

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA**



INFORME DE EXPERIENCIA LABORAL

DIAGNÓSTICO OPERATIVO DE UNA EMPRESA  
PRODUCTORA DE ENVASES INDUSTRIALES

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO QUÍMICO

AUTOR: ROSAS MUÑANTE RICARDO JESÚS

Callao, Abril, 2018

PERÚ



## PRÓLOGO DEL JURADO

El presente informe de trabajo de suficiencia profesional fue sustentado por el **SR. BACH. ROSAS MUÑANTE RICARDO JESÚS**, ante el **JURADO DE EXPOSICIÓN POR INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** conformado por los siguientes Docentes:

DR. RODRIGUEZ TARANCO OSCAR JUAN : Presidente

ING. RODRIGUEZ VILCHEZ RICARDO : Secretario

ING. REYNA MENDOZA GLADIS ENITH : Vocal

ING. AVALOS JACOBO VICTOR HUBO : Asesor

Tal como está asentado en el Libro de Actas de Sustentación N° 02, Folio N°24, Acta N° 219, de fecha 25 de Mayo del 2018, para optar el Título Profesional de Ingeniero Químico, de acuerdo a lo normado por el reglamento de Grados y Títulos aprobado por Resolución N° 082-2011-CU de fecha 29 de abril de 2011, modificado con Resolución N° 221-2012-CU de fecha 19 de Septiembre de 2012.

## **DEDICATORIA**

A cuatro personitas muy especiales que llenaron mi vida de alegrías y me motivan a ser cada día mejor. Mis hermanas Jhoana, Nicole, Sofía y Romina.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres por haber confiado en mí, inculcarme valores y principios para ser un buen profesional.

A la Universidad Nacional del Callao (UNAC) por la formación profesional y la constante motivación a la investigación.

A los miembros del Jurado por tener la dedicación y paciencia para ir fortaleciendo el desarrollo de este informe.

Al Ing. Avalos Jacobo Víctor por darme las pautas y asesoramiento profesional en el desarrollo del informe.

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>RESEÑA DE LA EMPRESA.....</b>	<b>5</b>
	2.1. Organización de la Empresa .....	6
	2.2. Misión, Visión y Política de la Empresa .....	7
	2.2.1. Misión.....	7
	2.2.2. Visión.....	7
	2.2.3. Política de la Empresa.....	7
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
	3.1 Objetivo General.....	9
	3.2 Objetivos Específicos.....	9
<b>IV.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>V.</b>	<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>11</b>
	5.1. Planeamiento estratégico.....	11
	5.2. Análisis de fuerzas competitivas y Matriz FODA.....	11
	5.3. Propuesta de Valor.....	12
	5.4. Clasificación de las Empresas según sus Operaciones Productivas.....	13
	5.5. Gráfico de Entrada, Proceso y Salida .....	14
	5.6. Matriz del Proceso de Transformación .....	15
	5.7. Matriz de Hayes y Wheelwright.....	16
	5.8. Proceso de Impresión Offset.....	17
	5.9. Diagrama de Actividades y Proceso (D.A.P.) .....	18
	5.10. Total Quality Management (TQM) o Gestión de la Calidad Total (GCT)...	20
	5.11. Modelo de Nueve Factores del TQM en la Empresa .....	21
	5.12. Norma ISO 9001:2015.....	22
<b>VI.</b>	<b>ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA EMPRESA.....</b>	<b>24</b>
	6.1 Análisis de las Fuerzas Competitivas, Matriz FODA .....	24
	6.2 Propuesta de Valor de la Empresa Industrias del Envase S.A. ....	27
	6.3 Ciclo Operativo de la Planta de Papel y Cartón .....	30
	6.4 Diagrama de Entrada – Proceso – Salida .....	32
	6.4.1 Proceso de conversión.....	35

6.4.2 Proceso de impresión offset .....	35
6.4.3 Proceso de troquelado .....	35
6.4.4 Proceso de desglosar .....	35
6.4.5 Proceso de pegado .....	36
6.7 Clasificación de la Empresa, según el proceso de transformación .....	40
6.8 Las Etapas del Planeamiento según la Gestión de sus Operaciones .....	42
6.8.1 Diseño del producto y secuencia de desarrollo .....	42
6.9 Aspectos que debe Tomar en Cuenta el Productor .....	44
6.9.1 Características y atributos .....	44
6.9.2 Tecnología conocida y probada para producirlo .....	45
6.9.3 Conocimiento del personal (Know-How) para producirlo.....	45
6.9.4 Normativas existentes: leyes, patentes, regulaciones .....	48
6.9.5 Posibilidad de fabricación con los procesos conocidos .....	48
6.9.6 Mantenibilidad.....	49
6.10 Aspectos que debe Tomar en Cuenta el Cliente.....	50
6.10.1. Prestaciones .....	50
6.10.2 Peculiaridades .....	51
6.10.3 Confiabilidad .....	51
6.10.4 Durabilidad .....	52
6.10.5 Disposición de servicio.....	53
6.10.6 Estética .....	53
6.10.7 Calidad percibida .....	54
<b>VII. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EMPRESA.....</b>	<b>55</b>
7.1 Control de Procesos y Propuestas de Mejora .....	55
7.1.1 Diagrama de Actividades y Procesos (D.A.P) .....	55
7.1.2 Utilización de las herramientas para mejorar la de calidad en los procesos .....	59
7.2. Aportes realizados en beneficio de la empresa.....	65
7.2.1. Aplicación de los nueve factores del TOTAL QUALITY MANAGMENT (TQM) en industrias del envase y su relación con la nueva ISO 9001:2015	65
7.3. Análisis de los nueve factores de Benzaquen (2013).....	68
7.3.1. Alta Gerencia .....	68
7.3.2. Planeamiento de la Calidad.....	68
7.3.3. Auditoria y Evaluación de la Calidad.....	69
7.3.4. Diseño del Producto.....	69

7.3.4. Gestión de la Calidad del Proveedor .....	70
7.3.5. Control y Mejoramiento del Proceso .....	70
7.3.6. Educación y Entrenamiento.....	70
7.3.7. Círculos de la Calidad .....	71
7.3.8. Enfoque hacia la satisfacción del cliente.....	71
7.4. Definición de Factores para Análisis de Causa Raíz.....	71
7.4.1. Debilidades.....	73
7.4.2. Fortalezas.....	74
7.5. Recomendaciones de mejora y su relación con items de la norma ISO 9001:2015.....	76
<b>VIII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>77</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>78</b>
<b>X. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>79</b>
<b>XI. ANEXOS.....</b>	<b>81</b>
A: Diagrama Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers (SIPOC) .....	81
B: Diagrama de Pareto del Porcentaje de Scrap en el Proceso Operativo actual de Papel y Cartón.....	82
C: Plan De Mejora: Retraso en el Tiempo de Entrega por Falta de Secado de Etiquetas Inmold.....	83
D. Cuestionario Propuesto por Benzaquen (2013) para el análisis de los nueve factores del TQM (Total Quality Manufacture). .....	84
F: Diagrama Ishikawa Causas Raíces Diagnostico Operativo Industrias del Envases .....	87
G. Ishikawa de los factores analizados en la encuesta TQM .....	88
G1.Factor Control y Mejoramiento del Proceso. ....	88
G2. Factor Círculos de Calidad .....	89
G3. Factor Alta Gerencia .....	90
H. Lay Out actual de industrias del envase.....	91
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>92</b>



## I. INTRODUCCIÓN

Se realiza el presente informe al observar oportunidades de mejora respecto a los acontecimientos suscitados con la disminución de las utilidades netas de la línea de papel y cartón entre los años 2014-2018.

Para desarrollar y explicar el diagnóstico operativo primero realizaremos una breve reseña de la empresa y las actividades productivas que realiza.

Empezaremos por entender la dinámica de las operaciones y luego frugalizaremos los procesos para encontrar las brechas de desempeño que estén afectando a la productividad y rentabilidad de la empresa.

Como parte del diagnóstico se concluirá el estado de la línea de papel y cartón y recomendaremos herramientas de gestión de calidad, así como nuevas tecnologías que puedan ayudar a incrementar la eficiencia de los procesos.

Por seguridad de la información los datos que se muestran en el informe son datos numéricos ficticios sin embargo se mantiene la propuesta de fondo que a su vez han sido comparados con el benchmarking.

## **II. RESEÑA DE LA EMPRESA**

Industrias del Envase S.A. fue fundada por la cervecera Backus y Johnston, el 13 de agosto del 1971 dedicándose a la fabricación de cajas plásticas para botellas de cerveza. En el año 1995 se fusionó a la Imprenta Amaru, que se dedicaba a la impresión de etiquetas y envases de cartón decorados. En el año 2011, la empresa fue adquirida por el Grupo BO Packaging con operaciones en Norteamérica y Sudamérica, que poseen plantas productivas en Santiago de Chile.

La empresa en el año 1999 obtuvo la Certificación ISO 9001 y recertificó en el año 2015, demostrando el compromiso permanente con la calidad y la mejora continua. En el año 2010, implementó para todos los procesos de la empresa, el Programa de Buenas Prácticas de Manufactura, con el objeto de asegurar la inocuidad de sus productos. Así mismo, responsables por la seguridad y salud de sus trabajadores, en el año 2010 obtuvo la Certificación OHSAS 18001 en la versión 2007 que recertificó en el año 2016.

En el año 2013 obtuvo la certificación ISO 14001, la cual ratifica el cumplimiento de exigentes estándares para el cuidado del medio ambiente, y reafirma su compromiso con el Desarrollo Sostenible, en abril del presente año obtuvo la recertificación con validez para los próximos dos años.

Cabe señalar que son los únicos productores de envases industriales de polipropileno (PP) con etiquetas inmold, utilizando la técnica de moldeado por inyección con máquinas de 1000 toneladas (peso bruto) para los envases y

propios productores de las etiquetas con impresoras industriales usando la técnica offset.

## 2.1. Organización de la Empresa

La empresa presenta un organigrama funcional, que se muestra en la Figura 2.1

Para fines de este informe nos enfocaremos en la Planta de Papel y Cartón que pertenece a la sección de Gerencia de Producción y Proyectos.

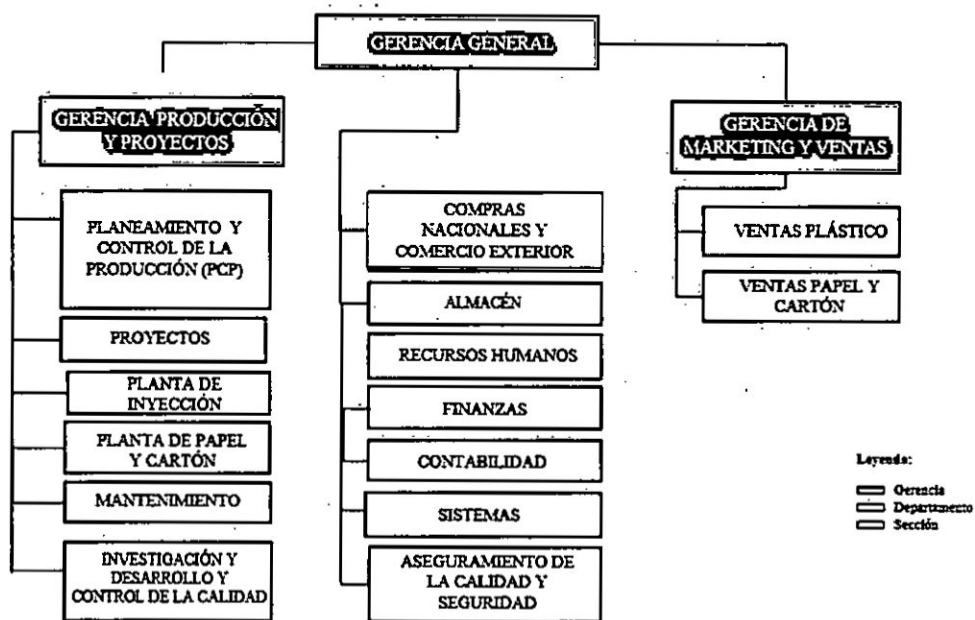


Figura 2.1 Organigrama funcional.  
Tomado de "Sistema Integrado de Gestión 2015" de la Empresa IDE.

Como se observa en la figura 2.1 Aseguramiento de la calidad y seguridad depende de la gerencia general, esto se da para direccionar más rápido los recursos con miras a nuevas certificaciones ISO.

Actualmente la empresa cuenta con ISO 9001 en su versión 2008, ISO 14001 en su versión 2014 y OHSAS 18001 en su versión 2007 están en proyectos de

certificación de la norma BRC para empaques con mira a la captación de nuevos clientes en el mercado internacional.

## 2.2. Misión, Visión y Política de la Empresa

### 2.2.1. Misión

“Ser aliado estratégico de nuestros clientes y desarrollar soluciones únicas e innovadoras a través del diseño, fabricación y comercialización de envases industriales”.

### 2.2.2. Visión

“Ser y lograr ser reconocida como la mejor compañía de envases industriales en el mercado nacional y de Latinoamérica”.

### 2.2.3. Política de la Empresa

Siguiendo la concordancia del sistema integrado de gestión de la empresa se presentan las políticas de la empresa.

- El cliente es guía del negocio.
- El recurso humano es el capital fundamental de la empresa.
- Los proveedores deben de ser vistos como parte integral de nuestro proceso.
- Todo puede y debe de ser mejorado continuamente.
- Atacar las causas en su raíz.

- Las decisiones deben de ser tomadas en base a hechos y datos analizados estadísticamente.
- Los gerentes y jefes deben de ser líderes, maestros y modelos en la conducta que expresen los anteriores principios.

### 2.3. Productos que Elabora y Comercializa la Empresa

En la Figura 2.2 se muestran los productos principales de la empresa como, envases de cartón para alimentos, aseo, útiles de escritorio; envases de papel (etiquetas cerveceras) y etiquetas inmold (adheridas a baldes como producto final).


PRODUCTOS DE ENVASES DE CARTÓN	ETIQUETAS CERVECERAS	ETIQUETAS INMOLD
		

Figura 2.2. Productos de la empresa.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo General**

a. Realizar el diagnóstico operativo de una empresa productora de envases industriales en la línea de papel y cartón.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

a. Describir las actividades productivas de la línea de papel y cartón.

