. El ciclo está compuesto por cuatro etapas: Planear, hacer, verificar y actuar. La etapa

de planear consiste en estudiar la situación actual, reunir información y planear la mejora. Sus actividades incluyen la definición del proceso, sus insumos, resultados, clientes y proveedores; comprender las expectativas del cliente; identificar problemas; probar teorías de las causas y desarrollar soluciones. En la etapa de hacer, el plan se pone en práctica a prueba. La etapa de verificar determina si durante el ensayo el plan está funcionando correctamente, o si han encontrado problemas u oportunidades adicionales. Se proponen nuevas soluciones y se evalúan, volviendo a la etapa de hacer. En la última etapa, actuar, el plan final, se pone en práctica y las mejoras se convierten en normas y se ponen en práctica de manera continua.

GRAFICO N° 11: El ciclo de Deming o PDCA



FUENTE: http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/gestion_docum.html

2.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es una actividad programada de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido. El propósito es prever averías o desperfectos en su estado inicial y corregirlas para mantener la instalación en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos. Las instalaciones y equipos deben mantenerse en un estado apropiado de operatividad y condiciones para funcionar según lo previsto, para lo cual se deberá contar con un programa de mantenimiento. El mantenimiento se debe programar fuera de horas de producción, a fin que dicho proceso no represente riesgos para los productos; asimismo, culminados los trabajos de mantenimiento, se procederá a limpiar el área trabajada antes de iniciar las operaciones. El encargado del departamento preventivo debe estar al pendiente y conocer el tiempo de servicio que cada instrumento y maquina debe dar para recibir su mantenimiento a tiempo. Para implementar el programa de mantenimiento preventivo se comienza por conocer qué vamos a mantener, cómo lo vamos a hacer y cuándo o cuál es la oportunidad más propicia para hacerlo.

Ventajas del mantenimiento preventivo

Entre las principales ventajas del mantenimiento preventivo, podemos mencionar las siguientes:

- Mejor conservación de los equipos.
- Aumento de la calidad y de la productividad.
- Disminución de paralizaciones imprevistas.
- Disminución de reparaciones.
- Reducción de horas extra de trabajo.
- Reducción de costos.

Programa de mantenimiento preventivo

El programa de mantenimiento constituye una sistematización de todas las actividades y estrategias destinadas a prevenir los daños. Su objetivo básico es garantizar la disponibilidad de la instalación para atender el programa de producción con calidad y productividad y asegurar costos adecuados.

Para elaborar el programa de mantenimiento preventivo, se deben tener en cuenta los siguientes ítems:

1. *Registro de equipos, agrupados por secciones*: El primer paso para la elaboración del programa de mantenimiento será inventariar y recopilar información de todos los equipos e identificar su ubicación física.

2. *Descripción de las actividades para el mantenimiento*: Contiene las actividades de mantenimiento que se deben realizar con cada equipo, con la finalidad de eliminar o disminuir los problemas más frecuentes que provocan la paralización intempestiva de una o varias máquinas.

3. *Plan estratégico*: Elaborado específicamente para atender las actividades que se deben realizar para el mantenimiento en forma diaria durante un mes.

Además de estos puntos tocados se debe prever lo siguiente:

Coordinación con el Almacén: Un factor importante para la política de reducción de costos es el control adecuado de los repuestos, materiales y accesorios de mantenimiento. Un manejo carente de planificación genera sobrecostos por el gran número de repuestos que se requieren, o bien deriva en largas paralizaciones en la producción debido a la falta de ellos.

2.2.3. SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED)

Se ha definido el SMED como la teoría y técnicas diseñadas para realizar las operaciones de cambio en menos de 10 minutos.

Esta técnica permite disminuir el tiempo que se pierde en las máquinas e instalaciones debido al cambio de utillaje necesario para pasar de producir un tipo de producto a otro. Algunos de los beneficios que aporta esta herramienta son:

- Reducir el tiempo de preparación y pasarlo a tiempo productivo.
- Reducir el tamaño del inventario.
- Reducir el tamaño de los lotes de producción

¿Qué entendemos por cambio de utillaje en una máquina?

Es el conjunto de operaciones que se desarrollan desde que se detiene la máquina para proceder al cambio de lote hasta que la máquina empieza a fabricar la primera unidad del siguiente producto en las condiciones especificadas de tiempo y calidad. El intervalo de tiempo correspondiente es el tiempo de cambio.

La implementación del proyecto SMED consta de cuatro etapas

Etapa preliminar: Lo que no se conoce no se puede mejorar, por ello en esta etapa se realiza un análisis detallado del proceso inicial de cambio con las siguientes actividades:

- Registrar los tiempos de cambio: Conocer la media y la variabilidad. Escribir las causas de la variabilidad y estudiarlas.
- Estudiar las condiciones actuales del cambio: Análisis con cronómetro. Entrevistas con operarios (y con el preparador). Grabar en vídeo. Mostrarlo después a los trabajadores. Sacar fotografías.

Primera etapa: Separar las tareas internas y externas

- En esta fase se detectan problemas de carácter básico que forman parte de la rutina de trabajo:
- Se sabe que la preparación de las herramientas, piezas y útiles no debe hacerse con la máquina parada, pero se hace. Los movimientos alrededor de la máquina y los ensayos se consideran operaciones internas.

Segunda etapa: Convertir tareas internas en externas.

- La idea es hacer todo lo necesario en preparar troqueles, matrices, punzones, etc., fuera de la máquina en funcionamiento para que cuando ésta se pare se haga el cambio necesario, de modo de que se pueda comenzar a funcionar rápidamente.

Tercera etapa: Perfeccionar las tareas internas y externas

- El objetivo de esta etapa es perfeccionar los aspectos de la operación de preparación, incluyendo todas y cada una de las operaciones elementales (tareas externas e internas).

CAPITULO III

ANALISIS Y PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

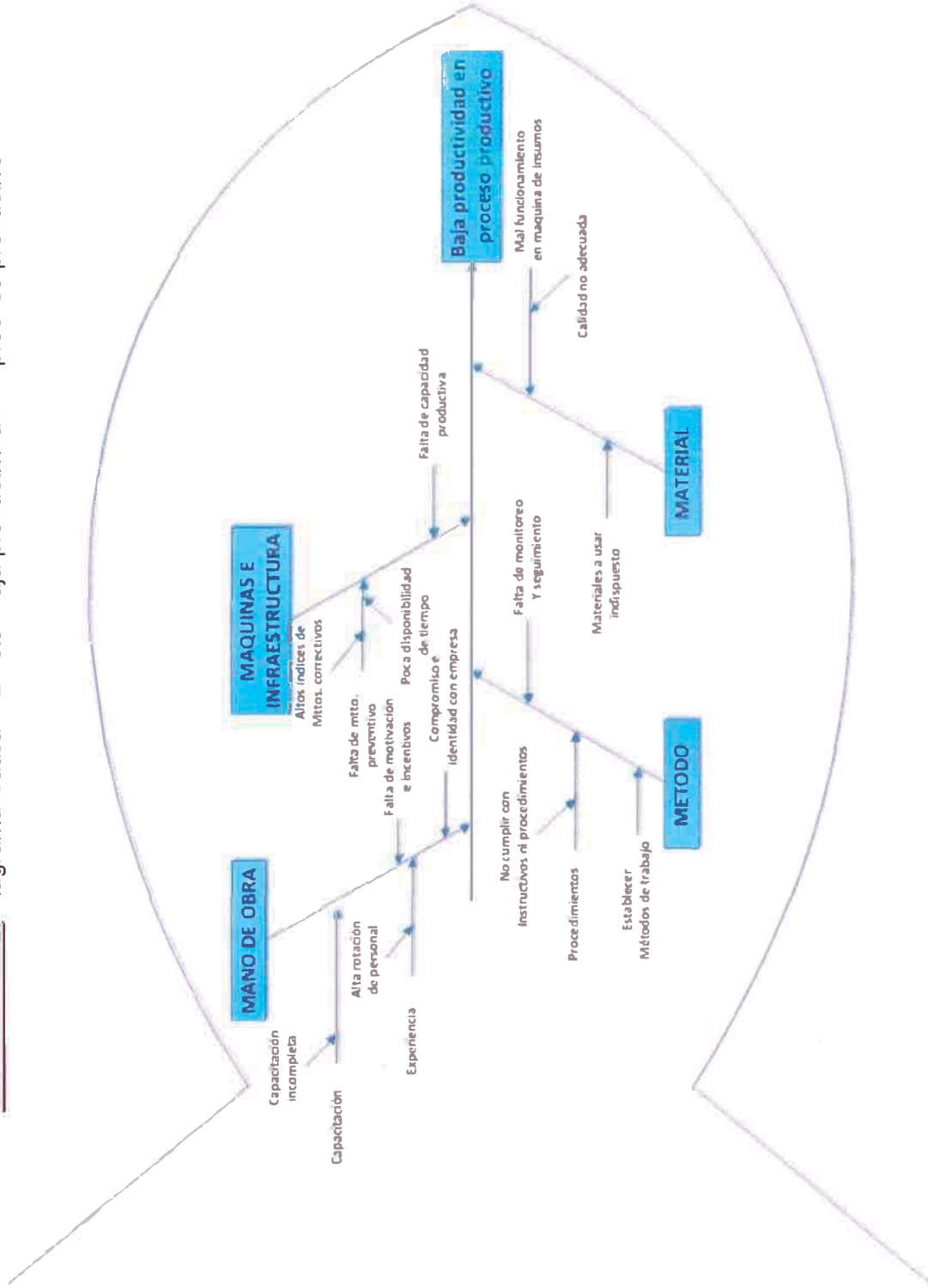
3.1. ANTECEDENTES A LA TOMA DE DECISIONES

Forsac Perú S.A. es una empresa que produce y comercializa sacos multipliegos de papel, perteneciente al grupo de empresas CMPC S.A., que es una de las primeras empresas forestales de Latinoamérica y que además se encuentra entre las cien mayores del mundo.

El área de Operaciones de Forsac Perú S.A. maneja dos indicadores importantes en su gestión que son el nivel de producción mensual real y la cantidad de recorte mensual (merma).

Es a partir de estos indicadores en mención, los objetivos estratégicos obtenidos de la matriz FODA plasmado líneas atrás, el diagrama Ishikawa (GRAFICO N° 12) y la Matriz de Contingencia (Anexo 1) que se propone tres alternativas de solución para el mejoramiento del proceso productivo con el fin de optimizar la productividad de la empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel Forsac Perú S.A.

GRAFICO N° 12: Diagrama Causa – Efecto: Baja productividad en proceso productivo



FUENTE: Elaboración propia

Las tres alternativas de solución son:

- a. Implementación de un programa de mantenimiento preventivo a las líneas productivas de Forsac Perú S.A.
- b. Mejoramiento del proceso productivo a través del Ciclo PDCA.
- c. Mejoramiento del proceso productivo a través de la técnica SMED.

Luego se describe la importancia de cada alternativa, la organización a realizarse, actividades previas y un resumen de cómo se llevaría a cabo la implementación.

3.1.1. IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A LAS LÍNEAS PRODUCTIVAS DE FORSAC PERÚ S.A.

La importancia de implementar la presente alternativa de solución en Forsac Perú S.A. desprenderá que la empresa sea productiva en términos de cantidades a producir, calidad del producto, reducir los costos de mantenimientos correctivos y obtener la disponibilidad de las líneas productivas de acuerdo al plan de producción.

La organización e implementación del programa de mantenimiento es de responsabilidad del jefe de mantenimiento y del personal bajo su cargo donde en resumen tendrán que continuar las siguientes actividades para la preparación del programa de mantenimiento preventivo:

- Analizar los registros de mantenimientos correctivos suscitados en el tiempo y deducir el tiempo en el cual puedan ocurrir las fallas en las líneas productivas.
- Realizar un mapeo de todas las piezas, componentes y repuestos involucrados para dar mantenimiento a las líneas productivas para luego generar un inventario básico de estas en el área de suministros.
- A través de toda esta información analizada generar una Gannt de intervenciones proyectadas plasmando tiempos de intervención y entregas con el fin de dar a conocer a las áreas involucradas con

- La verificación por parte del supervisor de las tareas de revisión realizadas por el maquinista, líder de calidad y apoyo de calidad se realizara periódicamente en el turno y se plasmaran en unos formatos (parte de producción del maquinista, líder de calidad y su apoyo) que serán parte de una base de datos física que reflejara las ocurrencias dadas en el turno y será revisado por el supervisor de turno para ser comunicado al supervisor de turno entrante y su grupo de trabajo.
- Los resultados de la mejora implementada se reflejaran en el alcance de la producción mensual real versus la proyectada por ventas, cantidad de recorte mensual generado (merma en Kg.), la cantidad mensual de tubos multipliegos de papel observados en el proceso productivo, la cantidad mensual de sacos multipliegos de papel observados en el proceso productivo, la cantidad mensual de reclamos recibidos por causas de defectos generados en el proceso productivo del área de operaciones y no fueron identificados (en términos de cantidad de reclamos por mes y en sacos involucrados por mes), resultados de la encuesta de satisfacción del cliente mensual y por último la cantidad de productos en proceso mensual que son observados y reprocesados (respecto a cantidad de sacos y costo de estos reprocesos).

3.1.3. MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO A TRAVÉS DE LA TÉCNICA SMED

La importancia de implementar esta técnica SMED en Forsac Perú S.A. es en definitiva la reducción de los tiempos de cambio de formato, aumentara la tasa de utilización de las líneas productivas, se podrá reducir los tamaños de lotes y los niveles de existencia generados al realizar corridas largas de producción, se obtendrá una mayor facilidad para realizar el programa de producción permitiendo contar con horizontes de planificación más cortos.

producción y no interferir con el plan mensual proyectado por ventas.

3.1.2. MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO A TRAVÉS DEL CICLO PDCA

La importancia de implementar la presente alternativa de solución en Forsac Perú S.A. es que mejorara el control de la calidad del producto durante su ejecución en el proceso productivo, reducirá la cantidad de merma generada en el proceso productivo (recorte), se reducirá la cantidad de reclamos por productos no conformes por parte de clientes, mejorara los índices de satisfacción del cliente y se reducirán los costos por reprocesos de productos observados.

Para estos fines se utilizará el ciclo PDCA para mejorar y mantener las “directrices de control” del proceso productivo.

Como antecedentes al control de la producción realizado en Forsac Perú S.A. se cuenta con los controles realizados por los maquinistas de cada línea productiva, personal líder de Calidad y el Supervisor de turno; que durante las 8 horas de trabajo identifican los defectos generados en las líneas productivas para corregirlas de forma inmediata con ayuda de los maquinistas, ayudantes de maquinistas y personal operativo de salida.

La organización e implementación del mejoramiento al proceso productivo a través del ciclo PDCA es de responsabilidad del jefe de operaciones y personal bajo su cargo donde en resumen tendrán que continuar las siguientes actividades

- Se definirán las nuevas metas respecto al control de la producción.
- Se monitoreara la ejecución de las tareas de revisión de parte del personal maquinista, líder de calidad, y además se adicionara un apoyo al líder de Calidad (nuevo personal para reforzar el control del proceso productivo) con el fin de aumentar el control y reducir las ocurrencias de defectos no identificados.

La organización e implementación del mejoramiento continuo a través de la técnica SMED es de responsabilidad del jefe de operaciones y personal bajo su cargo donde en resumen tendrán que continuar las siguientes actividades.

- Observar y Medir, en esta primera actividad que es fundamental para el éxito del análisis posterior, se ha de realizar un análisis profundo de las operaciones que se realizan en el cambio, desglosándolas todo lo posible y determinando el tiempo que requiere cada una de ellas, además de los útiles y herramientas que se precisan.
- Separar operaciones internas y externas, en esta segunda actividad simplemente debemos ver que operaciones se realizan con la maquina en marcha y con la máquina parada.
- Convertir operaciones internas a externas, una vez diferenciadas todas las operaciones, es necesario estudiar una por una, haciéndonos siempre la pregunta: ¿Esta operación se puede realizar con la maquina en marcha?, con el fin de acortar el tiempo de cambio (p.e. tener las herramientas adecuadas para el cambio a antes de parar la maquina).
- Optimización, una vez que hayamos pasado aquellas operaciones de internas a externas (con la máquina en funcionamiento), aún se podrá recortar más el tiempo a través de distribución de tareas entre todos los operarios que intervienen en el cambio, como también lograremos reducir el tiempo de cambio realizando modificaciones técnicas que no conlleven a mucha inversión.
- Los resultados de la mejora implementada se reflejaran en menores tiempos de cambio de formato.

Luego de plantear estas tres alternativas de solución y realizar una reunión con el personal del Área de Operaciones (Gerencia, jefaturas y supervisores

de primera línea) resulto la selección de la alternativa “Mejoramiento del proceso productivo a través del Ciclo PDCA”.

Estableciéndose los factores de decisión y ponderación respectiva a través de una Matriz de Confrontación para finalmente desarrollar la Matriz de Evaluación de las alternativas de solución presentadas.

TABLA N° 5: Matriz de Confrontación

	Calidad	Costo	Productividad	Tecnología	Total	Ponderación
Calidad	1		1	1	3	0.5
Costo	0	1	1	1	2	0.3
Productividad	0	0	1	1	1	0.2
Tecnología	0	0	0		0	0.0

FUENTE: Elaboración propia

TABLA N° 6: Matriz de evaluación de alternativas de solución

	Ponderación	Implementación de un programa de mantenimiento preventivo a las líneas productivas de Forsac Perú S.A	Mejoramiento del proceso productivo a través del Ciclo PDCA	Mejoramiento del proceso productivo a través de la técnica SMED
Calidad	0.5	4	5	3
Costo	0.3	2	4	5
Productividad	0.2	4	4	5
Tecnología	0.0	5	3	4
Total		3.4	19.5	16

FUENTE: Elaboración propia

3.2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.

Para el desarrollo y aplicación del mejoramiento del proceso productivo a través del ciclo PDCA se siguió una serie de actividades que involucra desde las nuevas metas respecto a la producción, calidad y conformidad del producto, elaboración de formatos para el registro en tiempo real de los acontecimientos de los turnos, periodo de monitoreos realizados por el maquinista, líder de Calidad y apoyo al líder de calidad (nuevo personal), controles de reclamos, análisis de recorte y producción obtenidos mes a mes.

A continuación se describe la meta definida y las actividades seguidas.

- Las nuevas metas: Mejorar nuestros niveles de producción respetando los estándares de conformidad de los productos elaborados. Minimizar los reclamos recibidos de nuestros clientes por defectos de productos enviados que se presentaron en el proceso productivo y que no fueron identificados y corregidos en su momento. Mejorar los índices de satisfacción del cliente mensualmente. Minimizar el costo de reproceso de productos en proceso observados.
- El Jefe de Operaciones y supervisores son los responsables de monitorear la ejecución de las tareas de revisión de parte del personal maquinista, líder de calidad, y del nuevo personal de apoyo al líder de Calidad con fines de verificar que estén realizando sus tareas de puesto, aumentar el control en el proceso productivo y reducir las ocurrencias de defectos no identificados.
- Los registros de las tareas de revisión por partes del maquinista, líder de Calidad y apoyo al líder de calidad serán archivadas en sus respectivos files creados. Adicionalmente se ha generado un file con los registros de productos en proceso observados (no conformes) que son identificados en el proceso productivo y que son separados y rotulados para evaluación posterior (si va para reproceso o recorte).

- Los resultados de la mejora implementada son reflejados en el alcance de la producción mensual real versus la proyectada por ventas, cantidad de recorte mensual generado (merma en Kg.), la cantidad mensual de tubos multipliegos de papel observados en el proceso productivo, la cantidad mensual de sacos multipliegos de papel observados en el proceso productivo, la cantidad mensual de reclamos recibidos por causas de defectos generados en el proceso productivo del área de operaciones y no fueron identificados (en términos de cantidad de reclamos por mes y en sacos involucrados por mes), resultados de la encuesta de satisfacción del cliente mensual y por último la cantidad de productos en proceso mensual que son observados y reprocesados (respecto a cantidad de sacos y costo de estos reprocesos).
- A través de estos resultados se analizara el nivel obtenido de mejora con el fin de planificar acciones correctoras y preventivas que apoyen al alcance de las nuevas metas.

CAPITULO IV

EVALUACION DE RESULTADOS

Se inicia por presentar los controles, procedimientos y formatos que son soporte para la implementación del mejoramiento del proceso productivo respecto a criterios de calidad, revisiones por el personal de planta y recolección de data para posterior análisis de resultados.

- a. Control de Producto – Impresión (ANEXO N° 03)
- b. Control de Producto – Formación del Tubo (ANEXO N° 04)
- c. Control de Producto – Formación del Saco (ANEXO N° 05)
- d. Procedimiento: Elaboración de Tubos Multipliegos (ANEXO N° 06)
- e. Procedimiento: Elaboración de Sacos Multipliegos (ANEXO N° 07)
- f. Parte diario de control de Calidad – Líder de Calidad(ANEXO N° 08)
- g. Parte diario de control de Calidad – Apoyo de Calidad(ANEXO N° 09)

Adicional a lo mencionado anteriormente se modificó el parte de producción de tubera (ANEXO N° 10) y parte de producción fondera (ANEXO N° 11) anteriormente usados por los maquinistas, para que este sea llenado con una frecuencia de 15 minutos con las ocurrencias en máquina, según indica el procedimiento de elaboración de tubos y sacos multipliegos.