#### **IV. RESUMEN**

Se analizaron las operaciones de la Empresa Industrias del Envase S.A, dedicada a la fabricación de envases industriales, para nuestro caso de estudio se tomara en cuenta la línea de Papel y Cartón.

La empresa cuenta con un sistema integrado de gestión, respecto al sistema ISO, posee la ISO 9001:2008 la cual este año debe migrar a la ISO 9001:2015 por lo que se propone realizarla mediante los 9 factores de calidad de Benzaquen, lo cual le dará una ventaja competitiva en el mercado extranjero permitiendo así la homologación e incrementando la cantidad de exportaciones.

La empresa tiene como principal ventaja producir el insumo primario para la fabricación de envases con etiquetas in mold; estas son producidas en la línea de papel y cartón para luego pasar por el proceso de fabricación del producto final.

En el desarrollo del informe se utilizaron metodologías y herramientas de gestión de calidad y operaciones para organizar la información y canalizarla en mejoras continuas.

## V. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

### 5.1. Planeamiento estratégico

Según Sainz (2015), "El planeamiento estratégico constituye la herramienta en la que la alta dirección recoge las decisiones estratégicas corporativas que ha adoptado <<hoy>> (es decir, en el momento que ha realizado la reflexión estratégica con su equipo de dirección), en referencia a lo que hará en los tres próximos años, para lograr una empresa competitiva que le permita satisfacer las expectativas de sus diferentes grupos de interés".

### 5.2. Análisis de fuerzas competitivas y Matriz FODA

El análisis "FODA" también conocido como "análisis SWOT" se forma por las iniciales F: Fortalezas, O: Oportunidades, D: Debilidades y A: Amenazas; siendo su principales aplicación la determinación de los factores que pueden favorecer (*fortalezas y oportunidades*) u obstaculizar (*debilidades y amenazas*) el logro de los objetivos establecidos por la empresa.

A partir del análisis FODA se establecen los objetivos estratégicos de largo plazo que se denominan "Visión" y de corto plazo "Misión".

Considerar que las Oportunidades y Amenazas son generadas por las actividades externas a la empresa como Incremento del Costo de Aduanaje para



importar materia prima o Carreteras Bloqueadas por Vecinos de la zona cerca a la empresa.

Así también las Fortalezas y Debilidades con generadas en el interior de la empresa, por ejemplo poseer tecnologías de automatización (Fortaleza).

### 5.3. Propuesta de Valor

La propuesta de valor es la forma en la cual la empresa quiere destacar sus productos con el cliente, considerando su ventaja competitiva. Reúne diferentes características que se toman en cuenta previo análisis por ejemplo Calidad, Innovación y Tiempo (Lead Time).

Esta propuesta depende del tipo de negocio (servicio o manufactura) así como de los objetivos estratégicos que se desean alcanzar (misión, visión).

En [www.empredepyme.net](http://www.empredepyme.net) definen dos tipos de propuestas de valor:

- Cuantitativos: el precio del producto, la calidad, reducción de costos, rapidez del servicio.
- Cualitativos: Novedad, diseño, personalización, comodidad, experiencia de usuario.

#### 5.4. Clasificación de las Empresas según sus Operaciones Productivas

Según D'Alessio (2015), la primera división que se debe hacer es la separación de bienes físicos o de la producción de servicios.

Llámesese una empresa de bienes físicos aquellas destinadas a la obtención de un producto (tangible) por otro lado una empresa de servicios tiene una relación directa con las personas (intangibles).

Tabla N° 5.1. Ejemplos de Empresas de Bienes y Servicios

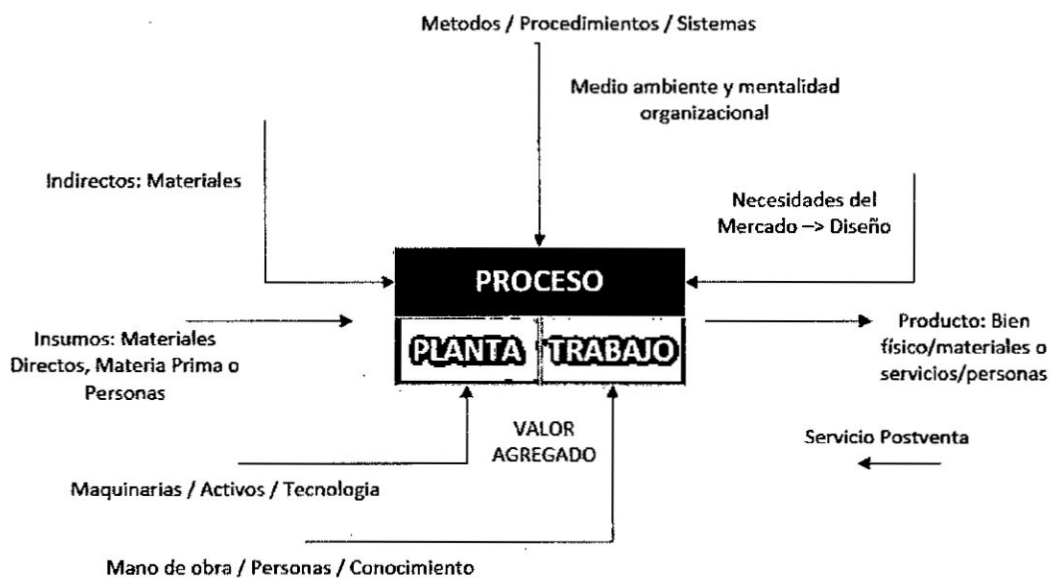
<b>EMPRESA DE BIENES</b>	<b>EMPRESA DE SERVICIOS</b>
PLANTA DE PRODUCCION DE ENVASES INDUSTRIALES (INDUSTRIAS DEL ENVASE)	EMPRESA LOGISTICA (RANSA)
PLANTA DE PRODUCCION DE GAS (CAMISEA)	EMPRESA DE SEGURIDAD (PROSEGUR)
CIA MINERA (YANACOCHA)	EMPRESA DE TELEFONIA (MOVISTAR)

Fuente: Elaboración Propia.

## 5.5. Gráfico de Entrada, Proceso y Salida

Para una mejor organización en la explicación y entendimiento de un proceso productivo sea de bienes físicos o de servicios, D'Alessio (2015) propone el siguiente gráfico:

Figura 5.1. Grafico Entrada-Proceso-Salida



Fuente: F. D'Alessio. Administración de las Operaciones Productivas. 3era edición.

Lima, Perú. 2015

Como Entrada se muestra:

Todos los ingresos al proceso productivo sean directos (insumos) donde se encuentra la materia prima directa, personas y materia prima; o sean indirectos donde se encuentran los materiales que se utilicen como apoyo para el funcionamiento de los equipos.

Como Proceso se muestra:

Todo el desarrollo del proceso productivo sean activos tangibles e intangibles, manuales, procedimientos, mano de obra y el know how de las personas.

Como Salida se muestra:

El producto terminado, el seguimiento que conlleva la entrega del producto al cliente y si tuviese el servicio post-venta.

### 5.6. Matriz del Proceso de Transformación

Una vez que se realizó la clasificación de la empresa por sus operaciones Bienes o Servicios el segundo paso es clasificarla por el volumen de producción y su frecuencia según el cuadro que propone D'Alessio (2015), al cual denominaremos Matriz del proceso de transformación:

Tabla N° 5.2. Matriz del Proceso de Transformación.

Tecnología \ Repetitividad	UNA VEZ	INTERMITENTE	CONTINUO (LÍNEA)
ARTICULO UNICO	Proyecto		
LOTE		Lote de Trabajo	
SERIE		Serie	
MASIVO		Masivo	
CONTINUO			Continuo

Fuente: F. D'Alessio. Administración de las Operaciones Productivas. 3era edición.

Lima, Perú. 2015

D'Alessio recomienda organizar las empresas de acuerdo a su volumen de producción como por ejemplo en empresas de prendas de vestir que trabajan por lotes y que tienen una frecuencia intermitente entonces pasan a ser Lotes de Trabajo.

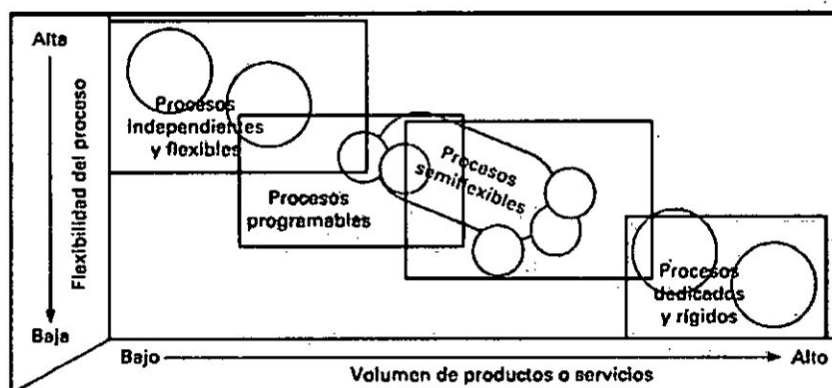
En un caso similar para el de una empresa productiva con un volumen de producción Masivo, como la empresa D'onofrio, y que su frecuencia es intermitente para la línea de los helados que son por temporadas entonces se llamara Masivo.

Sin embargo para el caso de la producción de cervezas son de volumen de producción continuo y su frecuencia también es continua (línea) entonces estará ubicada como Continuo.

### 5.7. Matriz de Hayes y Wheelwright

Esta matriz describe que tan flexible es el proceso productivo, es decir, que tanta implicancia tiene el proceso para realizar cambios de diferentes productos SKU's (Stock Keep Unit) según el tipo de tecnología que maneja y el volumen de productos o servicios que disponga.

Figura 5.2. Matriz de Hayes t Wheelwright (1979)



Fuente: Extraído de <https://raquelmateo.wordpress.com>

En el caso de una refinería de petróleo se considera que se encuentra en el punto más alto de flexibilidad ya que inclusive no posee muchas cantidades de productos tan solo procesar el crudo y no tiene que realizar muchos cambios (Set Ups).

En comparación con un taller por ejemplo de confección de muebles, no industrial, se manejan varios modelos inclusive a disposición del cliente los cuales se encuentran en la zona de procesos dedicados y rígidos.

#### 5.8. Proceso de Impresión Offset

Según un artículo recuperado de la página web [www.laimprentacg.com](http://www.laimprentacg.com) describe a la impresión offset como un sistema de transferencia de masa (tinta) en la cual utiliza unas planchas que se mojan parcialmente con agua para revelar la imagen y que con ayuda de unas mantillas hechas de caucho transfieren la tinta al sustrato (cartón, papel), ver figura 5.3.

Figura 5.3 Sistema de Impresión Offset, Placa y Mantilla

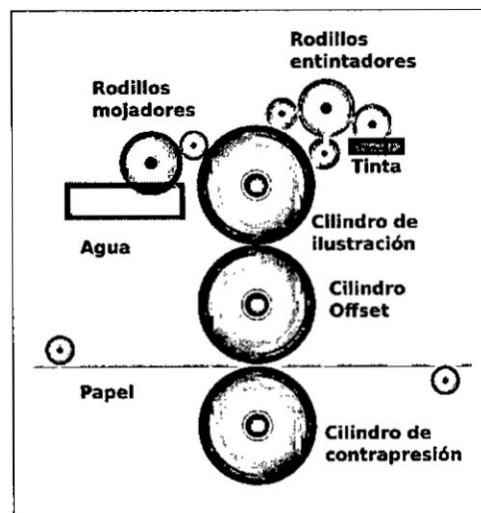


Fuente: Extraído de <https://blog.imprentaonline24.es>

Se denomina impresión en offset ya que conlleva agua para su impresión a ésta agua se le denomina solución de fuente que requiere de parámetros para que pueda revelar la imagen de la placa impresora.

Utiliza un sistema de rodillos por los que pasa el papel, por lo general tiene cuerpos impresores según el formato de colores CYMK (Cyan, Amarillo, Magenta y Negro).

Figura 5.4 Sistema de Rodillos Maquina Impresión Offset



Fuente: Extraído de <https://es.wikipedia.org>

#### 5.9. Diagrama de Actividades y Proceso (D.A.P.)

Según Cuatrecasas (2012),

“La representación de los procesos por medio de diagrama permite, además de la descomposición en sus actividades, visualizar el recorrido de los materiales a lo largo del proceso productivo”.

Esto se muestra en un diagrama de actividades y procesos para ello primero se elige un proceso de producción de un producto y analizamos todas las actividades que tiene que pasar desde el inicio, como materia prima, hasta su transformación en el producto final.

En el diagrama se muestran los siguientes símbolos que representan:

Figura N° 5.5. Descripción de los símbolos en un D.A.P.



Fuente: LA PRODUCCION. PROCESOS. Relación entre Productos y Procesos.

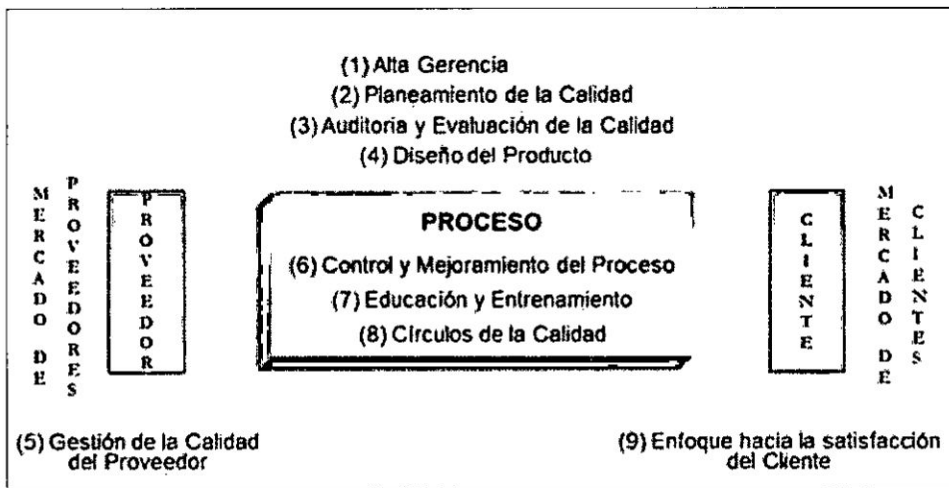
LLUIS CUATRECASAS ARBÓS. DIAS DE SANTOS. MADRID.2015



### 5.11. Modelo de Nueve Factores del TQM en la Empresa

Benzaquen (2013), en un artículo publicado "Calidad en las Empresa latinoamericanas: El caso peruano" propone el uso de 9 factores que interrelacionan los diferentes niveles de la empresa, ver figura N° 5.6

Figura N° 5.6. Modelo de Nueve Factores del TQM en la Empresa



Fuente: Extraído del artículo "Calidad en las Empresas latinoamericanas: El caso peruano", Benzaquen.2013.