Es a partir de la recolección mensual de información plasmado en los partes diarios del personal de planta (Maquinista, Líder de Calidad, Apoyo de Calidad) e información que suministra el área Comercial (Reclamos de clientes generados mensualmente, resultados de la encuesta de satisfacción del cliente mensual) que presentaremos a continuación los resultados del versus entre la producción real

mensual y producción mensual proyectada por ventas, cantidad de recorte mensual alcanzado (merma en Kg.), la cantidad mensual de tubos multipliegos de papel observados en el proceso productivo, la cantidad mensual de sacos multipliegos de papel observados en el proceso productivo, la cantidad mensual de reclamos recibidos por causas de defectos generados en el proceso productivo del área de operaciones y no fueron identificados (en términos de cantidad de reclamos por mes y en sacos involucrados por mes), resultados de la encuesta de satisfacción del cliente mensual y por último la cantidad de productos en proceso mensual que son observados y reprocesados (respecto a cantidad de sacos y costo de estos reprocesos).

4.1. RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A LA PRODUCCIÓN MENSUAL.

En esta sección presentamos la evolución de la producción mensual real versus la proyectada según programa de producción.

TABLA N° 7: Producción Proyectada vs. Producción Real 2012

Mes	Producción Proyectada (sacos)	Producción Real (sacos)
Enero	17200000	17198245
Febrero	19100000	19201251
Marzo	18500000	18453478
Abril	18700000	18784233
Mayo	19300000	19411253
Junio	18500000	18793238
Julio	17300000	17350421
Agosto	19500000	19345687

FUENTE: Empresa

4.2. RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE RECORTE MENSUAL.

En esta sección presentamos la cantidad de recorte mensual año 2012, expresado en kilogramos y su equivalente en sacos.

TABLA N° 8: Nivel de recorte 2012

Mes	Recorte Mensual (Kg.)	Recorte Mensual (Sacos aprox.)
Enero	105846.4	15877
Febrero	116075.5	17411
Marzo	111875.4	16781
Abril	110789.5	16618
Mayo	112468.3	16870
Junio	109113.8	16367
Julio	100880.8	15132
Agosto	103965.5	15595

FUENTE: Empresa

4.3. RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE TUBOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL OBSERVADOS MENSUALMENTE EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

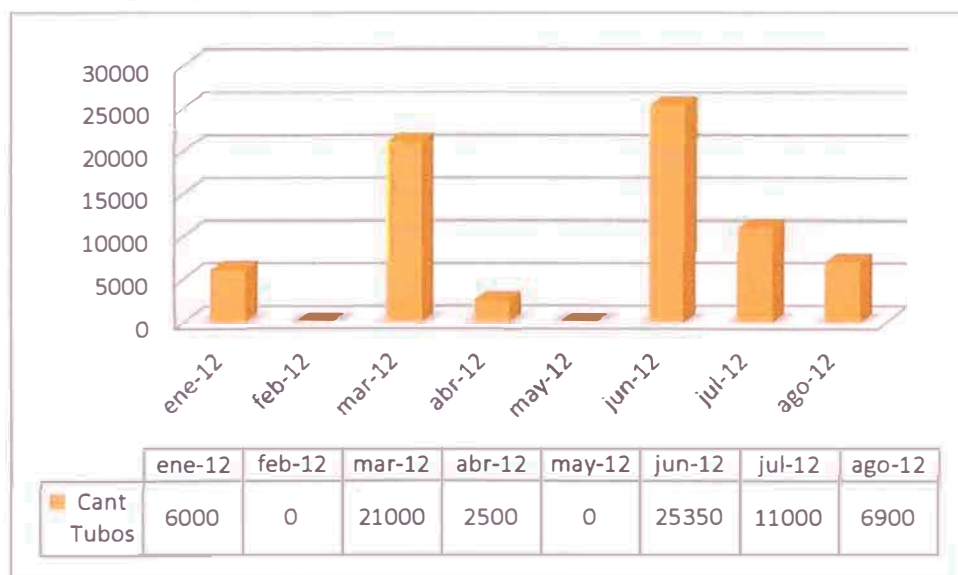
En esta sección presentamos la cantidad mensual de tubos multipliegos de papel identificado y observado en el proceso productivo (Datos filtrados del ANEXO N° 12).

TABLA N° 9: Cantidad de tubos multipliegos de papel identificados y observados Ene-12 al Ago-12

Fecha de fabricación	Cantidad de pallets	Motivo de No conformidad	No conformidad en	Tratamiento	Cant Tubos
ene-12	2	Arruga de papel en fuelle	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	6000
mar-12	3	Sin microperforado hoja interna	Maq. Tubera	Pasar rodillo de microperforado	9000
mar-12	4	Impresión borrosa	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	12000
abr-12	1	Impresión desfasada	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	2500
jun-12	3	Arruga de papel en fuelle	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	10500
jun-12	3	Falta de encolado en pliego interno	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	14850
jul-12	1	Arruga de papel en fuelle	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	4400
jul-12	2	Impresión desfasada	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	6600
ago-12	1	Impresión borrosa	Maq. Tubera	Revisión de Sacos al 100%	2500
ago-12	1	Sin microperforado hoja interna	Maq. Tubera	Pasar rodillo de microperforado	4400

FUENTE: Empresa

GRAFICO N° 13: Cantidad mensual de tubos multipliegos de papel observados



FUENTE: Empresa

4.4. RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE TUBOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL OBSERVADOS MENSUALMENTE EN EL PROCESO PRODUCTIVO.

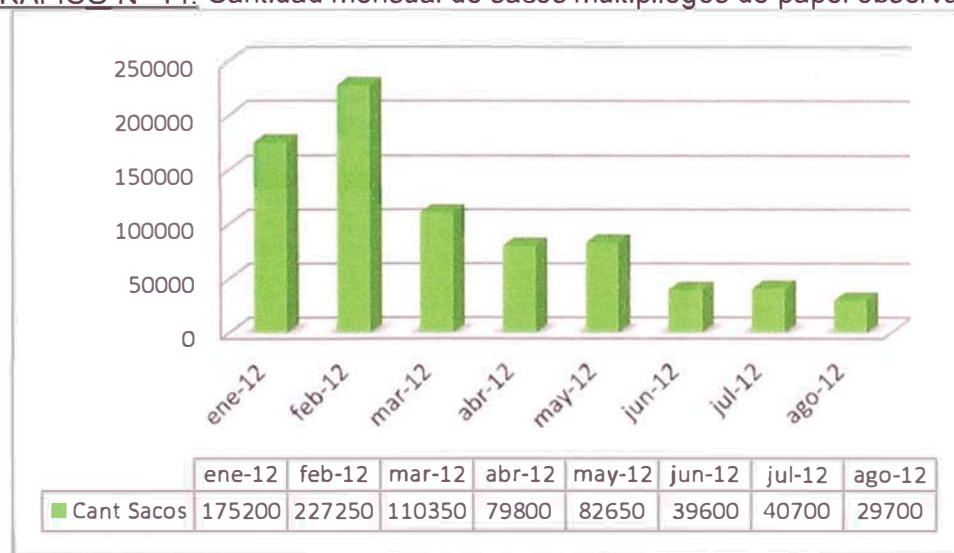
En esta sección presentamos la cantidad de sacos multipliegos de papel mensual identificado y observado en el proceso productivo (Datos filtrados del ANEXO N° 12).

TABLA N° 10: Cantidad de sacos multipliegos de papel identificados y observados Ene-12 al Ago-12

Fecha de fabricación	Cantidad de pallets	Motivo de No conformidad	No conformidad en	Tratamiento	Cant Sacos
ene-12	26	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	78000
ene-12	2	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	5200
ene-12	8	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	36000
ene-12	10	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	30000
ene-12	1	Pobre encolado en el F1	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	2000
ene-12	8	Falta de adhesivo en ambos fondos	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	24000
feb-12	28	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	98000
feb-12	15	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	74250
feb-12	10	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	40000
feb-12	5	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	15000
mar-12	15	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	49500
mar-12	3	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	14850
mar-12	5	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	15000
mar-12	5	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	13000
mar-12	6	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	18000
abr-12	8	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	36000
abr-12	3	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	9000
abr-12	2	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	8800
abr-12	4	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	12800
abr-12	3	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	13200
may-12	10	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	44000
may-12	5	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	15000
may-12	2	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	8800
may-12	3	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	14850
jun-12	6	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	26400
jun-12	2	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	8800
jun-12	1	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	4400
jul-12	8	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	24000
jul-12	3	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	13200
jul-12	1	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100%	3500
ago-12	5	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	16500
ago-12	4	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revisión de Sacos al 100% y recuperación	13200

FUENTE: Empresa

GRAFICO N° 14: Cantidad mensual de sacos multipliegos de papel observados

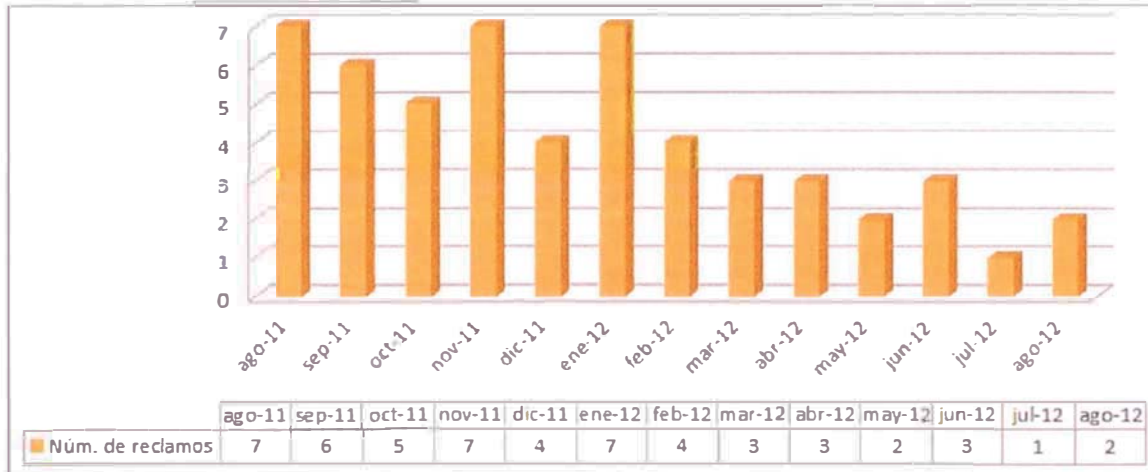


FUENTE: Empresa

4.5. RESULTADOS OBTENIDOS RESPECTO A CANTIDAD DE RECLAMOS MENSUAL DE CLIENTES.

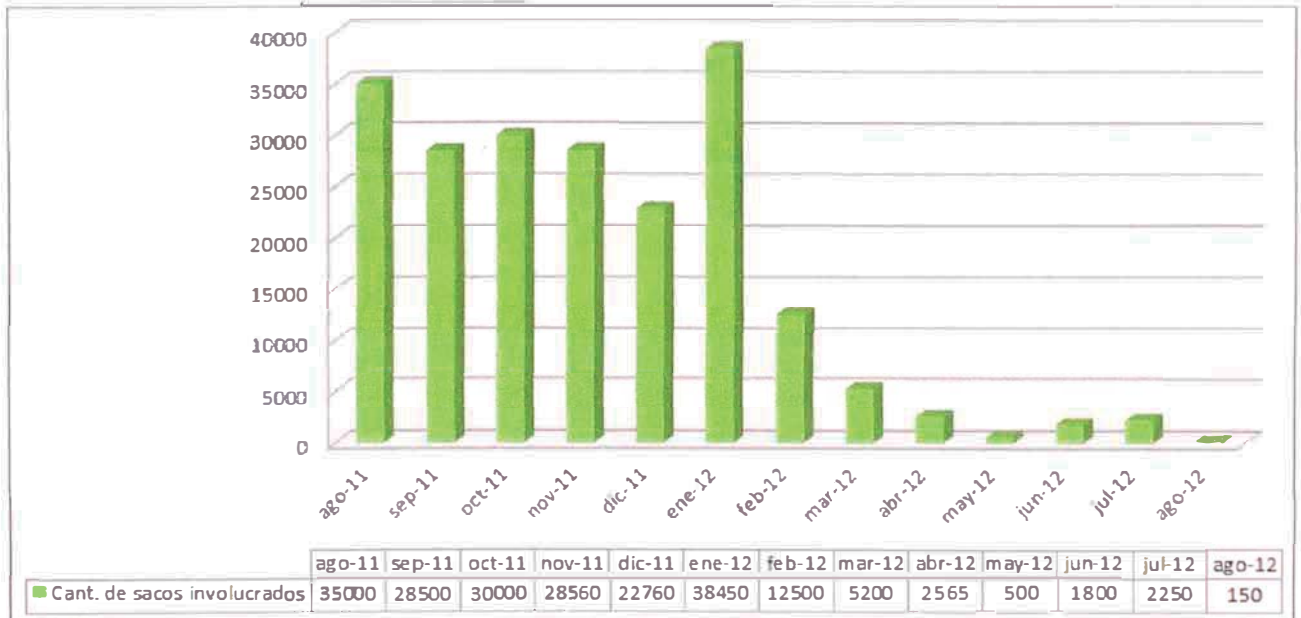
En esta sección presentamos la cantidad de reclamos mensual recibidos por causas de defectos generados en el proceso productivo del área de operaciones y no fueron identificados (en términos de cantidad de reclamos por mes y en sacos involucrados por mes).

GRAFICO N° 15: Número de reclamos recibidos de clientes



FUENTE: Empresa

GRAFICO N° 16: Cantidad de sacos involucrados en reclamos

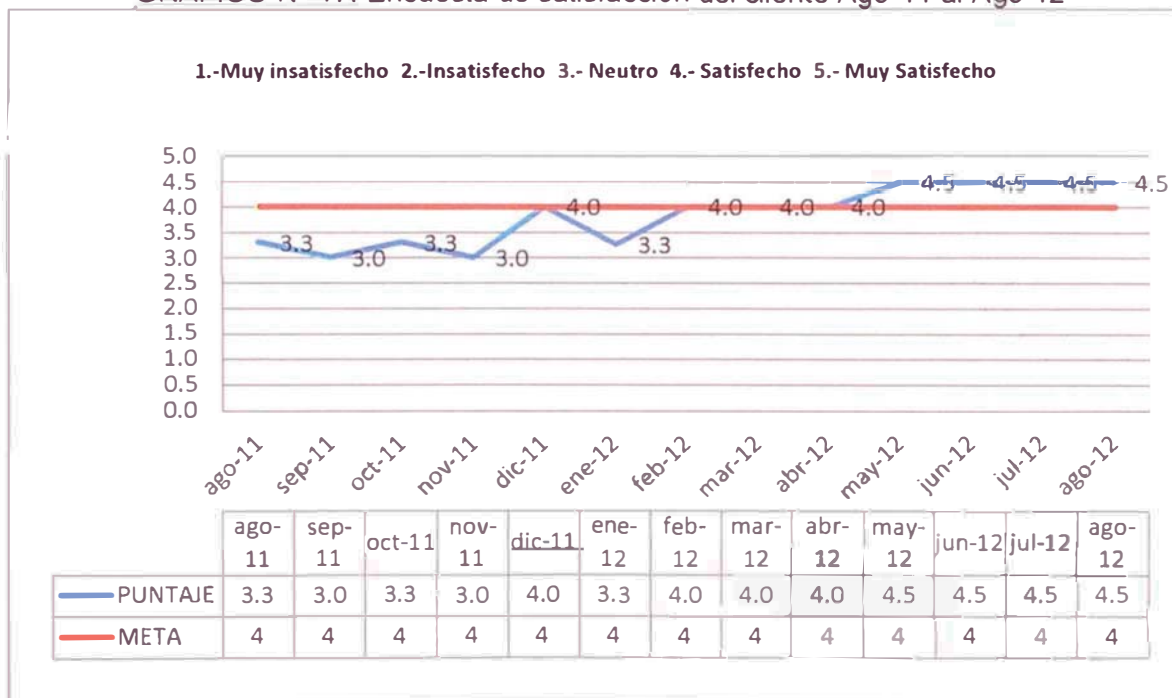


FUENTE: Empresa

4.6. RESULTADOS DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE MENSUAL.

En esta sección presentamos los resultados de la encuesta de satisfacción del cliente mensual.

GRAFICO N° 17: Encuesta de satisfacción del cliente Ago-11 al Ago-12

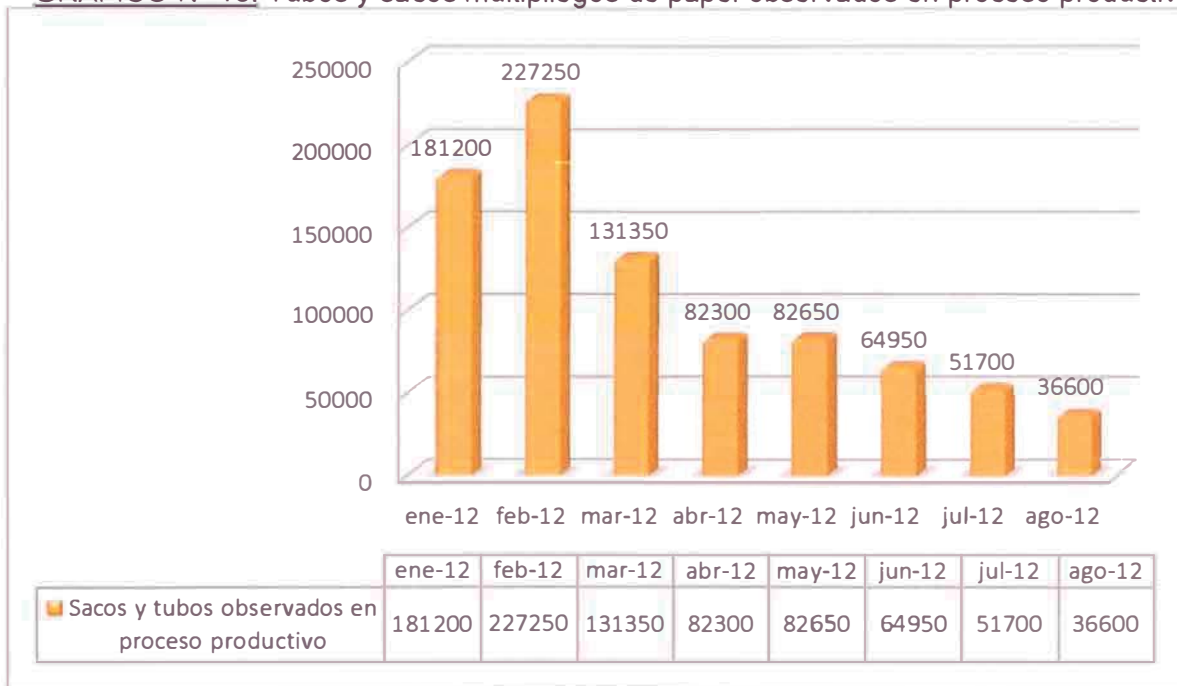


FUENTE: Empresa

4.7. RESULTADOS DE CANTIDAD DE PRODUCTOS EN PROCESO MENSUAL OBSERVADO Y COSTO DE REPROCESO POR NO CONFORMIDAD.

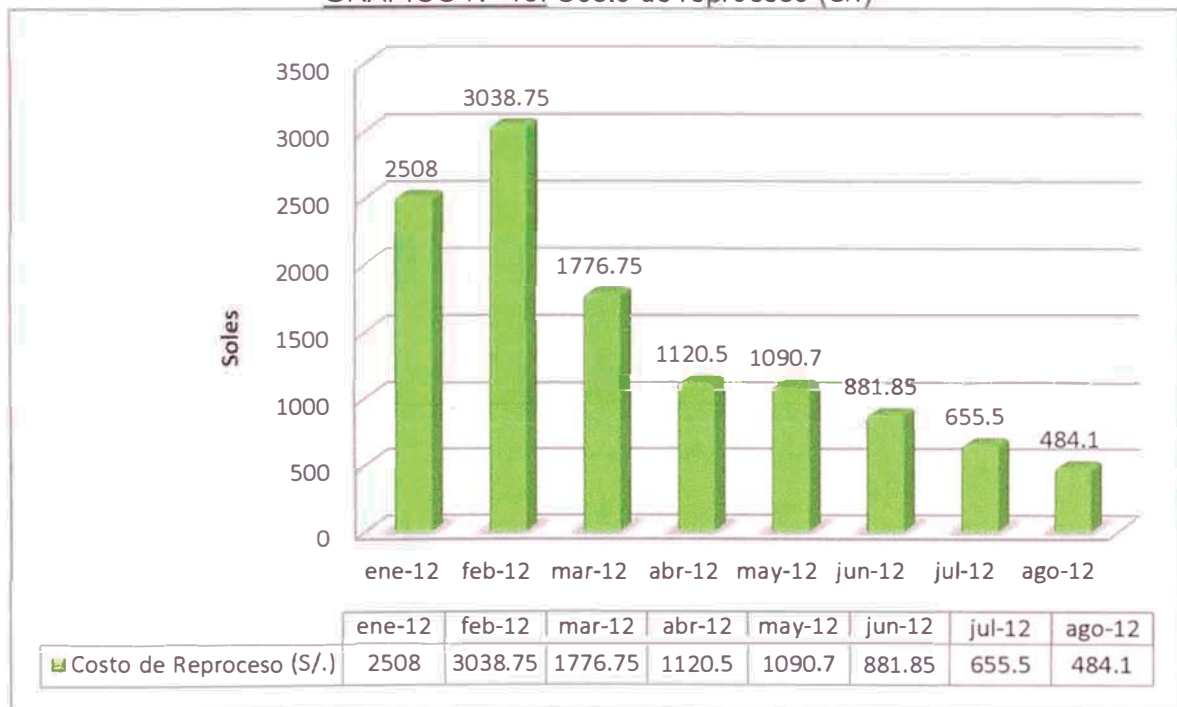
En esta sección presentamos los resultados de la cantidad de tubos y sacos observados en el proceso productivo y los costos incurridos en su reproceso mensual (Data trabajada de ANEXO N° 12).