El nivel estratégico se relaciona mucho con los ítems 1 al 4, zona de toma de decisiones respecto a los objetivos estratégicos Misión y Vision; Diseño del producto que relaciona la propuesta de valor del negocio y gestión de proveedores.

El nivel medio o táctico donde se encuentran las jefaturas y Gerente de Producción se relaciona con el desarrollo del proceso ítems 6 al 8.

El nivel inferior u operativo enfocado hacia la satisfacción del cliente.

## 5.12. Norma ISO 9001:2015

Descrita en varias fuentes como una norma mundial sobre gestión de la calidad, la nueva versión fue publicada el 15 de septiembre del 2015 ya que hasta ese momento se encontraba vigente la versión del 2008.

Tiene como principal característica introducir la presencia de riesgos involucrados a los productos, que puedan afectar a la satisfacción del cliente.

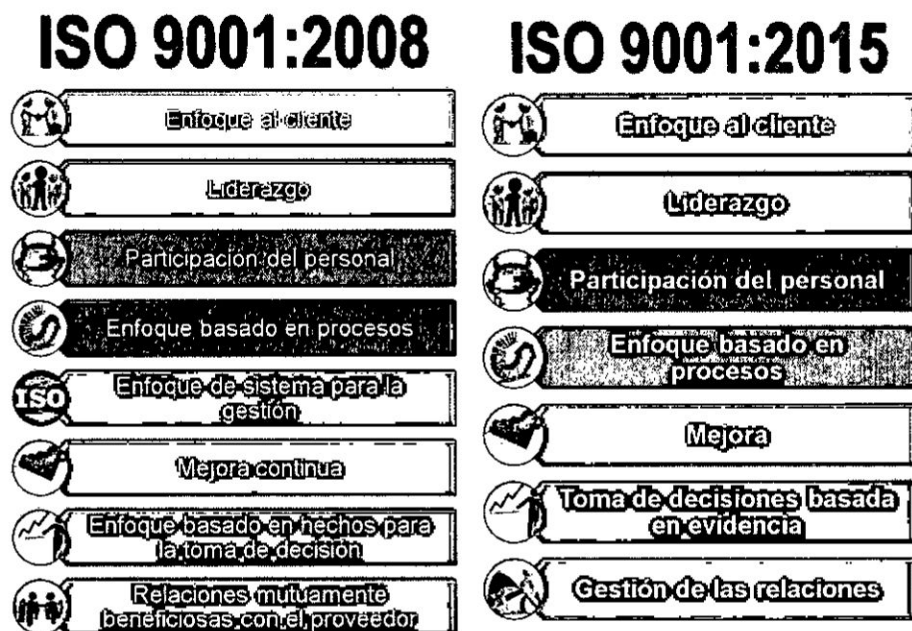
También propone involucrar más a la alta dirección e introducir una cultura de calidad a todos los niveles el negocio; así como también elaborar una matriz de riesgos según las líneas de producción.

ISO recomienda comenzar con la migración a la nueva versión hasta el año 2018 sin embargo la versión anterior aun será vigente mientras dure la transferencia.

Esta norma es muy útil para realizar negocios con mercados externos mediante homologaciones logrando posición en el mercado y competencia internacional.

A continuación se muestra en la figura 5.7 las variaciones de los items entre las versiones 2008 y 2015.

Figura N° 5.6 Diferencias entre los Items de la Norma en sus versiones 2008 y 2015.



Fuente: Imagen extraída de <https://americantrustregister.blogspot.pe>

## VI. ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA EMPRESA

### 6.1 Análisis de las Fuerzas Competitivas, Matriz FODA

Tabla 6.1 Matriz FODA Empresa Industrias del Envase.

FACTORES INTERNOS		FORTALEZAS		DEBILIDADES	
		F <sub>1</sub>	Certificaciones (Sistema Integrado de Gestión)	D <sub>1</sub>	Activos con deficiencia tecnológica (tiempo de vida total excede a lo establecido de fábrica).
FACTORES EXTERNOS		F <sub>2</sub>	Proveedores Ecoamigables y Certificados	D <sub>2</sub>	Exigencia al bajo precio de venta en base a competidores
		F <sub>3</sub>	Productos con Altos Estándares de Calidad	D <sub>3</sub>	Limitación por espacio de planta, falta de planificación al crecimiento (Layout).
OPORTUNIDADES		FO (MÁX – MÁX)		DO (MÍN – MÁX)	
O <sub>1</sub>	Venta corporativa (BO PACKAGING)	F <sub>1</sub> O <sub>2</sub> Homologación con Clientes Internacionales		D <sub>1</sub> O <sub>1</sub> Establecer una gestión de activos para la renovación de máquinas core del proceso.	
O <sub>2</sub>	Facilidad de Exportación (Países TLC)	F <sub>3</sub> O <sub>1</sub> Posicionamiento en el mercado corporativo		D <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Exportar bajo la modalidad FOB (Free on Board), FCA (Free Carrier)	
O <sub>3</sub>	Ubicación estratégica para la exportación e importación de Materia Prima			D <sub>3</sub> O <sub>3</sub> Rotación de inventario adecuada para cada escenario de venta.	
AMENAZAS		FA (MÁX – MÍN)		DA (MÍN – MÍN)	
A <sub>1</sub>	Menor consumo de empaques desechables	F <sub>1</sub> A <sub>3</sub> Cumplimiento de regulaciones por medio del uso de herramientas del Sistema Integrado de Gestión		D <sub>2</sub> A <sub>2</sub> Utilizar la ventaja de ventas corporativas al exterior.	
A <sub>2</sub>	Desaceleración económica a nivel nacional	F <sub>3</sub> A <sub>1</sub> Fabricación de empaques eco-amigables con diseños únicos en el mercado.		D <sub>3</sub> A <sub>1</sub> Producir solo lo necesario	
A <sub>3</sub>	Mayor regulación a los empaques por parte del estado	F <sub>2</sub> A <sub>2</sub> Proveedores estratégicos que generan el movimiento de la economía nacional.			

Fuente: Elaboración Propia.

Las mediciones de satisfacción de clientes, con el uso de indicadores y las comparaciones competitivas que consistieron en visitas técnicas a empresas extranjeras después de la asistencia regular a ferias técnicas son un elemento clave en la planificación y análisis lo que constituye el Programa de Mejoramiento de Satisfacción del Cliente Externo, en el cual se solicitó a los clientes que comparen a la empresa con sus competidores, esto permitió conocer directamente de la voz del cliente sus necesidades y la posición competitiva de la empresa.

Igualmente la empresa conoce a sus competidores nacionales y extranjeros a través de visitas a las plantas de los competidores, informes de mercado e investigación en páginas de internet corporativas. Se analizan si las operaciones de la empresa están alineadas con su estrategia competitiva, con la finalidad de alcanzar lo indicado en su misión y visión.

Como objetivo de corto plazo la empresa propone una estrategia corporativa en torno a la satisfacción del cliente, teniendo como capacidad competitiva principal la innovación y la calidad. Propone la renovación de activos y la mejora de procesos con el objetivo de competir con mayor capacidad en el mercado extranjero, ofreciendo innovación y capacidad de respuesta inmediata. Como capacidad competitiva requeriría de tecnología que vaya en forma paralela con la rentabilidad y productividad del negocio.

- a. *Diferenciación.* "Servicio destacado sobre los competidores", debido a la falta de diferenciación de los productos y precios con los de la competencia, es estratégico incidir en la

diferencia de la empresa frente a la competencia, a través de un servicio que incida en calidad, tiempo, entrega y desarrollo de productos (cumplimiento de capacidades competitivas).

- b. Costo.* "Altamente concentrada en reducir costos", considerando la tendencia decreciente de los márgenes debido a la competencia globalizada, las inversiones extranjeras y los competidores locales, es conveniente focalizar la acción de la empresa de manera prioritaria en reducir los costos en las diferentes fases del proceso productivo a través de mejoras de productividad y calidad.
- c. Segmentación.* "Especialización en envases para diversas categorías de negocios", debido al tamaño restringido del mercado y sus variaciones por la economía, se debe implementar las líneas de envases aprovechando la imagen que tiene la empresa ante sus clientes.

## 6.2 Propuesta de Valor de la Empresa Industrias del Envase S.A.

La propuesta de valor se muestra en la Figura 6.1

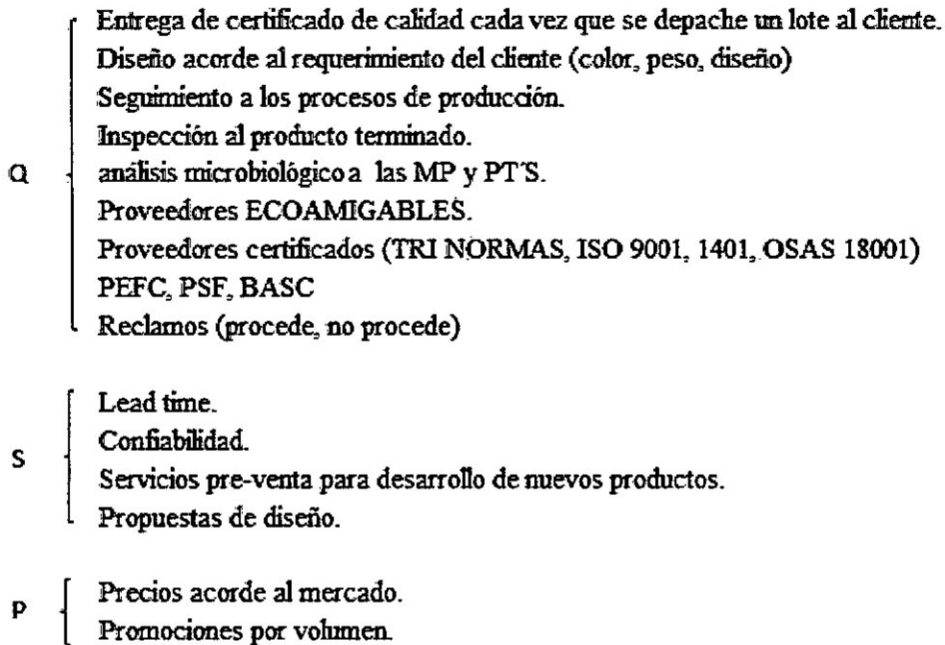


Figura 6.1. Propuesta de valor de la empresa.

Las principales misiones competitivas para alinear con la propuesta de valor calidad, innovación y tiempo. En el análisis para contar con una calidad a bajo coste se requiere en conjunto la innovación de sus máquinas principales, debido a que actualmente cuentan en promedio con una antigüedad de 25 años, se obtiene un producto de calidad a un coste más alto es decir con tiempos de paradas de máquina, mantenimientos correctivos sucesivos, demasías de lotes para completar producciones, porcentajes de mermas altos.

Si bien la empresa cumple con sus entregas con una calidad competitiva habría que analizar si cumple con los costos de venta estimado. En la Figura 6.2 se muestra la propuesta de un alineamiento estratégico para la empresa



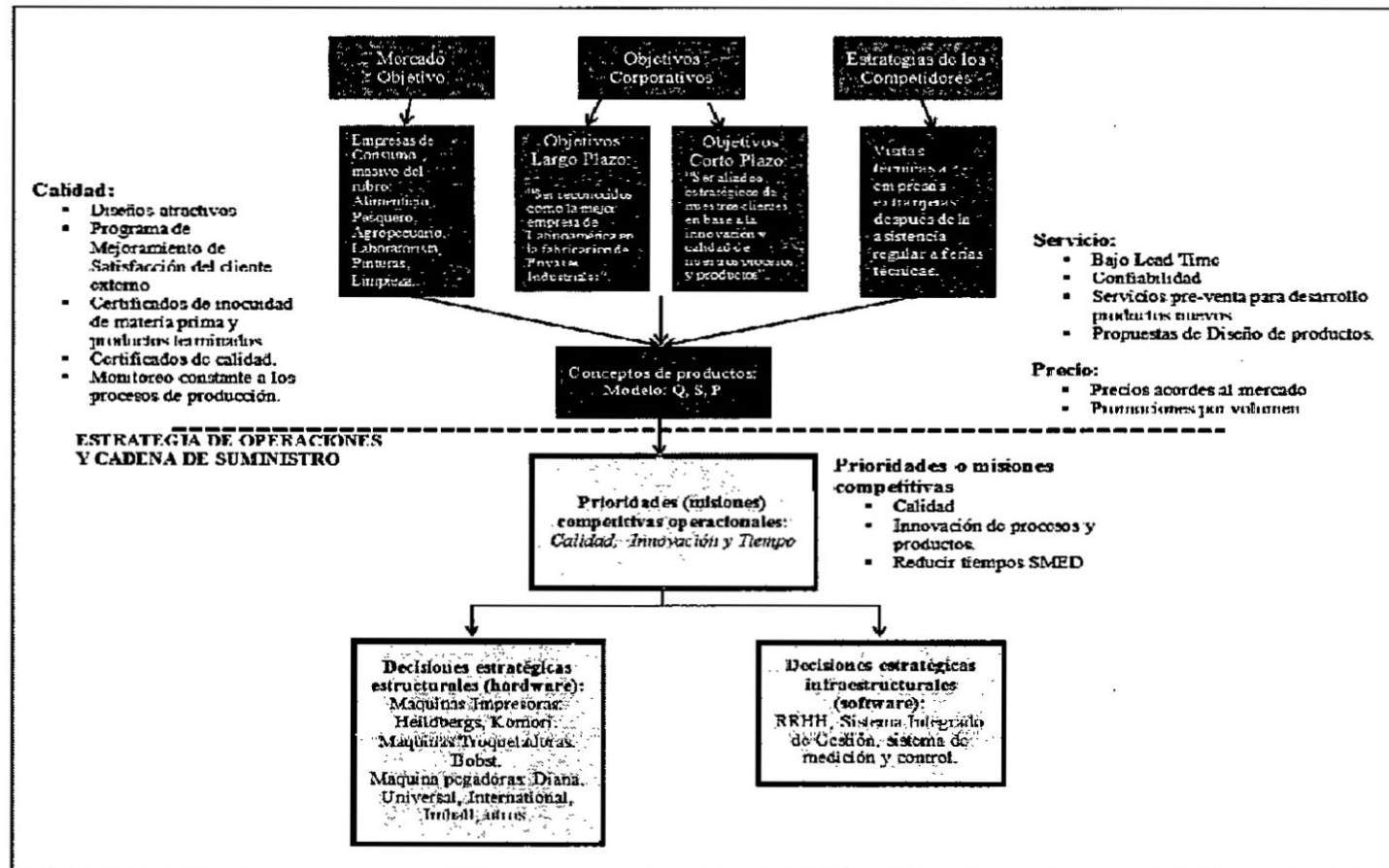


Figura 6.2. Modelo de alineamiento estratégico de las operaciones de la empresa.