GRAFICO N° 18: Tubos y sacos multipliegos de papel observados en proceso productivo



FUENTE: Empresa

GRAFICO N° 19: Costo de reproceso (S/.)



FUENTE: Empresa

CAPITULO V

ANALISIS BENEFICIO – COSTO

5.1. SELECCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION

5.1.1. BENEFICIOS

Los beneficios económicos obtenidos con la implementación del mejoramiento del proceso productivo a través del ciclo PDCA son reflejados en la reducción de los costos de reproceso por no conformidad de tubos y sacos multipliegos de papel que hasta el mes de febrero (inicio de la implementación del mejoramiento del proceso productivo) ascendió a un elevado costo por reproceso de S/. 3038.75 (Tres mil treinta y ocho y 75/100 nuevos soles) y que ha ido reduciéndose gradualmente llegando a un costo de reproceso por no conformidad de tubos y sacos multipliegos de papel en el mes de agosto que asciende a S/. 484.1 (Cuatro cientos ochenta y cuatro y 10/100 nuevos soles). El beneficio económico es calculado tras realizar la diferencia entre el presupuesto mensual con el que se cuenta para estos trabajos de reproceso por no conformidad menos el costo real de reproceso por no conformidad, siendo el presupuesto mensual para trabajos de reproceso por no conformidad S/. 2000 (Dos mil nuevos soles).

5.1.2. INVERSIÓN

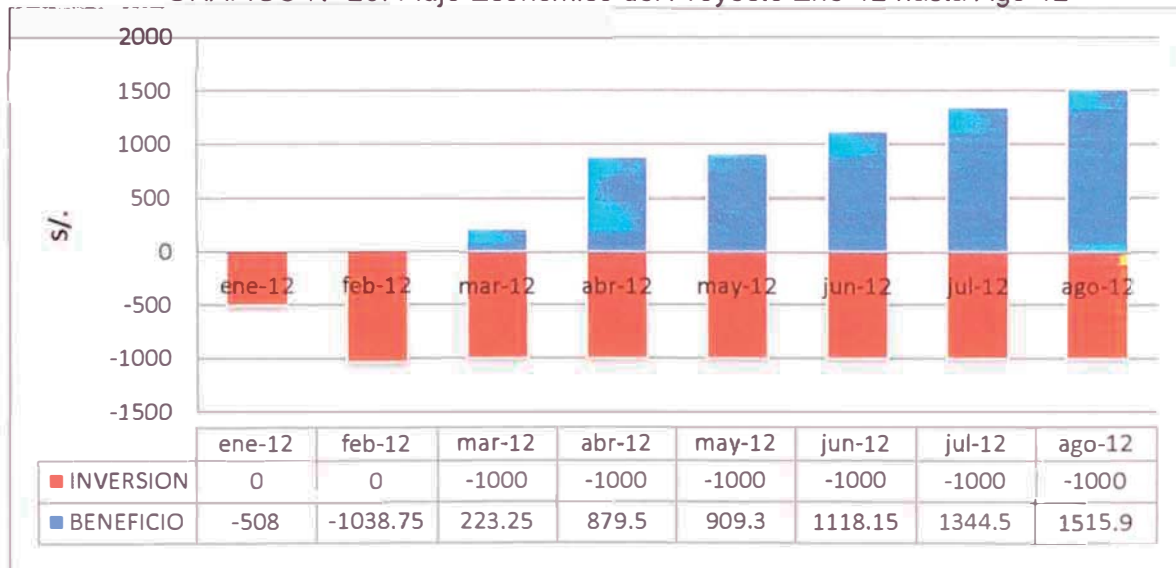
La inversión económica utilizada en el mejoramiento del proceso productivo a través del ciclo PDCA es concretamente la contratación del personal de apoyo del líder de Calidad cuya subvención mensual asciende a S/. 900.00 (Novecientos soles) y cuyas actividades son realizar el control del proceso productivo (especificaciones técnicas), más un gasto promedio de S/. 100.00 (cien soles) a incurrir en útiles de oficina como

hojas bond, files para archivar documentos de seguimiento, tintas de impresión y otros.

5.2. INFORMACION DE LA SITUACION ECONOMICA ACTUAL

A partir del presupuesto mensual con el que se cuenta para los trabajos de reproceso por no conformidad, costos por reproceso de productos no conformes (GRAFICO N° 19) y dato de la inversión realizada en el proceso de implementación, obtenemos el siguiente flujo económico del proyecto.

GRAFICO N° 20: Flujo Económico del Proyecto Ene-12 hasta Ago-12



FUENTE: Elaboración propia

5.3. RESULTADO

En esta sección presentamos los indicadores de decisión sobre la conveniencia o no de realizar el proyecto.

TABLA N° 11: Flujo Económico del proyecto Ene-12 a Dic-13

MES	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	dic-13
BENEFICIO	-508	-1038.75	223.25	879.5	909.3	1118.15	1344.5	1515.9	1515.9	1515.9	1515.9	1515.9
INVERSION	0	0	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000	-1000
FLUJO ECON.	-508	-1038.75	-776.75	-120.5	-90.7	118.15	344.5	515.9	515.9	515.9	515.9	515.9

FUENTE: Elaboración propia

5.3.1. VAN.

El VAN del proyecto para un periodo de 24 meses contabilizados desde el periodo Ene-12 al Dic-13, con flujos positivos constantes de S/. 515.9 (Quinientos quince y 90/100 nuevos soles) desde el mes de Ago-12 a Dic-13 y con un TMAR DE 10%, nos resulta S/. 324.59 (Trescientos veinticuatro y 59/100 nuevos soles), siendo un valor positivo que mayor a cero indicativo que el proyecto es conveniente.

5.3.2. TIR

La TIR del proyecto para el mismo periodo de 24 meses contabilizados desde el periodo Ene-12 al Dic-13, con flujos positivos constantes de S/. 515.9 (Quinientos quince y 90/100 nuevos soles) desde el mes de Ago-12 a Dic-13, nos resulta de 11.5% siendo un tasa mayor al TMAR de la empresa que asciende a 10%, concluyendo que el proyecto es conveniente.

5.3.3. RELACION B/C

Por último se calculó la Relación Beneficio/Costo del proyecto para el mismo periodo de 24 meses contabilizados desde el periodo Ene-12 al Dic-13, con flujos positivos constantes de S/. 515.9 (Quinientos quince y 90/100 nuevos soles) desde el mes de Ago-12 a Dic-13 con una tasa de descuento igual al TMAR de la empresa 10%, resultando la R (B/C) igual a 1.04 concluyendo que el proyecto es conveniente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. Se comprobó que implementando un mejoramiento del proceso productivo a través del ciclo PDCA en el Área de Operaciones de Forsac Perú S.A. se puede obtener mejores resultados respecto a calidad del producto brindado, menores costos de reprocesos por productos observados, mejoramiento del nivel de satisfacción del cliente, reducción de cantidad de reclamos y por ende mejorar nuestra productividad.
- 6.1.2. Para la implementación del mejoramiento del proceso productivo en el Área de Operaciones de Forsac Perú S.A. se tuvo que llegar a tener altos niveles de recorte (merma), reclamos e insatisfacción del cliente por productos de baja calidad y altos costos por reprocesos.
- 6.1.3. Se tuvo que realizar un exhaustivo seguimiento y monitoreo del cumplimiento de los controles, procedimientos y llenado de los respectivos formatos por parte del personal de planta en los primeros cuatro meses para generar esta nueva cultura de realizar mejor las tareas encargadas.
- 6.1.4. Se tiene que trabajar muchísimo en el valor de identificación y compromiso de los trabajadores de planta para con la empresa debido a que la alta rotación de personal perjudicaría el nivel de mejora alcanzado.
- 6.1.5. Es claro que la empresa Forsac Perú presenta una extraordinaria ventaja competitiva respecto a su competencia debido al Know How del Grupo CMPC, contar con una excelente infraestructura y tener disponible el insumo más importante: Los rollos de papel. Sin embargo, el contar solo

con 2 indicadores importantes, no reflejan los problemas significativos para dar solución.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Se recomienda a la empresa Forsac Perú S.A. implantar a corto plazo un plan de capacitaciones esto con el fin minimizar los efectos que causan la alta rotación del personal.
- 6.2.2. Implementar en el corto plazo la técnica SMED por diferentes motivos como son: la gran cantidad de cambios de formato que se presenta en el día a día y por ser la segunda alternativa mejor evaluada (en grado de importancia y bajo presupuesto).
- 6.2.3. Se recomienda llevar a la práctica a mediano plazo un plan de mantenimiento predictivo y preventivo debido a la importancia de contar con todas las líneas productivas en el momento programado.
- 6.2.4. Se recomienda generar un plan de acción a largo plazo con el fin de aumentar la capacidad productiva, debido a que en la actualidad la capacidad con la se cuenta no cubre las nuevas oportunidades que genera el mercado.
- 6.2.5. Se recomienda continuar el monitoreo del cumplimiento de las tareas realizadas por personal de planta respecto al llenado de sus formatos respectivos con el fin de no perder el nivel de mejora alcanzada.