### 6.3 Ciclo Operativo de la Planta de Papel y Cartón

El ciclo operativo de la empresa se muestra en la Figura 6.3, la empresa trabaja en base a un planeamiento de órdenes de producción.

En ese sentido, para la fabricación y entrega de una orden de producción se propone: primero la activación del requerimiento por parte del "Mercado de Clientes" en este caso de un cliente específico por una cantidad (lote) teniendo en cuenta la cantidad mínima que se maneja en la empresa, según información de la empresa pedido mínimo 5000 pliegos, de ser menor a esta cantidad pasa por una aprobación de Gerencia de Ventas y Marketing.

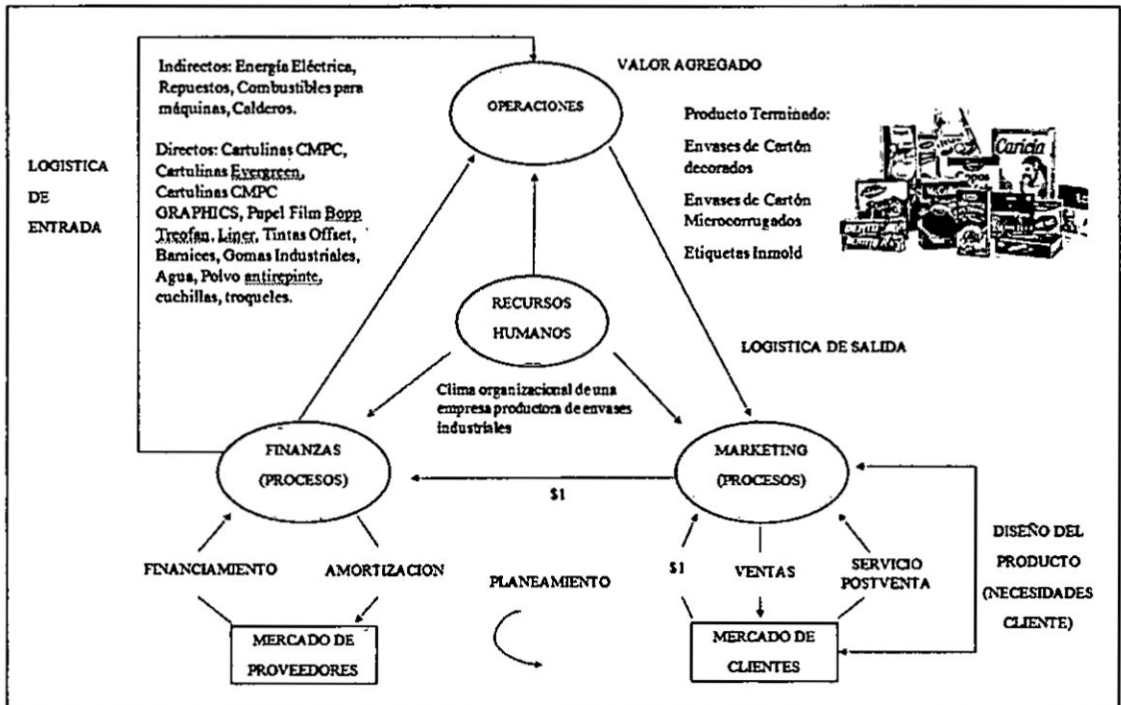


Figura 6.3. Ciclo operativo de la Planta de Papel y Cartón.

Una vez revisado el tiraje o pedido se realiza el proceso de diseño, de ser producto nuevo o producto repetitivo, de ser nuevo el cliente mandará sus bocetos y requerimientos a partir de ello se realizará el desarrollo del producto. Con el diseño ya elaborado se calcula el porcentaje de mermas, si genera algún sobrecosto, si tiene algún acabado especial. Ya con la aprobación de Gerencia de Ventas y Marketing de producción de la Orden de producción solicitada.

Planeamiento y Control de la Producción, encargada en emitir la carpeta de producción con las especificaciones, verifica si es repetición o producto nuevo de ser producto nuevo deberá indica bocetos aprobados por el cliente, aprobación del color y la muestra final en blanco de la cajilla a elaborar. PCP, representante de Operaciones crea en base al sistema ERP y MRP en el SAP un maestro de ingeniería, llamado así a las especificaciones que contiene este producto en el SAP, desde el material óptimo hasta el material alternativo. También contiene un porcentaje de mermas posible, materiales utilizados como: tintas y barnices, al cual se le llama la "receta" del producto.

Luego de realizar la planificación PCP activa la solicitud de compra dependiendo del tipo de material, sea compra local o internacional para ser verificado por logística que en coordinación con el área de finanzas se encargan de realizar la compra. Según se observa en el organigrama de la empresa el Gerente General maneja este departamento por lo que cada aprobación de compra queda en sus manos.

Para agilizar el proceso de producción se propone manejar un inventario mínimo de materia prima e insumos y adelantar producciones ya que el Lead Time de la materia prima es de 60 días calendario y los clientes requiere sus productos con menor tiempo. Se recomienda manejar dos tipos de indicadores de tiempo, un tiempo interno llamarlo tiempo de la empresa y otro tiempo de entrega al cliente; para planificar y medir las brechas en el desempeño de la planta como, problemas de calidad, mantenimiento de máquinas, recurso humano limitado.

#### 6.4 Diagrama de Entrada – Proceso – Salida

Inicialmente se tiene en función del mercado de proveedores (logística de entrada) y mercado de clientes (logística de salida) el diagrama de Proceso-Entrada-Salida, se muestra en la Figura 6. En la logística de entrada se tienen cartulinas, papeles, insumos para impresión offset provenientes del exterior de países como Chile, Brasil, China, Alemania y tiene como tiempo de lead time de 60 días de entrega, por tal razón la programación se realiza con mucha antelación corriendo el riesgo de quedar con un inventario excesivo. Los materiales indirectos que se muestran en la figura 6.4 no suelen ser parte de un incremento en el lead time final, en caso de la electricidad se tiene un grupo electrógeno que se activa automáticamente ante cualquier evento o apagón.

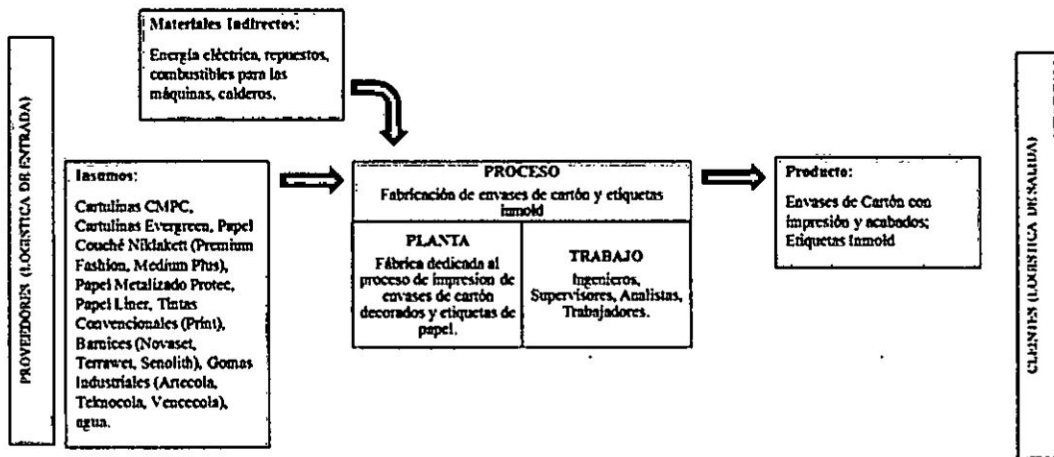


Figura 6.4. Diagrama de entrada –proceso – salida planta de Papel y Cartón.

La caldera se utiliza para la transformación del cartón liner para el uso del microcorrugado, formación de la flauta, se encuentra ubicado en un ambiente cerrado con paredes con un ancho mayor a lo habitual ante cualquier emergencia de explosión. Se tiene control en las presiones y temperaturas del caldero con un técnico especializado cuando se encuentra en funcionamiento. Se tiene un inventario de repuestos básicos para cada máquina especialmente para maquinas impresoras que superan los 20 años utilización en la planta. En el factor proceso, la planta de fabricación de envases de cartón y etiquetas de papel sigue el proceso según se muestra en la Figura 6.5.

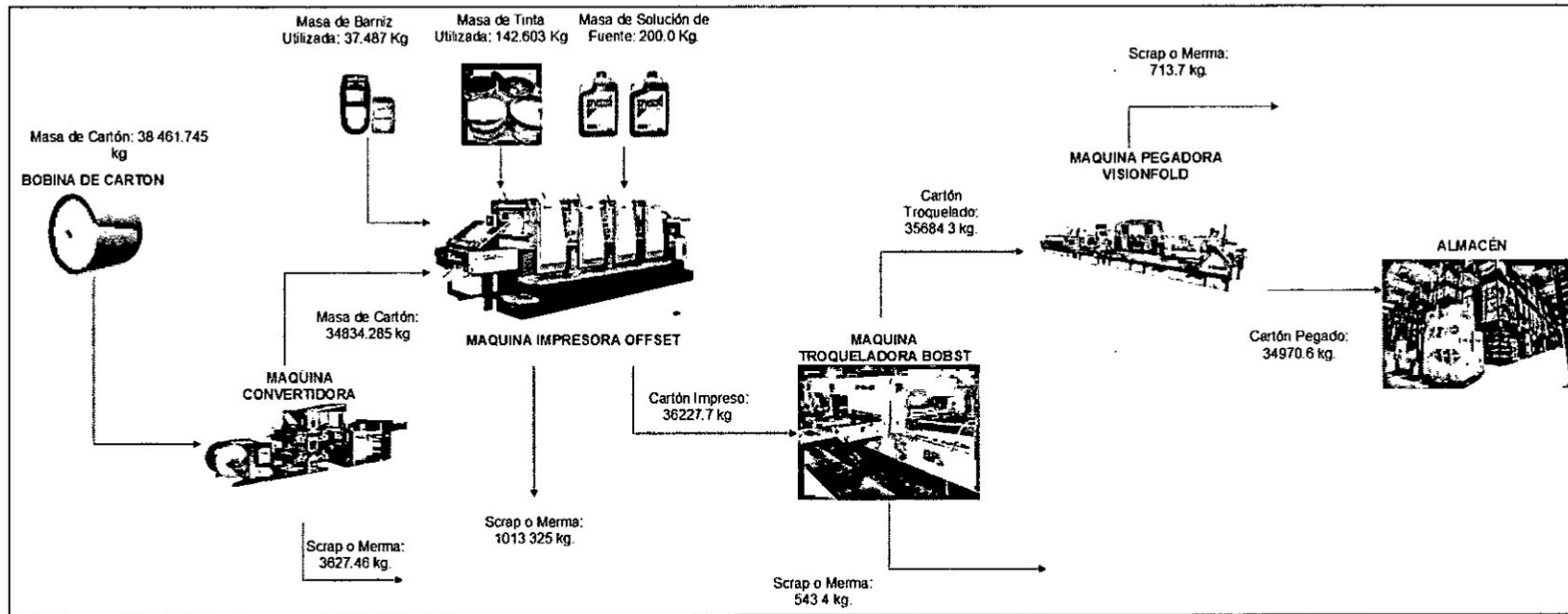


Figura 6.5. Flowsheet del proceso de producción de línea de papel y cartón.

#### 6.4.1 Proceso de conversión

Se realiza la transformación de las bobinas recepcionadas de papel y cartón en lotes distribuidos según la cantidad asignada de pliegos y la medida. Para cartones se manipula 2500 pliegos por pila y para papeles se manipula 10 000 pliegos por pila según la medida de la impresión se acondiciona en forma rectangular dando una demasia de 1, 2 cm en cada borde.

#### 6.4.2 Proceso de impresión offset

Con los pliegos convertidos mediante la técnica de impresión offset se realiza la impresión según sea en papel o cartón, la orden de producción programada. Se tiene el apoyo del área de pre prensa quien suministra las placas reveladas con la película que se va a imprimir, básicamente las maquinas impresoras cuentan con seis cuerpos impresores con los colores básicos CMYK (Cian, Magenta, Amarillo, Negro) y el cuerpo de barniz (Acrílico, UV o Mate).

#### 6.4.3 Proceso de troquelado

Luego de un tiempo de tres horas de secado se procede al corte según el diseño de la caja mediante la técnica de troquelado utilizando un troquel, cuchillas y desglosadores, se distribuyen las cajas acondicionadas para su posterior proceso separados por cavidades.

#### 6.4.4 Proceso de desglosar

Se retiran todos los cartones sobrantes de forma manual, en este proceso no se cuentan con máquinas automatizadas.

#### 6.4.5 Proceso de pegado

Cuando se encuentran acondicionadas las cajillas se realiza el pegado con ayuda de gomas industriales (Vencecola o Artecocola), su revisión y posterior empaquetado según la cantidad que el cliente requiera o se le asigna una cantidad previa coordinación.

En el factor Planta, se cuentan con máquinas impresoras:

- heilderberg CD5, Año de instalación en la planta 1994,
- heilderberg CD6-1, Año de instalación en planta 2000,
- heilderberg CD6-2, Año de instalación en planta 2010,
- komori 1, Año de instalación en planta 2012,
- komori 2, Año de instalación en planta 2013,
- komori 3, Año de instalación en planta 2015,

Para acabado de los productos tenemos maquinas Troqueladoras:

- bobst1, Año de instalación en planta 2011,
- bobst2, Año de instalación en planta 2010,
- bobst3, Año de instalación en planta 2013,
- bobst4, Año de instalación en planta 2010,

Para el pegado de los productos y posterior entrega:

- maquina diana, Año de instalación en planta 2002,
- maquina universal, Año de instalación en planta 2000,
- maquina international, Año de instalación en planta 2008,
- maquina visión fold, Año de instalación en planta 2013,



- maquina sbl, Año de instalación en planta 2016,

En el factor Trabajo se cuentan con:

- gerente de producción,
- jefe de planta,
- supervisores,
- analistas,
- auxiliares y trabajadores.

La empresa en la parte operativa cuenta con un sindicato de trabajadores, con brigada antiincendios. La logística de salida cuenta con mercados locales y mercados internacionales, es una empresa que cuenta con los certificados internacionales homologado.

Para un análisis completo se propone el diagrama de entrada-proceso-salida, que se muestra en la Figura 6.6.

y productos terminados. Se propone realizar un seguimiento de las brechas de desempeño siendo la empresa la benefactora de sus proveedores. Para los indirectos, como es el caso de la caldera se realizará el seguimiento a los parámetros de calidad del agua que se requiere para un caldero según la normativa vigente.

Según sus especificaciones técnicas se realizan una evaluación de lotes aleatorios por muestreo simple, se realizan comparativos y se aceptan o rechazan un lote según corresponda la magnitud. Durante el proceso se plantea la realización de check lists estableciendo primero con el historial y límites de control tolerancias de parámetros utilizados en cada proceso productos, se utilizará la técnica gráficas de control.

Para el producto terminado, se plantea un nivel de inspección dos tomando como referencia distintos defectos categorizados en defectos menores, defectos mayores y defectos críticos según corresponda. El criterio de evaluación será tomando en cuenta funcionalidad, aspecto visual, tipo de envase (alimentos, útiles de escritorio, etiquetas de papel, entre otros). Se emite un certificado de calidad al cliente describiendo los aspectos generales del lote entregado, cantidad, medidas de la cajilla, materia prima utilizada, parámetros inspeccionados conformes.

La Calidad Total en el sistema productivo se plantea gestionar:

Calidad Total: Control de Calidad en el diseño del producto + Control de Calidad de los Insumos + Control de Calidad Indirectos + Control de Calidad

analizar la relación que existe entre el volumen de producción y la variedad de productos que la empresa fabrica. En la Tabla 6.2 se muestra la matriz de proceso de transformación.

Tabla 6.2. Matriz de proceso de transformación.

REPETITIVIDAD TECNOLOGIA	UNA VEZ	INTERMITENTE	CONTINUO (LINEA)
ARTICULO UNICO	PROYECTO		
LOTE		LOTE DE TRABAJO	
SERIE		SERIE	
MASIVO		MASIVO	
CONTINUO			CONTINUO

Adaptado de F. D' Alessio. Administración de las Operaciones Productivas. 2015. México. Tercera Edición.

El volumen de producción de la empresa es masivo, se puede considerar que la estructura del proceso productivo está orientada a una línea de ensamblaje, con tendencia a un flujo continuo, debido a la existencia de equipos muy especializados, tales como máquinas impresoras Hildebergs, máquinas troqueladoras Bobst, etc.; cuyo tiempo de set up es alto, así como el grado de especialización de los trabajadores que operan dichas máquinas.

Tabla 6.3. Matriz de proceso – producto.

	PRODUCTO ÚNICO EN SU CLASE	BAJO VOLUMEN, BAJA ESTANDARIZACIÓN (ALTA VARIEDAD DE PRODUCTOS)	BAJO VOLUMEN, PRODUCTOS MÚLTIPLES	ALTO VOLUMEN, POCA VARIEDAD DE PRODUCTOS	ALTO VOLUMEN, ALTA ESTANDARIZACIÓN (MUY POCA VARIEDAD DE PRODUCTOS)
PROYECTO					
TALLER DE TRABAJO LOTE					
LÍNEA DE ENSAMBLE				Empresa Productora de Envases Industriales (Zona de Baja Flexibilidad)	
CONTINUO					

Tomado de Hayes y Wheelwright (1979)

## 6.8 Las Etapas del Planeamiento según la Gestión de sus Operaciones

### 6.8.1 Diseño del producto y secuencia de desarrollo

#### a. Generación de la idea.

Se inicia con la investigación en conjunto con el cliente de la muestra del producto que el envase va contener, se realiza la operación cubicaje según cantidad que desea tener el cliente en cada empaque. Cabe resaltar que se entiende como cubicaje el proceso de distribuir de la mejor manera el producto que el cliente proporciona para fabricar los envases de cartón decorados.

#### b. Selección del producto

Según la aprobación del cliente con el cubicaje presentado en la generación de ideas se propone el diseño y especificaciones que el envase va a tener.

### *c. Diseño preliminar*

Se emite una orden de servicio del producto seleccionado por el cliente, en coordinación con el área de diseño se seleccionan materiales óptimos y materiales alternativos. La muestra en blanco (prototipo) se somete a un proceso de evaluación por el área de control de calidad según el contenido del producto final.

### *d. Diseño final*

Con la aprobación del área de control de calidad del prototipo se elabora una ficha técnica y se envía al cliente para su aprobación.

Con la aprobación del cliente se procede a la elaboración del producto según la especificación técnica que contiene las características del producto final:

- medidas del producto,
- material aprobado, material alternativo,
- calibre y gramaje del material,
- tipo de barniz a utilizar,
- acabados del producto (plastificado, repujado, cold foil, hot stamping),
- producto para microcorrugado.

Selección del proceso. Se realiza una prueba industrial del producto, sin impresión, simulando los procesos que la ficha técnica indica. Se puede modificar la cantidad de zona de pegado, tipo de goma, proceso manual o

automático y consideraciones de inocuidad a tener en cuenta durante el proceso.

## 6.9 Aspectos que debe Tomar en Cuenta el Productor

### 6.9.1 Características y atributos

*a. Atributos.* La empresa debe considerar lo siguiente.

- nombre del cliente, según razón social,
- código SAP,
- numero de orden de producción,
- tipo de barniz,
- sistema de impresión,
- tipo de cartón (óptimo o alternativo),
- número de colores,
- cantidad de zonas de pega,
- sentido de la fibra,
- acabados,

*b. Variables.* La empresa debe considerar lo siguiente.

- medidas de producto: largo, ancho y altura.
- gramaje del cartón a utilizar.
- calibre del cartón a utilizar.

## 6.9.2 Tecnología conocida y probada para producirlo

### a. *Sistema de impresión*

Se cuenta en la planta de papel y cartón con el proceso de impresión offset, maquinas Komori y maquinas Heildberg que son de seis colores y un cuerpo de barniz. La máquina Komori 2 cuenta con un sistema de acabado cold foil para impresión y un sistema de barniz uv. La máquina CD-6,2 Heildberg es utilizada para la impresión de etiquetas inmold con cambios de solución fuente.

### b. *Acabados*

Para proceso de troquelado contamos con cinco máquinas Bobst que poseen una matriz elaborada en el área de matriceria, según prototipos aprobados por cliente,

### c. *El pegado.*

Se realiza en máquinas Vision fold que posee hasta 4 pegas en serie con goma común y goma caliente (hot melt).

## 6.9.3 Conocimiento del personal (Know-How) para producirlo

Perfil de Puestos Know How para una planta productora de envases industriales. Según el organigrama se cuenta con un jefe de planta, quien es el encargado de optimizar los recursos disponibles y tomar las mejores decisiones para cumplir los objetivos estratégicos. El perfil del Jefe de Planta es un profesional ingeniero industrial o químico con experiencia en el desarrollo de metas vía indicadores de desempeño con el recurso disponible,

actualmente la empresa recomienda cinco años de experiencia en jefatura para ocupar este puesto.

Para el cargo de Supervisor de Planta se considera un perfil de Bachiller o Ingeniero Industrial o Químico con experiencia en el manejo de personal para cumplir con los programas de producción y coordinar los mantenimientos correctivos y preventivos según la programación del plan de mantenimiento. Se considera también al supervisor un profesional capaz de tomar las decisiones acertadas optimizar los tiempos en la línea de producción, la empresa recomienda dos años de experiencia supervisando plantas industriales. Para el seguimiento de los objetivos e indicadores de desempeño en la parte administrativa se cuenta con auxiliares de planta quienes se encargan de realizar las gráficas y presentan los informes de seguimiento al jefe de planta. Los auxiliares también se encargan de la transferencia de materiales, insumos y materias primas vía vale de salida por el SAP.

El perfil de auxiliar de planta es de egresado de Ingeniería Industrial o Química con conocimientos en el software ERP SAP. Para el personal operario se cuentan con operadores de máquina, ayudante de máquinas, empacadores y volantes. El perfil de los operarios son de secundaria completa sin embargo sus puestos varían según la cantidad de años y experiencia que cuentan en la empresa, según información de la empresa los operadores de maquina cuentan con diez a 15 años operando la misma maquina en la empresa y son



ellos quienes forman a los ayudantes de máquina para que posteriormente adquieran su know how.

Los empacadores en la empresa cuentan con dos a tres años de experiencia en la empresa son encargados de coordinar con el supervisor la cantidad de cajas que va por empaque y lo registran en un manual para transmitir el know how. El personal volante se encarga de realizar los movimientos de los productos en los palets, de facilitar los insumos que se traen del almacén de suministros, son en su mayoría el personal nuevo o con un año de experiencia en la empresa. La empresa cuenta con procedimientos estandarizados, según las normas internas que posee en el ISO 9001 – Manual de Organizaciones y Funciones. En la Figura 6.7 se muestra el Organigrama de los Puestos de la Planta de Papel y Cartón.

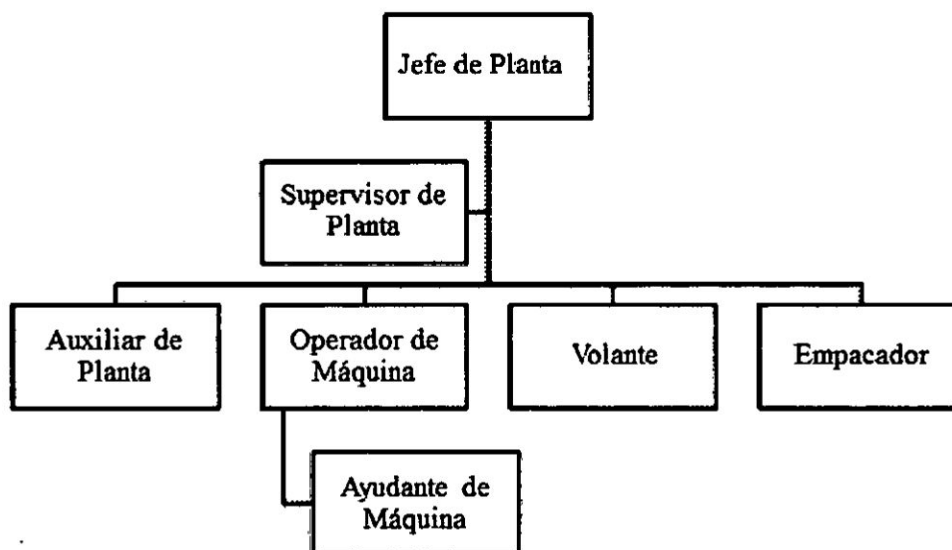


Figura 6.7. Organización de los puestos de la empresa. Elaboración Propia.

#### 6.9.4 Normativas existentes: leyes, patentes, regulaciones

- ISO 9001:2008,
- ISO 14001:2009,
- OHSAS 18001:2010,
- Concejo de Administración Ambiental (FSC),
- Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal (PEFC),
- Inocuidad del consumidor,
- Coalición Empresarial Anti contrabando (BASC),
- Protección del ruido, según zonificación.
- DIGESA,
- Defensa Civil,
- SUNAT,
- INDECOPI,
- Normativa de la AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA),
- REGLAMENTO DE ADUANAS

#### 6.9.5 Posibilidad de fabricación con los procesos conocidos

La empresa tiene 20 años con los procesos mencionados anteriormente, los cuales son modificados de acuerdo a los acabados de productos solicitados por el cliente, por ejemplo: Maquina Komori dos llogos de fabricante sin acabado de cold foil en el año 2012 a pedido del cliente Backus

& Johnston S.A.A y en conjunto con el departamento de Investigación, Desarrollo y Control de Calidad (IDCC) se implementó este nuevo componente permitiendo a dicha maquina imprimir con un acabado metálico brillante.

#### 6.9.6 Mantenibilidad

Para los trabajos de mantenimiento se considera como equipo crítico a las impresoras por su impacto en los pedidos, por el tiempo en conseguir los repuestos que son aproximadamente de 60 días (importados de Alemania).

En la Figura 6.8 se muestra la maquina impresora marca Lithrone de seis colores más un cuerpo de barniz.



Figura 6.8. Maquina impresora marca Lithrone.  
Tomado de <https://spanish.alibaba.com>.

El mayor porcentaje de órdenes de trabajo registradas en la empresa se dan por problemas mecánicos, esto es, debido al sistema de rodamiento y

engranajes que posee la máquina. En la Figura 6.9 se muestra el sistema de rodillos y engranajes de una maquina impresora offset.