BIBLIOGRAFÍA

1. EVANS JAMES R., LINDSAY WILLIAM
"Administración y Control de la Calidad"
Editorial: International Thomson Editores (2000), México.
2. GALGANO ALBERTO
"Los Siete Instrumentos de la Calidad Total"
Editorial: Ediciones Díaz de Santos S.A. (1995), Madrid – España
3. IMAI MASAOKI
"Kaizen: La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa"
Editorial: Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V, Mexico, 8va. Impresión
(1995)
4. JAMES PAÚL
"Administración de Mejoramiento Continuo: La Nueva Generación"
Editorial: McGraw – Hill (2000), Colombia
5. WALTON MARY
"El Método Deming en la Práctica"
Editorial: Grupo Editorial Norma (2004), Colombia
6. ZARATE OTAROLA BENITO
"Guía para el Asesoramiento de Tesis"
UNI – FIIS (2011), Lima - Perú
7. HERRAMIENTAS PARA LA MEJORA CONTINUA
<http://www.slideshare.net/AmebaXG/unidad02-herramientas-para-la-mejora-continua-presentation>

8. Marco Teórico de tesis: Implementación de mejora continua en una empresa exportadora de limón (Univ. De Las Américas de Puebla)
http://caterina.udlap.mx/usuario/tales/documentos/lad/dominquez_rc/portada.html
9. Elaboración de un Programa de Mantenimiento Preventivo
<http://es.scribd.com/doc/49441969/Programa-de-mantenimiento-preventivo>
10. SMED. Pasos para implementación
<http://es.scribd.com/doc/84928829/SMED>

ANEXOS

ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	57
ANEXO N° 02: GLOSARIO DE TERMINOS	58
ANEXO N° 03: CONTROL DE PRODUCTO – IMPRESIÓN	61
ANEXO N° 04: CONTROL DE PRODUCTO – FORMACIÓN DEL TUBO	62
ANEXO N° 05: CONTROL DE PRODUCTO – FORMACIÓN DEL SACO	63
ANEXO N° 06: PROC. ELABORACIÓN DE TUBOS MULTIPLIEGOS	64
ANEXO N° 07: PROC. ELABORACIÓN DE SACOS MULTIPLIEGOS	69
ANEXO N° 08: PARTE DIARIO DE CONTROL DE CALIDAD – LÍDER DE CALIDAD	74
ANEXO N° 09: PARTE DIARIO DE CONTROL DE CALIDAD – APOYO DE CALIDAD	75
ANEXO N° 10: PARTE DE PRODUCCIÓN DE TUBERA	76
ANEXO N° 11: PARTE DE PRODUCCIÓN DE FONDERA	77
ANEXO N° 12: CANTIDAD DE TUBOS Y SACOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL OBSERVADOS E IDENTIFICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO	78



MATRIZ DE CONSISTENCIA: “MEJORAMIENTO DEL PROCESO PRODUCTIVO PARA OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA DE ELABORACIÓN DE SACOS MULTIPLIEGOS DE PAPEL”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿ De qué manera el mejoramiento del proceso productivo influye en la optimización de la producción en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Conocer la influencia del mejoramiento del proceso productivo en la optimización de la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL</p> <p>El mejoramiento del proceso productivo influye en la optimización de la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>- Mejoramiento del proceso productivo.</p>	<p>> Mejoramiento del proceso de elaboración de tubos multipliegos de papel.</p> <p>> Mejoramiento del proceso de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p>	<p>❖ Cantidad mensual de tubos multipliegos de papel observados en el proceso productivo.</p> <p>❖ Cantidad mensual de sacos multipliegos de papel observados en el proceso productivo.</p>	<p>Tipo: Básico</p> <p>Diseño: No Experimental</p> <p>Nivel: Contrastación de Hipótesis</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS</p> <p>1. ¿ De qué manera el mejoramiento del proceso de elaboración de tubos multipliegos de papel influye en la optimización de la producción en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel?</p> <p>2. ¿ De qué manera el mejoramiento del proceso de elaboración de sacos multipliegos de papel influye en la optimización de la producción en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <p>1. Conocer la influencia del mejoramiento del proceso de elaboración de tubos multipliegos de papel en la optimización de la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p> <p>2. Conocer la influencia del mejoramiento del proceso de elaboración de sacos multipliegos de papel en la optimización de la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p>	<p>HIPOTESIS ESPECIFICAS</p> <p>1. El mejoramiento del proceso de elaboración de tubos multipliegos de papel influye en la optimización de la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p> <p>2. El mejoramiento del proceso de elaboración de sacos multipliegos de papel influye en la optimización de la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>- Optimizar la productividad en una empresa de elaboración de sacos multipliegos de papel.</p>	<p>> Producción real mensual.</p> <p>> Recorte o merma mensual.</p>	<p>❖ Producción real mensual de sacos.</p> <p>❖ Cantidad de recorte o merma mensual (Kg).</p>	

ANEXO N°02: GLOSARIO DE TERMINOS

Saco Multipliegos de papel:

Envase multipliegos de papel obtenido en la fondera por sellado de las aberturas del tubo multipliegos de papel.

Tubo Multipliegos de papel:

Manga de papel de forma tubular e impresa según ADA. Pueden ser de varios pliegos y tiene corte transversal escalonado o recto. Hay dos tipos:

Tubo con fuelle utilizado para hacer sacos con fondo cosido

Tubo plano, utilizado para hacer sacos con fondo

Maquinas Fonderas:

Máquinas donde se forman los fondos y se obtiene el saco multipliegos de papel.

Maquinas Tuberas:

Máquinas donde se forma el tubo multipliegos de papel

Orden de Fabricación (OF):

Documento emitido por PCO en donde se especifica los datos del producto, lista de materiales a utilizar (reserva), cantidad solicitada de fabricación y secuencia de producción en maquinas.

Ficha Técnica (FT):

Documento emitido por el Dpto. Comercial, (Ing. de Desarrollo), que especifica los datos técnicos del saco como dimensiones, estructura estándar, tipo de válvula, presencia de microperforaciones, presencia de refuerzo de fondo, estilo de paletizado, código de ADA, códigos de tintas, datos de prensado, etc.

Antecedente de Arte (ADA):

Documento emitido por el Dpto. Comercial, (Ing. de Desarrollo), que especifica el diseño de la impresión, sentido de doblez de fondo y posición de la válvula.

Programa de Producción:

Documento emitido por el Dpto. de Operaciones, (PCO), que especifica la secuencia de la producción por máquina, OF y cantidad por OF.

Sistema Piso Planta:

Software interactivo de consulta, reporte y control de la producción al que se tiene acceso desde los módulos de PC por cada máquina tubera o fondera.

Reserva de OF:

Lista de materiales e insumos requeridos para la fabricación de lo solicitado en la Orden de Fabricación.

Pega de Lista:

Línea de adhesivo que se aplica longitudinalmente en una de las orillas de cada hoja de papel que forman el tubo, que permite la unión de las dos orillas para obtener la manga o tubo.

Puntos de Encolado:

Puntos transversales de adhesivo que se colocan en los extremos de cada hoja de papel, que permiten la unión de las hojas.

Corte escalonado:

Un dibujo de cortes transversales y longitudinales que se hacen en la tubera, formando un escalón entre las hojas del tubo.

Corte recto:

Corte transversal que se hacen en la tubera sin formar escalón estando las hojas alineadas.

Cortes de Incisión:

Cortes longitudinales que se realizan en los extremos de los tubos y sirven para la formación del fondo en la Fondera. El tamaño del corte depende del ancho de fondo. Podrían ser realizados en la tubera o la fondera.

Fondo:

Cierre de las aberturas del tubo aplicando adhesivo.

Válvula:

Abertura en una de las esquinas del fondo del saco fondo pegado que permitirá al saco ser envasado.

Estilo de Paletizado:

La forma adecuada de estibar los sacos con la finalidad de mantener una superficie plana y no dañarlos.

Clisse:

Dispositivo, normalmente fabricado de fotopolímero, que se utiliza en la impresora para imprimir el papel.

ANEXO N° 03: CONTROL DE PRODUCTO – IMPRESIÓN



Control de Producto - Impresión



Impresión

Responsable : Maquinista
Método : Visualmente con muestra, catálogo de colores y el ADA
Frecuencia de Control : Cada 15 minutos

Registro de Control
 Registro Tratam. No Conformes
 Criterio de Aceptación

Parte de Producción (GO-FO-01)
 Productos de Reproceso (GO-FO-10)
 Catálogo de Colores y ADA

Etapa	Característica a Controlar	Donde se Controla	Control de Productos no Conforme		
			Identificación del Producto	Tratamiento	Responsable de Liberación
Impresión	a) intensidad de los colores	impresora	Con etiqueta, 'Producto No Conforme'	Deshechado o por concesión del cliente	Super. Product.
	b) calce entre los colores				Super. Product.
	c) posición de la impresión				Super. Product.

ANEXO N° 04: CONTROL DE PRODUCTO – FORMACIÓN DEL TUBO

Formación del Tubo - dimensiones

- Responsible : Maquinista
- Método : Medición con regla métrica de acuerdo a los datos en la Ficha Técnica
- Frecuencia de Control : Cada 15 minutos
- Registro de Control : Parte de Producción Tubera (GO-FO-01)
- Criterio de Aceptación : Ficha Técnica
- Registro de No Conformes : Producto de Reproceso (GO-FO-10)

Etapa	Característica a Controlar	Tolerancia (mm)	Regulador de Característica	Identificación del Producto	Control de Productos No Conforme		
					Tratamiento	Responsable de Liberación	
Formación de Tubos (corte escalonado)	a) laigc del tubo: $L_1 = L_p + Esc$	+ 5, - 6	Caja Northon	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas
	b) arco de tubc: $A_T = A_0$	+ 2, - 2	Mesa Formedra	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas
Formación de Tubos (corte recto)	e) laigc del tubo: L_1	+ 5, - 6	Caja Northon	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas
	b) arco de tubc: $A_T = A_0$	+ 2, - 2	Mesa Formedra	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas
Formación de Tubos (corte recto con fuelle)	a) laigc del tubo: L_1	+ 5, - 6	Caja Northon	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas
	b) arco de tubc: $A_T = A_0$	+ 2, - 2	Mesa Formedra	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas
	c) arco de fuelle: F_1 / F_2	+ 3, - 3	Mesa Formedra	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o exceptado por concesión del cliente	Super. Producción	Ing. De Ventas

Formación del Tubo - adhesivo

- Responsible : Maquinista
- Método : Visualmente
- Frecuencia de Control : Cada 15 minutos
- Registro de Control : Parte de Producción Tubera (GO-FO-01)
- Criterio de Aceptación : Ficha Técnica
- Registro de No Conformes : Producto de Reproceso (GO-FO-10)

Etapa	Característica a Controlar	Tolerancia (mm)	Regulador de Característica	Identificación	Control de Productos no Conforme		
					Tratamiento	Responsable de Liberación	
Formación de Tubos	a) ubicación y cantidad de adhesivo longitudinal	-	encillador longitudinal	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o recuperado	Super. Producción	Super. Producción
	b) ubicación y cantidad de adhesivo transversal	-	encillador transversal	Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechaco o recuperado	Super. Producción	Super. Producción

ANEXO N° 05: CONTROL DE PRODUCTO – FORMACIÓN DEL SACO

Formación del Saco Pegado

- Responsable : Maquinista
- Método : Medir con regla métrica de acuerdo a los datos en la Ficha Técnica
- Frecuencia de Control : Cada 15 minutos
- Registro de Control : Parte de Producción de Fondera (GO-FO-02)
- Criterio de Aceptación : Ficha Técnica
- Registro de No Conformes : Producto de Reproceso (GO-FO-10)

Etapa	Característica a Controlar	Tolerancia (mm)	Regulador de Característica	Identificación del Producto	Control de Productos no Conforme		
					Tratamiento	Responsable de Liberación	
Formación de Sacos Pegados con Válvula	a) largo del saco: L _s b) ancho de los fondos: F ₁ / F ₂ c) proyección exterior de la válvula	+ 5, - 5 + 3, - 3 + 5, - 5	Control de abertura de Fondera sección formación de fondos sección de válvula	Con etiqueta, 'No Conforme' Con etiqueta, 'No Conforme' Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechado o aceptado por concesión del cliente Deshechado o aceptado por concesión del cliente Deshechado o aceptado por concesión del cliente	Super. de Produc. Super. de Produc. Super. de Produc.	Ing. De Ventas Ing. De Ventas Ing. De Ventas
	a) largo del saco: L _s b) ancho del fondo: F ₁	+ 5, - 5 + 3, - 3	Control de abertura de Fondera sección formación de fondos	Con etiqueta, 'No Conforme' Con etiqueta, 'No Conforme'	Deshechado o aceptado por concesión del cliente Deshechado o aceptado por concesión del cliente	Super. de Produc. Super. de Produc.	Ing. De Ventas Ing. De Ventas

ANEXO N° 06: PROCEDIMIENTO: ELABORACIÓN DE TUBOS MULTIPLIEGOS

1. OBJETIVO

Asegurar que los Sacos Multipliegos fabricados por la organización cumplen con los requisitos de calidad, especificados en la Ficha Técnica y el ADA, y con los requisitos de inocuidad que satisfagan a nuestros clientes.