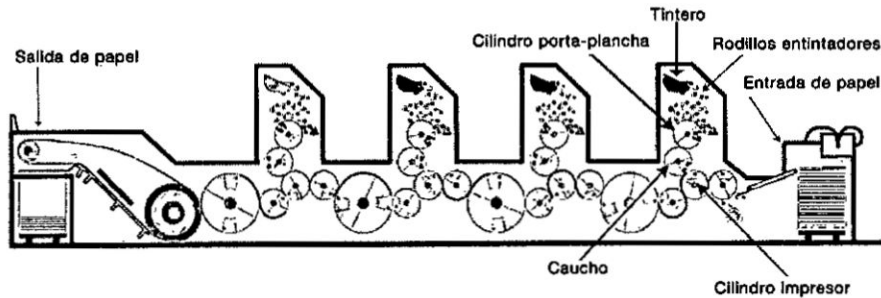


Figura 6.9. Sistema de rodillos y engranajes de una maquina impresora offset.

Recuperado de [www.lagranimprensa.es](http://www.lagranimprensa.es)

Un mantenimiento preventivo en promedio dura nueve horas con ayuda del impresor y ayudante se desmontan los rodillos de cada batería se realiza la limpieza, lubricación y cambios de repuestos si así lo requiera. En la Figura 6.4 se mostró el sistema de rodillos de una maquina impresora de cuatro cuerpos. El grado de especialización del mecánico es de grado es de técnico industrial con mención en impresoras offset con especialización en Japón por la empresa Komori.

#### 6.10 Aspectos que debe Tomar en Cuenta el Cliente

##### 6.10.1. Prestaciones

###### a. Características primarias del producto.

Los envases que se producen tiene la característica primaria de conservar el producto con las características que el cliente solicita, como

temperatura, integridad, fragilidad con la finalidad de cumplir el ciclo de vida del producto.

#### 6.10.2 Peculiaridades

Debido a los diseños atractivos propuestos del producto, los consumidores optaran por comprar estos envases dentro de la competencia en el mercado.

#### 6.10.3 Confiabilidad

Según el historial de reclamos y devoluciones de la empresa en el año 2015 se registraron 21 reclamos que originaron a devoluciones de los productos mientras que en el año 2016 fueron de 18 devoluciones, que se muestra en la Tabla 6.4 y Figura 6.10

Tabla 6.4. Historial de Reclamos y Devoluciones de la Empresa en los años 2015 y 2016.

Mes	2015	2016
Enero	3	1
Febrero	2	2
Marzo	1	2
Abril	2	0
Mayo	1	1
Junio	3	1
Julio	4	2
Agosto	1	1
Septiembre	1	3
Octubre	1	0
Noviembre	2	4
Diciembre	0	1
Total	21	18

Nota. Elaboración Propia.

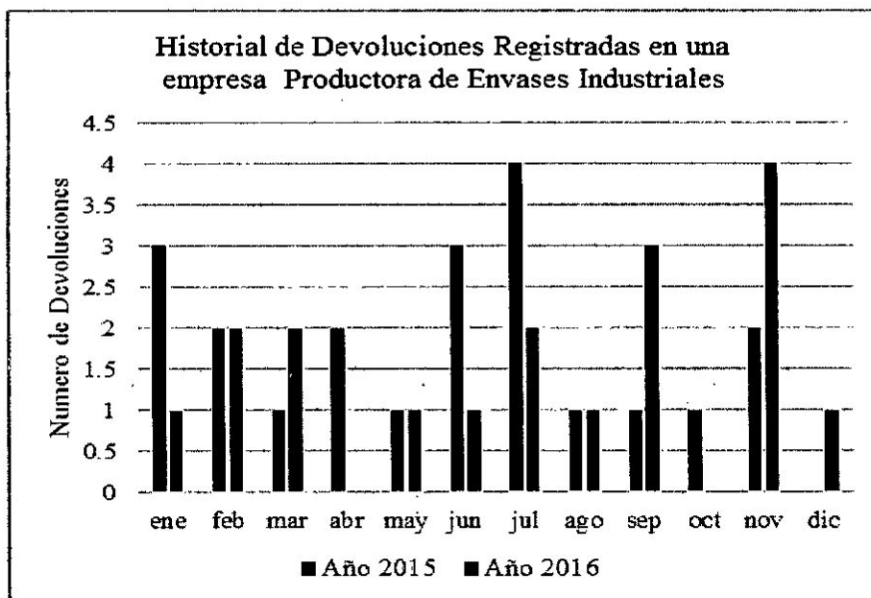


Figura 6.10. Índice de devoluciones de la empresa de los años 2015 y 2016.

En la empresa en promedio, para el año 2016 se procesan 620 SKUs anualmente entre ellos envases de cartón para alimentos, confitería, útiles de escritorio y etiquetas cerveceras de papel. La probabilidad de ocurrencia de un fallo en el año 2015 para un total de 614 SKUs fue de 0.034 reclamos / SKUs, mientras que para el año 2016 fue de 0.029 reclamos / SKUs, Ambas probabilidades fueron calculadas según el historial de devoluciones registradas en la empresa.

#### 6.10.4 Durabilidad

En la planta de papel y cartón se utiliza la fibra y la hendidura de las cajas para determinar la vida útil de los envases. Aproximadamente en cuatro meses la fibra regresa a su estado original ocasionando problemas en el armado automático para el envasado del cliente. Las hendiduras de las cajas

o canaletas en tres meses y medio disminuyen en un 30% lo que dificulta en el armado del envase, llegando a no cumplir con las especificaciones que el cliente solicita. Para tal motivo la empresa utiliza como norma interna en el sistema integrado una vida útil de uso de tres meses como recomendación al cliente; inclusive se le informa las consecuencias de utilizarlo luego del tiempo propuesto.

#### 6.10.5 Disposición de servicio

La empresa cuenta con un pedido mínimo de 5,000 pliegos, realizamos exportaciones contando con certificación BASC para producto libre de drogas. El servicio post-venta lo realiza el ejecutivo de ventas en conjunto con el departamento de control de calidad, corrobora el estado de los envases y el seguimiento al correcto apilamiento de los envases.

#### 6.10.6 Estética

##### *a. Aspecto*

Se realiza de acorde a la muestra aprobada por el cliente, el color de acorde a cartillas que contienen un rango de colores (mínimo, estándar y máximo) previamente aprobado por el cliente.

##### *b. Tacto*

Se evalúa la suavidad del barniz, textura de la impresión y corte que se da en el proceso de troquelado para que no deje polvillo de cartón que contamine el producto.

*c. Olor*

No se cuenta con estándares de olor, ni medidores de olor sin embargo se tiene en cuenta durante el proceso de impresión que el barniz para productos con contacto directo con alimentos no tenga un olor fuerte y tenga la aprobación por FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos).

6.10.7 Calidad percibida

En el área de control de calidad se cuenta con normas internas para el control de proceso y productos terminados. Cuentan con niveles de inspección III y AQL previo acuerdo con el cliente entre ellos: AQL Neko: 0.7, AQL Faber Castell: 2.5, y AQL Unilever: 1.5. Estos valores son previamente coordinados con el cliente y su departamento de aseguramiento de calidad, mediante un convenio de calidad.



## **VII. ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EMPRESA**

En Industrias del Envase desempeño el cargo de Analista de Investigación, Desarrollo y Control de Calidad como tal realice un control de procesos para la fabricación de etiquetas in mold siendo un proceso bastante irregular y complejo ya que la línea de operaciones de inyección utiliza este insumo para completar el producto terminado baldes con etiqueta in mold.

Según el pensamiento Lean denomina a las propuestas de mejora como los hitos u observaciones encontradas dentro del proceso productivo, ya que interpreta como tal una propuesta para mejorar.

Se describen las actividades del proceso utilizando la herramienta D.A.P. (Diagrama de Actividades y Proceso) para luego enumerar las propuestas de mejoras.

Como parte del departamento IDCC (Investigación, Desarrollo y Control de Calidad) se tomaron algunas herramientas de solución para atacar cada propuesta de mejora encontrada, aun continuamos con el proyecto para implementar dichas acciones correctivas.

### **7.1 Control de Procesos y Propuestas de Mejora**

#### **7.1.1 Diagrama de Actividades y Procesos (D.A.P)**

El diagrama de actividades del proceso se muestra en la Figura 7.1

##### **7.1.1.1 Descripción de los problemas del(os) proceso(s)**

De acuerdo al DAP detallado en la inspección de la materia prima se ha encontrado las siguientes propuestas de mejora: Las inspecciones y visto

bueno se realizan en el primer turno, ya que se cuenta solo con un personal auxiliar de control de calidad para realizar esta labor originando un retraso de 16 horas en la producción.

Se han observado bobinas chancadas por mala operación de montacarguistas dejando las bobinas inutilizables, originando una pérdida de 18,000 \$ anuales (quince bobinas anuales cada una de aproximadamente 1,200 dólares). Existen bobinas de film bopp treofan que provinieron de fabricante con líneas originando problemas en la parte visual de la impresión alcanzando los 60,000 \$ de acuerdo a informes de jefatura de PyC.

D.A.P FLUJO DEL PROCESO							Operaciones	4
							Transporte	5
							Inspección	2
FABRICACION DE ETIQUETAS INMOLD							Esperas	1
							Almacenamiento	2
Recursos Humanos	Distancia en	Tiempo en minutos	Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenamiento	Descripción
1	-	-						Almacenamiento de Materia Prima
1	-	40						V°B° de CC de la materia prima
1	3	30						Transporte de bobinas del almacén MP a Conversión
2	-	120						Proceso de Conversión de MP
1	5	30						Transporte de pliegos convertidos de MP al área de Offset
2	-	180						Proceso de Impresión Offset
1	-	4320						Secado de Etiquetas
1	-	30						V°B° de CC
1	3	25						Transporte de pliegos impresos al área de troquelado
2	-	150						Troquelado de Etiquetas Inmold
1	2	20						Transporte de pliegos al área de revisión manual
4	-	150						Revisión de etiquetas inmold
1	15	40						Transporte al almacén de suministros
1	-	-						Almacenaje de etiquetas inmold

Figura 7.1. Diagrama de Actividades del(os) Proceso(s) (D.A.P)  
Elaboración Propia.

En el proceso de conversión se observó: No existe un procedimiento ordenado para realizar las puestas a punto (set up) de las maquinas originando seis horas diarias de maquina parada por set ups. En el proceso de impresión se observó: Tiempo de puesta a punto de para el proceso de impresión de etiquetas inmold es de tres horas con un tasa de defectos del quince por ciento. Se cuenta con un tiempo de disponibilidad de maquina impresora del 20.25 horas.

El tiempo de secado de las etiquetas inmold es de 72 horas sin embargo existen tirajes que con un tiempo de 25 – 30 días no secan originando retrasos en el lead time de siete días y multas por parte de los clientes de 50,000 \$.

El tiempo de vida en operación de las maquinas excedieron a la recomendación por parte de los fabricantes según fabricante recomienda quince años en operación sin embargo el promedio de años en operación desde su instalación en planta es de veinticinco años. Un mantenimiento en las maquinas impresoras demora doce horas, en el cual solo se desmontan baterías de la impresora se lubrica y se limpian rodillos no existe un cambio de repuestos ni un mantenimiento proactivo

En el proceso de Troquelado se observa: Solo existe 1 maquina troqueladora para etiquetas inmold con un tiempo disponible de once horas + once minutos. La tasa de defectos para la producción de etiquetas inmold en comparación con cartón se incrementa de uno a tres por ciento debido que las maquinas impresoras con las que se cuenta no fueron fabricadas para

impresión de etiquetas inmold, se adaptó la máquina para este nuevo proceso. En el proceso de revisión de etiquetas inmold: Existen cuatro operarias que realizan la función con un tiempo de disponibilidad de diez horas con cuarenta minutos no existe una revisión de 24 horas acumulándose productos troquelados para el siguiente día.

#### 7.1.2 Utilización de las herramientas para mejorar la de calidad en los procesos

Según lo observado en los procesos de la empresa se cuenta con la propuesta de mejoras que se muestran en la Tabla 7.1, en los Apéndice D, E y F que muestran dos herramientas que utilizaron.

**Tabla 7.1. Propuestas de Mejora en la Planta de Papel y Cartón Industrias del Envase S.A.**

Propuestas de Mejora	Herramienta
Las inspecciones y visto bueno se realizan en el primer turno, ya que se cuenta solo con un personal auxiliar de control de calidad para realizar esta labor originando un retraso de 16 horas en la producción.	Personal Kanban
Se han observado bobinas chancadas por mala operación de montacarguistas dejando las bobinas inutilizables, originando una pérdida de 18 000 \$ anuales (15 bobinas anuales cada una de aproximadamente 1200 dólares).	Análisis de Causa Raíz
Existen bobinas de film bopp treofan que provinieron de fabricante con líneas originando problemas en la parte visual de la impresión alcanzando los 60 000 \$ de acuerdo a informes de jefatura de PyC.	Realizar un acuerdo de calidad estableciendo el error tipo II
No existe un procedimiento ordenado para realizar las puestas a punto (set up) de las maquinas originando 6 horas diarias de maquina parada por set ups.	Implementar SMED
Tasa de defectos del 15% para el proceso de impresión de etiquetas inmold	Análisis de Causa Raíz, Aplicación de técnicas de confiabilidad en las operaciones (What If?)

Propuestas de Mejora	Herramienta
El tiempo de secado de las etiquetas in mold es de 72 horas sin embargo existen tirajes que con un tiempo de 25 – 30 días no secan originando retrasos en el lead time de 7 días y multas por parte de los clientes de 50 000 \$.	Crear inventarios de etiquetas in mold
El tiempo de vida en operación de las maquinas excedieron a la recomendación por parte de los fabricantes según fabricante recomienda 15 años en operación sin embargo el promedio de años en operación desde su instalación en planta es de 25 años.	Implementar Gestión de Activos críticos
Un mantenimiento en las maquinas impresoras demora 12 horas, en el cual solo se desmontan baterías de la impresora se lubrica y se limpian rodillos no existe un cambio de repuestos ni un mantenimiento proactivo.	Aplicación del RCM y TPM
Solo existe 1 maquina troqueladora para etiquetas in mold con un tiempo disponible de 11 horas no cumpliendo con la demanda esperada	Implementar 2 turnos de 8 horas
Existen 4 operarias que realizan la función con un tiempo de disponibilidad de 10 horas con 40 minutos no existe una revisión de 24 horas acumulándose productos troquelados para el siguiente día.	Alinear producción con planeamiento y ventas

#### 7.1.2.1 Evaluación de los resultados

Se utiliza las herramientas para mejorar la calidad en los procesos se propone:

##### a. *Personal Kan Ban*

Solicitar una reunión en conjunto con el departamento de ventas, programación de la producción y control de calidad, quienes son encargados de la evaluación de las etiquetas in mold. En esta reunión acordar que para la evaluación de las etiquetas in mold se requerirá de las prioridades por órdenes de producción, de tal forma que en el departamento de control de calidad se coloque en el mural.