2. ALCANCE

Todos los tubos multipliegos fabricados por la organización.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Fichas Técnicas

Antecedente de Arte (ADA)

Catálogo de Colores

Reserva de OF

GE-PD-03 Control de Producto No Conforme

GO-IT-01 Control de Producto – Impresión

GO-IT-02 Control de Producto – Formación del Tubo

GO-IT-05 Criterios Para el Rechazo de Materiales Durante su Uso

4. DESCRIPCION

4.1. El Supervisor de Planta organiza el fácil acceso a la muestra de tubo y/o saco y toda la información necesaria para la producción según el Programa de Producción (ubicado en el Sistema Piso Planta).

De ser necesaria la impresión de algún documento desde el Sistema de Fichas Técnicas, el Supervisor de Planta también es responsable de verificar su desecho al final del turno en que se usó.

Además, el Supervisor de Planta organiza la preparación de adhesivo y suministro a las maquinas que lo requieran.

4.2. El operario maquinista de tubera llena el **GO-FO-01 Parte de Producción (Tubera)** con la información del encabezado y del turno anterior.

4.3. El operario maquinista de tubera o el operario ayudante tubera (persona encargada de preparar los rollos de papel) proceden a verificar / seleccionar los cuchillos adecuados de acuerdo a la muestra y la **Ficha Técnica** (en el caso de sacos corte escalonado).

4.4. El operario maquinista de tubera y/o el operario ayudante de tubera verifican que los insumos suministrados son los adecuados según la Reserva de OF; **Ficha Técnica** y el **ADA** registrando su conformidad en el **GO-FO-01 Parte de Producción (Tubera)**.

Si el operario maquinista de tubera y/o el operario ayudante de tubera detectan una materia prima o insumo no conforme durante la producción según **GO-IT-05 Criterio para el Rechazo de Materiales durante su Uso** se procederá según el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme**.

4.5. El operario maquinista de tubera y/o el operario ayudante de tubera proceden a poner a punto la tubera para la fabricación del tubo según la **Ficha Técnica** y el **ADA**.

El operario maquinista coloca el número de parte (obtenido del Sistema Piso Planta) en la impresión del tubo. Este número es la trazabilidad de los tubos producidos.

4.6. El operario encargado del control de calidad verifica que el tubo cumpla con lo indicado en la **Ficha Técnica** y el **ADA**. Si el tubo cumple con lo anterior el encargado de control de calidad y/o supervisor de planta y/o operario maquinista de tubera aprobarán el tubo y se empezará con la producción de tubos. Si el tubo no cumple con las especificaciones indicadas, lo comunica al operario maquinista de tubera y al supervisor de planta para realizar las modificaciones respectivas.

4.7. Una vez verificado el tubo, el encargado de control de calidad y/o supervisor de planta y/o operario maquinista de tubera y/o el operario ayudante de tubera aprobarán el tubo para luego empezar con la producción de tubos.

El operario maquinista de tubera retira una muestra de 3 tubos cada 15 minutos y verifica que se encuentren de acuerdo con la **Ficha Técnica**, el **ADA** y **GO-IT-01 Control de Producto – Impresión** y **GO-IT-02 Control de Producto – Formación del Tubo** registrando los resultados de su inspección en el **GO-FO-01 Parte de Producción (Tubera)**.

CARACTERISTICA	REGISTRO
Impresión	
Calce	
Antideslizante	<input type="checkbox"/> cuando esta correcto
Microperforado	X cuando esta incorrecto
Pega lista	
Puntos Transversales	
Largo de Papel	-1 cuando la medida sea 1 mm menor al nominal y así sucesivamente.
Largo de Tubo	
Ancho de Tubo	0 cuando la medida sea exacta.
Ancho de fuelle 1 (*)	+1 cuando la medida sea 1 mm mayor al nominal y así sucesivamente.
Ancho de fuelle 2 (*)	
Velocidad de máquina	La velocidad de la máquina en tubos/min

(*) Solo para sacos de fondo cosido

En los casos en que los responsables de la tubera no puedan registrar sus verificaciones realizadas deberán colocar el motivo que le impidió realizar dicha tarea.

El operario maquinista es el que aprueba los tubos fabricados con cada verificación realizada.

4.8. Luego de realizar los consumos de las bobinas el operario maquinista de tubera ingresa los datos en el Sistema Piso Planta y también los registra en el **GO-FO-08 Informe de Control de Rollos**.

4.9. El operario encargado del control de calidad toma 5 muestras de cada cambio de producto y las deja en la zona definida (al lado del fichero informativo de planta).

4.10. Si los tubos son apilados en una parihuela para ser consumidos por la fondera en turnos posteriores (máquina no en línea), el operario encargado del control de calidad debe identificar cada parihuela con una etiqueta que indique "Producto Conforme", la OF, el turno y la fecha de producción, también se colocará un tubo para el reconocimiento del producto apilado y será forrado con stretch film.

En el caso que se detecte cualquier tipo de defecto en los tubos se procederá como indica el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme** y se registrará en el **GO-FO-01 Parte de Producción (Tubera)**.

Si los tubos fabricados son para envasar alimentos para consumo humano se debe de acondicionar la parihuela colocándole papel sobre la parihuela antes de colocar los tubos. Para evitar la contaminación cruzada, los pallets utilizados deberán ser los indicados en el **GB-IT-04 Uso Interno y Mantenimiento Adecuado de Pallets**.

4.11. Si durante la fabricación de los tubos el operario maquinista encuentra agentes contaminantes físicos, químicos y/o biológicos en los tubos fabricados y/o en los insumos utilizados, se procederá según el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme** y se informará al supervisor de planta. El incidente será registrado en el **GO-FO-01 Parte de Producción (Tubera)**. El supervisor de planta evaluará el nivel del agente contaminante y si se requiere se procederá a la limpieza de la máquina involucrada

4.12. Al terminar el turno y/o la OF, el operario maquinista de tubera completa el **GO-FO-01 Parte de Producción (Tubera)**.

Al final de la producción los insumos serán devueltos considerando lo indicado en **GO-IT-15 Adecuación de Materias Primas e Insumos para su Devolución al Almacén.**

5. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO	UBICACION	CLASIFICACION	CONSERVACIÓN	
				TIEMPO	RESPONSABLE
Parte de Producción (Tubera)	GO-FO-01	Ofic. de Supervisores	Máquina / Fecha / Turno	6 meses	Jefe de Producción
Informe de Control de Rollos	GO-FO-08	Oficina de PCO	Máquina / Fecha / Turno	6 meses	Jefe de Producción

ANEXO N° 07: PROCEDIMIENTO: ELABORACIÓN DE SACOS MULTIPLIEGOS

1. OBJETIVO

Asegurar que los Sacos Multipliegos fabricados por la organización cumplan con los requisitos de calidad, especificados en la Ficha Técnica y el ADA, y con los requisitos de inocuidad que satisfagan a nuestros clientes.

2. ALCANCE

Todos los Sacos Multipliegos fabricados por la organización.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Fichas Técnicas

Antecedente de Arte (ADA)

Catálogo de Colores

Reserva de OF

GE-PD-03 Control de Producto No Conforme

GO-IT-01 Control de Producto – Impresión

GO-IT-03 Control de Producto – Formación del Saco Pegado

GO-IT-04 Control de Producto – Formación del Saco Cosido

GO-IT-05 Criterios Para el Rechazo de Materiales Durante su Uso

GC-DA-06 Estilos de Paletizado

4. DESCRIPCION

4.1. El Supervisor de Planta organiza el fácil acceso a la muestra de tubo y/o saco y toda la información necesaria para la producción según el Programa de Producción (ubicado en el Sistema Piso Planta).

De ser necesaria la impresión de algún documento desde el Sistema de Fichas Técnicas, el Supervisor de Planta también es responsable de verificar su desecho al final del turno en que se usó.

Además, el Supervisor de Planta organiza la preparación de adhesivo y suministro a las maquinas que lo requieran.

4.2. El operario maquinista de fondera llena el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)** con la información del encabezado y del turno anterior.

4.3. El operario maquinista de fondera debe verificar que todos los insumos suministrados son los adecuados según la Reserva de Materiales de la OF registrando su conformidad en el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)**

Si el operario maquinista de tubera y/o el operario ayudante de tubera detectan una materia prima o insumo no conforme durante la producción según **GO-IT-05 Criterio para el Rechazo de Materiales durante su Uso** se procederá según el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme**.

Asimismo, el operario maquinista de fondera debe verificar la existencia de la trazabilidad de los tubos recibidos, caso contrario se considerará a estos tubos producto no conforme y se procederá como indica el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme** y se registrará en el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)**.

4.4. El operario de salida de fondera debe preparar los marcos paletizadores, verificar que los pallets utilizados y el estilo de paletizado cumplen con la **Ficha Técnica** y el **GC-DA-06 Estilos de Paletizado**.

4.5. El operario maquinista de fondera y/o el operario ayudante de fondera proceden a realizar el cambio de formato / puesta a punto según la **Ficha Técnica**, el **ADAY** la muestra entregada. Se deberán seleccionar / verificar los encoladores adecuados (fondos y válvula) y demás dispositivos.

Si el saco es con refuerzo de fondo, el operario maquinista coloca el número de parte (obtenido del Sistema Piso Planta) en la impresión del refuerzo de fondo. Este número es la trazabilidad de los sacos producidos.

Si el saco es sin refuerzo de fondo (corte escalonado) deberá de considerarse la trazabilidad de la tubera.

4.6. El operario encargado del control de calidad verifica que el saco cumpla con lo indicado en la **Ficha Técnica** y el **ADA**. Si el saco cumple con lo anterior el encargado de calidad y/o supervisor de planta y/o operario maquinista de

fondera aprobarán el saco y se empezará con la producción de sacos. Si el saco no cumple con lo anterior, lo comunica al operario maquinista y al supervisor para realizar las modificaciones respectivas.