*b. Análisis de Causa Raíz para el chancado de bobinas*

Establecer un equipo de trabajo integrado por personal de control de calidad y aseguramiento de calidad con el apoyo del Jefe de Almacén quienes realicen:

1. Reporte y valoración del incidente.
2. Definición y descripción del problema.
3. Técnica de análisis de causa raíz.
4. Planteamiento de la decisión.
5. Selección de alternativas de solución y recomendaciones.

En la Tabla 7.2 se muestra el uso de la herramienta de ACR para la propuesta de mejora.

Tabla 7.2. Uso de la Herramienta de ACR para la Propuesta de Mejora.

Reporte y Valoración del Incidente	Definición y Descripción del Problema	Técnica de Análisis de Causa Raíz	Planteamiento de la decisión	Selección de Alternativas de Solución y Recomendaciones
Bobinas de cartón CMPC chancadas originando una pérdida de 18 000 USD anuales	Personal de Control de Calidad viene observando bobinas con estuco chancado	Se observa según las huellas de los estucos y de las partes chancadas con ayuda de las cámaras que montacarguistas chancan las bobinas.	No existe un sistema de relevos del personal que realiza el descargo de materia prima, se solicita también retirar el reloj que tienen en almacén para no trabajar en busca de la hora de refrigerio o salida.	En conjunto con el jefe de almacén se propone realizar un procedimiento instructivo paso a paso de la operación.
		Personal Apurado por descargar el container y salir a refrigerio.		Realizar un sistema de relevos para no sobresaturar al personal con el descargo de todo un container.
		No existe un procedimiento detallado de la operación.		



c. *Establecer acuerdo de calidad Error Tipo II*

Se recomienda hacer un estudio de la probabilidad de ocurrencia de las bobinas defectuosas según el historial, para definir el CL (nivel de criticidad) que se coordinará con el productor en base a la curva que se muestra en la figura 7.2.

De no cumplir con lo establecido se realizará la emisión de la nota de crédito y las bobinas serán consideradas como no conforme para que el personal de papel y cartón no disponga de ese lote. Si se requiere urgente de ese lote por entregas se dispondrá escogiendo las bobinas que estén en buen estado y considerando el costo de horas improductivas por tal operación como parte de la nota de crédito.

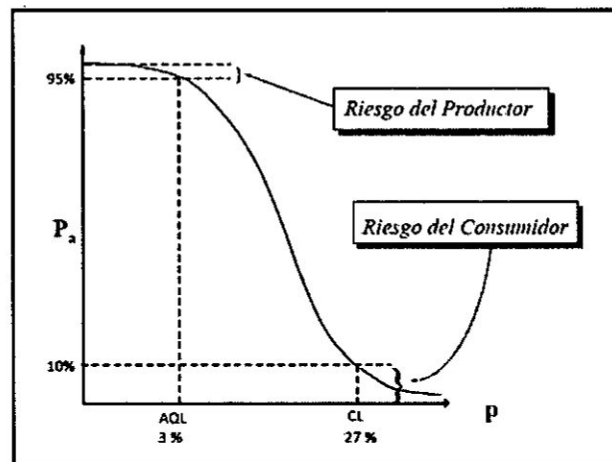


Figura 7.2. Curva característica de Operación.  
Tomado de Patiño. *Del Curso de Estadística de la Diplomatura de Estudio en Gestión de Operaciones 2016-02 CENTRUM CATOLICA.*

*d. Implementación de SMED para Set Ups de máquinas impresoras*

Actualmente se dispone de 2.5 a tres horas de set ups con las siguientes fuentes:

Fuentes Internas,

- revisión del pliego de inicio,
- solicitar placas de impresión a pre prensa,
- esperar que pre prensa regrese del refrigerio,
- aprobación del cliente por producto nuevo,
- limpieza de rodillos,
- calado de mantillas,
- colocado de materia prima para impresión,
- preparación de solución fuente,

Fuentes Externas,

- preparación de tintas,
- proporcionar la carpeta de producción,

Se propone pasar fuentes internas para acortar los tiempos de puesta a punto:

- Placas elaboradas de las órdenes de producción con anticipación que serán llevadas para la puesta a punto por personal milk run.
- Establecer un horario rotativo de refrigerio para no dejar desabastecido a pre prensa.

- Realizar la aprobación del cliente acortando de 40 minutos de maquina parada a diez minutos, acondicionando un lugar cercano a la impresora.
- Implementar una caladora automática y no manual.
- Dejar preparado de un turno anterior la solución fuente que continua para que el ayudante de maquina pueda disponer de él y no recién prepararlo cuando llegue.
- Tener la materia prima a la mano disponible para poder ubicarla en la zona de entrada.

Según las consideraciones que se muestran se propone baja el tiempo de set up de tres horas a una hora.

## 7.2. Aportes realizados en beneficio de la empresa

### 7.2.1. Aplicación de los nueve factores del TOTAL QUALITY MANAGMENT (TQM) en industrias del envase y su relación con la nueva ISO 9001:2015

#### 7.2.1.1 Metodología TQM

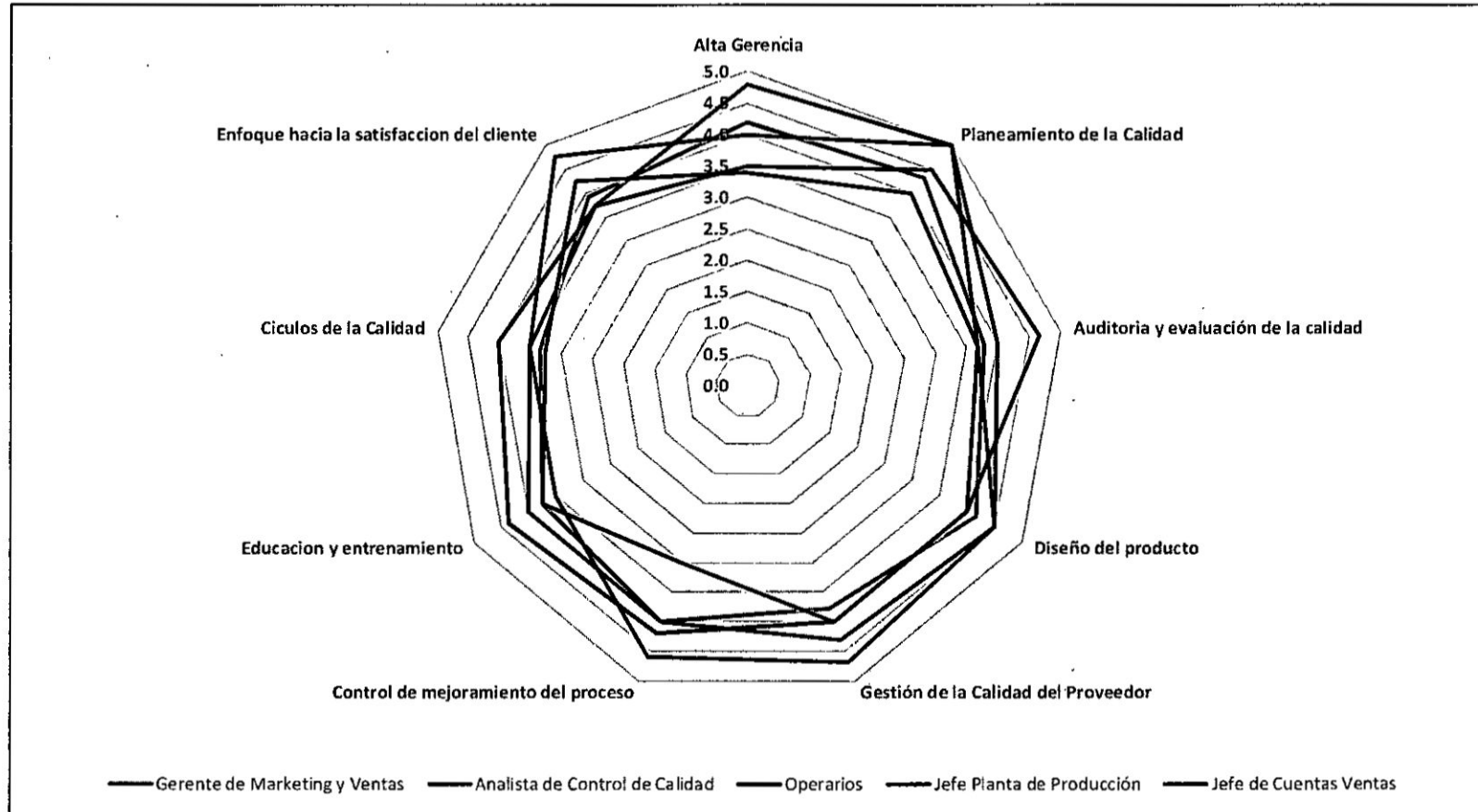
De acuerdo a la metodología TQM Administración total de la calidad, se realizó una encuesta aplicando el cuestionario de Benzaquen (2013) a 50 colaboradores de la empresa de diversas áreas de acuerdo a las preguntas que se muestran en los anexos.

Tabla 7.1 Resumen de Resultados de Encuesta a 50 Colaboradores de Industrias del Envase

Factores de Calidad	Gerente de Marketing y Ventas	Analista de Control de Calidad	Operarios	Jefe Planta de Producción	Jefe de Cuentas Ventas
Alta Gerencia	4.8	4.2	3.50	3.4	4
Planeamiento de la Calidad	5.0	4.3	4.50	4	5
Auditoria y evaluación de la calidad	4.0	3.8	4.67	3.67	3.67
Diseño del producto	4.5	4.2	4.00	4	4.5
Gestión de la Calidad del Proveedor	4.3	3.8	4.00	4	4.67
Control de mejoramiento del proceso	4.0	4.0	4.20	3	4.6
Educación y entrenamiento	4.0	3.8	4.38	3.75	3.5
Círculos de la Calidad	3.5	3.3	4.00	3.25	3.5
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	3.8	3.9	3.75	4.25	4.75

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 7.1. Polar de Resultados de la Encuesta aplicación TQM en Industrias del Envase S.A.



Fuente: Elaboración Propia.

### 7.3. Análisis de los nueve factores de Benzaquen (2013)

#### 7.3.1. Alta Gerencia

Jefatura de Planta considera oposición de recursos, no hay compromiso, no se observa evidencia de reuniones y acciones.

Los Operarios no sienten la participación de la Alta Gerencia, consideran que no los observan en planta.

Los Analistas Control de Calidad, consideran que la Alta Gerencia no apoya a la prevención de Calidad, realizan certificaciones por acuerdos comerciales (homologaciones) y no por cultura de calidad.

Ventas no se siente participe con el Sistema de Gestión de Calidad.

#### 7.3.2. Planeamiento de la Calidad

Jefatura de Planta considera que la calidad tiene que ver con el área de calidad, no se siente participe, consideran que la calidad toma tiempo provechoso para producir más y no de calidad.

Buscan cumplir con sus indicadores de lead time y producir en cantidad.

Analistas de Control de Calidad, consideran que no todas las áreas se encuentran alineadas, falta de cultura de calidad, cultura de prevención.

Operarios conocen las metas sin embargo consideran que es un tema que concierne al área de Calidad.

### 7.3.3. Auditoria y Evaluación de la Calidad

Operarios consideran que existe una fuerte participación de auditores de calidad debido que los auditores evalúan día a día el proceso en planta, sin embargo Jefe de Ventas considera que la empresa IDE no utiliza la herramienta "Benchmarking" para establecer sus metas dentro del mercado.

Se encontró a la empresa IDE con un Liderazgo de Consulta sin embargo en ciertos departamentos existe Liderazgo Directivo encontrándose con distintos puntos de vista para una buena toma de decisiones.

### 7.3.4. Diseño del Producto

Existe en IDE un área de diseño e investigación sin embargo se realiza el método de adaptación de un producto con materiales nuevos y diferentes insumos con respecto a un modelo.

Según los resultados jefatura de producción considera que los productos que ventas y marketing indican producir suelen ser muy dificultosas y exigen un tiempo de lead time sin previas reuniones.

Analistas de Control de Calidad indican que muchas veces producción y ventas se reúnen y elaboran nuevos productos sin pruebas de calidad.

Operarios suelen relacionar productos nuevos con dificultad y devoluciones.

#### 7.3.4. Gestión de la Calidad del Proveedor

Personal de Producción coincide con evaluación al proveedor reconociendo que el principal problema es el tiempo de entrega de la materia prima al ser importada, comentan distintas áreas de la empresa Industrias del Envase que para producir envases de calidad se requiere del uso de materia prima de calidad.

Un punto bajo sería el no establecer un acuerdo comercial a largo plazo debido que aún no se tiene bien definido los objetivos a largo plazo de la empresa.

#### 7.3.5. Control y Mejoramiento del Proceso

Jefe de Ventas considera que la empresa cuenta con la capacidad para afrontar cualquier mercado de envases industriales, Jefatura de Producción considera que las instalaciones y la disposición física del equipo operativo no es la adecuada también informa que cuenta con “fierro viejo” y exigen producir a un tiempo corto de entrega.

#### 7.3.6. Educación y Entrenamiento

Operarios sienten que los procesos de la empresa son fuente de aprendizaje para búsqueda de trabajos mejores, ya que se cuenta con dos plantas de producción.

Sin embargo Jefatura de Producción y Analistas de Calidad consideran que empleados no siempre reciben educación y entrenamiento en cuanto



a calidad, tan solo charlas de inducción a su puesto y del sistema de gestión.