- 4.7. Una vez verificado el saco, el encargado de control de calidad y/o supervisor de planta y/o operario maquinista de fondera y/o el operario ayudante de fondera aprobarán el saco para luego empezar con la producción de sacos.
- 4.8. El operario maquinista de fondera retira una muestra de 3 sacos cada 15 minutos y verifica que se encuentren de acuerdo con la **Ficha Técnica**, el **ADA** y **GO-IT-01 Control de Producto – Impresión**, **GO-IT-03 Control de Producto - Formación del Saco Pegado** y el **GO-IT-04 Control de Producto - Formación del Saco Cosido**, registrando los resultados de su inspección en el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)**.

CARACTERISTICA	REGISTRO
Zapata Proyec. válvula externa Refuerzo de fondo Puntos cosidos (*) Pallet y Parrilla	<input type="checkbox"/> cuando esta correcto <input checked="" type="checkbox"/> cuando esta incorrecto
Largo de Saco Ancho fondo 1 Ancho fondo 2 Ancho de válvula	-1 cuando la medida sea 1 mm menor al nominal y así sucesivamente. 0 cuando la medida sea exacta. +1 cuando la medida sea 1 mm mayor al nominal y así sucesivamente.
Velocidad de máquina	La velocidad de la máquina en tubos/min

(*) Sólo para sacos de fondo cosido

En los casos en que los responsables de la fondera no puedan registrar sus verificaciones realizadas deberán colocar el motivo que le impidió realizar dicha tarea.

El operario maquinista es el que aprueba los sacos fabricados con cada verificación realizada.

4.9. El operario encargado del control de calidad toma 5 muestras de cada cambio de producto y las deja en la zona definida (al lado del fichero informativo de planta).

4.10. Si los sacos cumplen con los requisitos indicados en la **Ficha Técnica** y el **ADA** el operario maquinista de fondera identifica cada parihuela con una etiqueta generada por el sistema que lo determina como Producto Conforme.

En el caso que se detecte cualquier tipo de defecto en los sacos se procederá como indica el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme** y se registrará en el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)**.

4.11. El conteo de los sacos de cada paquete se realiza por medio de un equipo contador de sacos por paquete ubicados en la fondera.

En las fonderas en donde no se tienen instalados / habilitados el equipo de contador de sacos por paquete se realiza un conteo de los sacos de cada paquete por el operario. Al final de cada turno el operario encargado del conteo de los sacos firma el campo correspondiente en el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)** validando el conteo de los sacos en el turno.

4.12. Si el saco fabricado es para envasar alimentos para consumo humano se debe de acondicionar la parihuela colocándole papel sobre la parihuela antes de colocar los sacos. Luego, cuando la parihuela sea completada, deberá de colocarse papel en la parte superior y posteriormente deberá de forrarse con stretch film.

Para evitar la contaminación cruzada, si el producto es para despacho a granel las parihuelas a utilizar deberán ser las indicadas en el **GB-IT-04 Uso Interno y Mantenimiento Adecuado de Pallets**.

4.13. Si durante la fabricación de los sacos el operario maquinista encuentra agentes contaminantes físicos, químicos y/o biológicos en los sacos fabricados y/o en los insumos utilizados, incluyendo los tubos, se procederá según el **GE-PD-03 Control de Producto No Conforme** y se informará al supervisor de planta. El incidente será registrado en el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)**.

El supervisor de planta evaluará el nivel del agente contaminante y si se requiere se procederá a la limpieza de la máquina involucrada.

4.14. Al terminar el turno y/o la OF, el operario maquinista de fondera completa el **GO-FO-02 Parte de Producción (Fondera)**.

Al final de la producción los insumos serán devueltos considerando lo indicado en **GO-IT-15 Adecuación de Materias Primas e Insumos para su Devolución al Almacén**.

5. REGISTROS

REGISTRO	CODIGO	UBICACION	CLASIFICACION	CONSERVACION	
				TIEMPO	RESPONSABLE
Parte de Producción (Fondera)	GO-FO-02	Ofic. de Supervisores	Máquina / Fecha / Turno	6 meses	Jefe de Producción

ANEXO N° 09: PARTE DIARIO DE CONTROL DE CALIDAD – APOYO DE CALIDAD

PARTE DIARIO DE CONTROL DE CALIDAD



RESPONSABLE DE CALIDAD:

FECHA: / /

TURNO:

SUPERVISOR DE TURNO:

Item	Meq	H. Inicio	H. Fin	OF	PRODUCTO	Check List Fondera F-2378					Check List Fondera F-2390																
						Traza bilidad	Resu mos	Fondo	Encabado	Ls	1 ^{er}	2 ^{da}	3 ^{er}	4 ^{ta}	Fondo	1 ^{er}	2 ^{da}	3 ^{er}	4 ^{ta}								
								Fondo	Válvula	Reluzo	Zapala	1 ^{er}	2 ^{da}	3 ^{er}	4 ^{ta}	Fondo	Válvula	Reluzo	Zapala	1 ^{er}	2 ^{da}	3 ^{er}	4 ^{ta}	Impresión			
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
21																											
22																											
23																											
24																											
25																											
26																											
27																											
28																											
29																											
30																											
31																											
32																											
33																											
34																											
35																											
36																											
37																											
38																											
39																											
40																											
41																											
42																											
43																											
44																											
45																											

ANEXO N° 10: PARTE DE PRODUCCIÓN DE TUBERA



PARTE DIARIO DE PRODUCCION
(TUBERA)

Máquina N°

Parte N°

GO - FO - 01
versión 06

O.F.

Cliente:

Fecha:

Cant. Pedida:

Producto:

Turno:

OPERARIOS Y HORAS TRABAJADAS							CONTROL DE PRODUCTO										PRODUCCION DE TUBOS		
Operario	Código	Nombre	Hora Inicio:	Hora Término:	Tiempo Trabajo:	Producción Recibida	Producción Entregada	Producción en Turno	Producción Recorte (Kg)	Producto no Conforme	Total Tubos Generados	Consumido en el turno (kg)	Requisado en el turno (kg)	Cantidad al inicio del turno (Kg)	Cantidad al fin del turno (Kg)	Consumo en el turno (kg)			
Maquin.			00	15	30														
Ayud.			15	30	15														
			30	45	15														
			45	00	15														
			00	15	15														
			15	30	15														
			30	45	15														
			45	00	15														
			00	15	15														
			15	30	15														
			30	45	15														
			45	00	15														
			00	15	15														
			15	30	15														
			30	45	15														
			45	00	15														
			00	15	15														
			15	30	15														
			30	45	15														
			45	00	15														
			00	15	15														
			15	30	15														
			30	45	15														
			45	00	15														

ANEXO N° 11: PARTE DE PRODUCCIÓN DE FONDERA



PARTE DIARIO DE PRODUCCION (FONDERA)

Maquina N°

Parte N°

GO - FO - 02
version 5

O.F. _____

Ciente: _____

Fecha: _____

Cant. Pedida: _____

Producto: _____

Turno: _____

OPERARIOS Y HORAS TRABAJADAS			
Operario	Código	Nombre	Hora Inicio; Hora Término; Tiempo de Trabajo.

DE TENCIONES DE MAQUINA			
Hora Inicio	Hora Término	Observaciones	

TIEMPO DE CAMBIO DE PRODUCTO	Hora Inicio	Hora Término	Total Tiempo Cambio

Descripción de Insumos	Lote	Cantidad al Inicio del turno (Kg)	Requerido en el turno (Kg)	Consumido en el turno (Kg)	Cantidad al fin del turno (Kg)

VALVULA		COMTEO DE SACOS	
TIPO			V°B°

TUBOS UTILIZADOS		
Inicio	Final	Total

PRODUCCION DE SACOS	
Recibido	Sobregado

PARRILLAS COMPLETADAS		
Parrillas	Desde	Hasta

Sacos por Pallet	
Total Sacos Palletizados	Saldo Final

RECORTE TOTAL	

CONTROLO DE PRODUCTO										
Hora	Largo	Ancho Fondo 1	Ancho Valv	Proy Valv	Zapala	Ref. de Fondo	Puntos Coados	Pallet	Parrilla	Veloc. Maquina
00										
15										
30										
45										
00										
15										
30										
45										
00										
15										
30										
45										
00										
15										
30										
45										
00										
15										
30										
45										
00										
15										
30										
45										

ANEXO N° 12: CANTIDAD DE TUBOS Y SACOS MULTIPLEGOS DE PAPEL OBSERVADOS E IDENTIFICADOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO

Fecha de fabricación	Cantidad de pallets	Motivo de No conformidad	No conformidad en	Tratamiento	Cant sacos / Cant tubos	Costo de Reproceso (S/.)
ene-12	26	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	78000	780
ene-12	2	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	5200	78
ene-12	8	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	36000	648
ene-12	2	Arruga de papel en fuelle	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	6000	90
ene-12	10	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	30000	450
ene-12	1	Pobre encolado en el F1	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	2000	30
ene-12	8	Falta de adhesivo en ambos fondos	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	24000	432
feb-12	28	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	98000	980
feb-12	15	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	74250	1113.75
feb-12	10	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	40000	720
feb-12	5	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	15000	225
mar-12	3	Sin microperforado hoja interna	Maq. Tubería	Pasar rodillo de microperforado	9000	90
mar-12	15	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	49500	495
mar-12	3	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	14850	222.75
mar-12	5	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	15000	270
mar-12	5	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	13000	195
mar-12	4	Impresión borrosa	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	12000	180
mar-12	6	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	18000	324
abr-12	8	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	36000	360
abr-12	3	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	9000	135
abr-12	2	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	8800	158.4
abr-12	4	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	12800	192
abr-12	1	Impresión desfasada	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	2500	37.5
abr-12	3	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	13200	237.6
may-12	10	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	44000	440
may-12	2	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	15000	225
may-12	2	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	8800	158.4
may-12	3	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	14850	267.3
jun-12	6	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	26400	264
jun-12	3	Arruga de papel en fuelle	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	10500	157.5
jun-12	2	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	8800	158.4
jun-12	1	Sacos pegados entre si en el F1	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	4400	79.2
jun-12	3	Falta de encolado en pliego interno	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	14850	222.75
jul-12	8	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	24000	240
jul-12	1	Arruga de papel en fuelle	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	4400	66
jul-12	2	Impresión desfasada	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	6600	99
jul-12	3	Sacos pegados en el fondo	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	13200	198
jul-12	1	Pobre encolado en el F2	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100%	3500	52.5
ago-12	5	Mal paletizado	Maq. Fondera	Repaletizar	16500	165
ago-12	1	Impresión borrosa	Maq. Tubería	Revision de Sacos al 100%	2500	37.5
ago-12	1	Sin microperforado hoja interna	Maq. Tubería	Pasar rodillo de microperforado	4400	44
ago-12	4	Pegado interno de valvula	Maq. Fondera	Revision de Sacos al 100% y recuperación	13200	237.6