Jefe de Cuentas (Ventas) considera que el uso de herramientas para la gestión de calidad son utilizadas por los integrantes de control de calidad, se realizó capacitación del sistema de gestión sin embargo no se encuentran alineados con producción.

#### 7.3.7. Círculos de la Calidad

Personal Operativo considera su círculo de calidad al grupo que conforman la maquina donde trabaja liderado por el maquinista, se observa que informa defectos observados en línea.

#### 7.3.8. Enfoque hacia la satisfacción del cliente

Existe el enfoque hacia el cliente sin embargo esa información no se comparte con otras áreas.

#### 7.4. Definición de Factores para Análisis de Causa Raíz

Luego de haber evaluado los nueve factores de Benzaquen, se tomó el criterio considerar el promedio aritmético de los resultados, para así definir los factores que se encuentran por debajo del promedio; centrando el análisis en el resultado de la encuesta dada por la Jefatura de Planta de Producción:

Tabla 7.2. Resumen de Datos obtenidos a Jefatura de Papel y Cartón

Factores de Calidad	JEFATURA PLANTA PRODUCCION
<b>Alta Gerencia</b>	3.4
Planeamiento de la Calidad	4
Auditoria y evaluación de la calidad	3.67
Diseño del producto.	4
Gestión de la Calidad del Proveedor	4
<b>Control de mejoramiento del proceso</b>	3
Educación y entrenamiento	3.75
<b>Círculos de la Calidad</b>	3.25
Enfoque hacia la satisfacción del cliente	4.25

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 7.2. Polar de resultados encuesta TQM 9 factores a Jefatura de Papel y Cartón



Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Causa y Efecto para cada factor, ver Anexos

- Ishikawa de Alta Gerencia
- Ishikawa de Círculos de Calidad
- Ishikawa de Control y Mejoramiento del Proceso

#### 7.4.1. Debilidades

##### *a. Alta Gerencia*

- Insuficiente Compromiso e Involucramiento.
- Tener como baja prioridad SGC
- Objetivos estratégicos desalineados con respecto a la propuesta de negocio (diferenciación).

##### *b. Círculos de Calidad*

- Falta de Asesoría y Liderazgo
- Falta de Sinergia
- Falta de Espacio para reuniones

*c. Control y Mejoramiento del Proceso*

- Organización Vertical.
- Falta de Renovación Tecnológica.
- Falta de Mantenimiento Proactivo.
- Tiempo de Lead Time de Materia Prima alto (20-30 días).

7.4.2. Fortalezas

*a. Alta Gerencia*

- Insuficiente Compromiso e Involucramiento.
- Tener como baja prioridad SGC
- Objetivos estratégicos desalineados con respecto a la propuesta de negocio (diferenciación).

*b. Círculos de Calidad*

- Falta de Asesoría y Liderazgo
- Falta de Sinergia
- Falta de Espacio para reuniones

c. Control y Mejoramiento del Proceso

- Organización Vertical.
- Falta de Renovación Tecnológica.
- Falta de Mantenimiento Proactivo.
- Tiempo de Lead Time de Materia Prima alto (20-30 días).

7.5. Recomendaciones de mejora y su relación con items de la norma ISO 9001:2015

Tabla 7.3. Recomendaciones de Mejoras y Herramienta a Utilizar.

Acción	Herramienta	ISO 9001:2015
Capacitar y Sensibilizar al personal de la empresa con respecto al SGC	Curso, Capacitación	5.1.1 "c"
Involucrar al personal con la gestión de los indicadores de desempeño de calidad	Graficas de Control	5.1.1 "i"
Hacer una planificación para el cambio progresivo de la tecnología de acorde al mercado	Diagrama de Pareto	7.1.3 "b"
Análisis de los costos de no calidad generado por las maquinas antiguas (rentabilidad)	Diagrama de Causa y Efecto, Diagrama de Pareto	8.1 "c"
Tener un plan de mantenimiento proactivo de componentes críticos de los activos	Diagrama de Causa y Efecto, Diagrama de Pareto	7.1.3 "b"
Realizar un estudio para consolidar las necesidades de las materias primas críticas	Diagrama de Causa y Efecto, Diagrama de Pareto	8.4.2 "a"
Incluir en las charlas de 5 minutos información sobre la calidad del producto y enfoque al cliente	Lista de Verificación	5.2.2 "b"
Definir objetivos de procesos que estén alineados a la estrategia de negocio de la empresa	Planeamiento Estratégico	4.4 "b"
Acondicionar el auditorio de la empresa para reuniones de círculos de calidad	-	7.1.3 "a"
Sensibilizar a la Alta Gerencia en base al resultado del análisis de impactos en el margen del SGC	Diagrama de Pareto	5.1.1 "i"
Reestructurar los objetivos estratégicos	Planeamiento Estratégico, Diagrama de flujo	5.1.2 "c"

Fuente: Elaboración Propia

## **VIII. CONCLUSIONES**

- a) La realización del diagnóstico operativo demuestra el estado de un proceso productivo utilizando herramientas de gestión de calidad y de negocios que giren en torno a los objetivos estratégicos.
- b) Se describieron las actividades productivas de la línea de papel y cartón para definir un punto de inicio en el alcance de la migración de la ISO en su versión más reciente.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- a) Revisar el estado del diagnóstico operativo de los procesos productivos de la línea de papel y cartón.
- b) Segmentar los procesos de acuerdo a las actividades de la línea de papel y cartón según sea el producto para así facilitar el análisis de riesgos que solicita la nueva ISO 9001:2015.
- c) Concluir con la propuesta de utilizar como punto de partida el análisis del profesor Benzaquen por medio del TQM (Total Quality Managment) considera una oportunidad de costo bajo y un gran beneficio.



## X. BIBLIOGRAFIA

- ALBERTO MORA GUTIÉRREZ. **Mantenimiento Planeación, ejecución y control.** Bogotá, Colombia. Alfaomega. (2009).
- BENZAQUEN DE LAS CASAS. **Calidad en las Empresas Latinoamericanas: El caso peruano.** Lima, Perú. Universia. (2014).
- CARLOS VÉLIZ CAPUÑAY. **Estadística para la administración y los negocios.** México. Pearson. Segunda Edición. (2014).
- CUATRECASAS ARBOS LLUIS. **La producción. Procesos. Relación entre productos y procesos.** Madrid. Díaz de Santos. (2015).
- D' ALESSIO, I. **Administración de las operaciones productivas: Un enfoque en procesos para la gerencia.** México D.F. Pearson Educación de México. (2012).
- DAVID R. ANDERSON, DENNIS J. SWEENEY, THOMAS A. WILLIAMS, JEFFREY D. CAMM, JAMES J. COCHRAN, MICHAEL J. FRY, JEFFREY W. OHLMANN. **Métodos Cuantitativos para los negocios.** México. Cengage Learning. 13a. edición. (2015).
- DONNA C. S. SUMMERS. **Administración de la calidad.** México. Pearson. (2006).
- FEIGENBAUM VALLIN ARMAND. **Total Quality Control.** EEUU. McGraw-Hill. (1983).

- INDUSTRIAS DEL ENVASE (2017). **Misión, visión**. Disponible en: <http://www.envase.com.pe/mision.html>. página Web. Consultada el 6 de Octubre del 2017.
- JAMES R. EVANS, WILLIAM M. LINDSAY. **Administración y Control de la Calidad**. México. Cengage Learning. (2014).
- LA GRAN IMPRENTA ONLINE. (Julio 2016). **Las Artes Gráficas y los distintos sistemas de impresión**. Disponible en: <http://www.lagranimpresa.es/blog/sistemas-de-impresion-en-artes-graficas.html>. artículo web. Consultada el 6 de Agosto del 2017.
- SAINZ DE VICUÑA ANCÍN JOSÉ MARÍA. **El plan estratégico en la práctica**. Madrid. ESISC Editorial. (2003).

## XI. ANEXOS

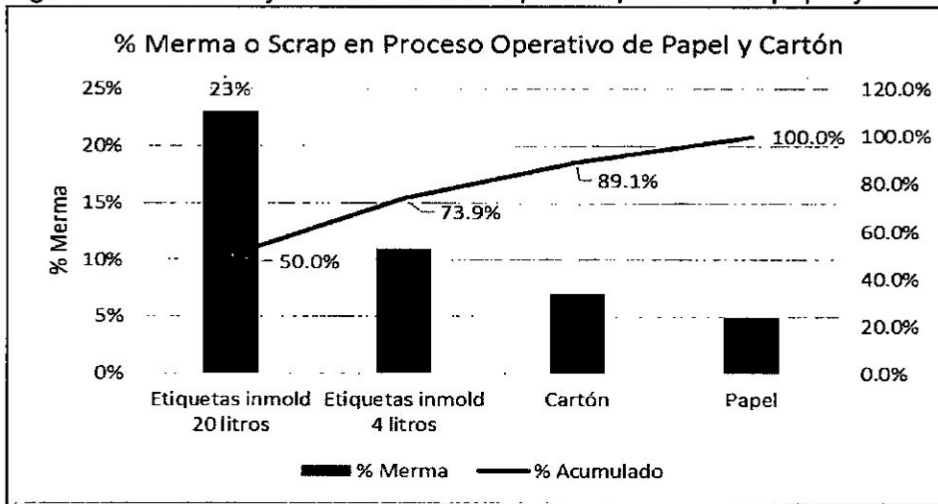
A: Diagrama Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers (SIPOC)

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDA	CLIENTES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Film Bopp Treofan (México).</li> <li>• Tintas Impresión Offset Flint (Alemania).</li> <li>• Barnices Impresión Offset Novaset, Terrawet (Alemania).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mano de Obra.</li> <li>• Materiales Indirectos (energía, agua).</li> <li>• Materia Prima directa (papel lapping film, tintas y barnices).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión</li> <li>• Refilado</li> <li>• Impresión OFFSET</li> <li>• Troquelado</li> <li>• Revisión Etiquetas Inmold.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiquetas inmold 4 litros, 10 litros, 18 litros y 20 litros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacén de suministros.</li> <li>• Planta de Inyección de una empresa de envases industriales.</li> </ul>

Figura A1. Diagrama Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers (SIPOC).

B: Diagrama de Pareto del Porcentaje de Scrap en el Proceso Operativo actual de Papel y Cartón

Figura B1. Porcentaje de merma o scrap en el proceso de papel y cartón



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura B1 se muestra que en la demanda mensual de 65,000, la Merma o Scrap de etiquetas in mold de 20 litros representa un 23% y que en dinero es la suma de 30,188.77 USD.

C: Plan De Mejora: Retraso en el Tiempo de Entrega por Falta de Secado de Etiquetas Inmold

Tabla C1. Ejemplo de Plan de Mejora para una causa Raíz

Plan De Mejora: Retraso en el Tiempo de Entrega por Falta de Secado de Etiquetas Inmold		Complejidad De Implantación		
Causas	Planes de Acción	Baja	Media	Alta
Uso de tintas no adecuadas	Instrucciones adecuadas en la carpeta de producción para el impresor	X		
Confusión en el diseño de impresión	Revisión por el área de pre-prensa encargada del diseño de la impresión	X		
Maquinas impresoras antiguas	Proyecto de actualización de tecnología de activos según evaluación de indicadores del área de impresión			X
Deficiencia de una máquina para secar impresiones inmold	Proyecto costo-beneficio para la adquisición de activos			X
Inadecuado ambiente para el secado de impresiones	Habilitación de un área de secado de impresiones inmold		X	
Altas temperaturas de la planta impresión	Habilitación de ductos de ventilación para el área			X
Uso de métodos empíricos para realizar impresión de etiquetas	Investigación y desarrollo de un método para la impresión en papel inmold		X	
Baja adherencia o deficiente tensión superficial del insumo utilizado (papel inmold)	Solicitar al proveedor cargar la tensión superficial por encima de lo establecido	X		
Tintas de impresión vencidas	Manejo de insumos por parte de logística	X		
Parámetros de impresión fuera de especificación	Registros de parámetros de impresión supervisado por el área de aseguramiento de calidad	X		
Mala planificación del tiempo de entrega	Coordinación integral entre las áreas de ventas y producción (planeamiento) para la entrega del producto	X		

Fuente: Elaboración Propia

D. Cuestionario Propuesto por Benzaquen (2013) para el análisis de los nueve factores del TQM (Total Quality Manufacture).

Tabla D1. Cuestionario Utilizado para análisis de 9 factores de calidad.

Factores de Calidad	Preguntas
Alta Gerencia - $X_1$	La alta gerencia participa activamente en la Gestión de la Calidad en la empresa - $X_{11}$
	La alta gerencia de la empresa alienta firmemente la participación de los empleados en la Gestión de la Calidad - $X_{12}$
	La alta gerencia de la empresa se reúne de manera regular para discutir temas relacionados con la Gestión de la Calidad - $X_{13}$
	La alta gerencia de la empresa proporciona los recursos apropiados para elevar el nivel de la calidad - $X_{14}$
	La alta gerencia busca el éxito de la empresa a largo plazo - $X_{15}$
Planeamiento de la Calidad - $X_2$	La empresa tiene metas específicas y detalladas en cuanto a la calidad - $X_{21}$
	La empresa presta atención al cumplimiento y éxito de sus políticas y planes relacionados con la calidad - $X_{22}$
Auditoría y Evaluación de la Calidad - $X_3$	La empresa obtiene datos objetivos para la toma de decisiones - $X_{31}$
	La empresa evalúa regularmente sus políticas y planes de la calidad - $X_{32}$
	El "benchmarking" se utiliza ampliamente en la empresa - $X_{33}$
Diseño del Producto - $X_4$	Los requerimientos de los clientes son plenamente considerados en el diseño del producto - $X_{41}$
	La empresa invierte en el diseño del producto - $X_{42}$
Gestión de la Calidad del Proveedor - $X_5$	La empresa ha establecido relaciones de cooperación a largo plazo con sus proveedores - $X_{51}$
	La empresa posee información detallada acerca del desempeño de los proveedores en cuanto a calidad - $X_{52}$
	La calidad de los productos que los proveedores suministran a la empresa es adecuada - $X_{53}$
Control y Mejoramiento de Proceso - $X_6$	El proceso operativo en la empresa satisface los requerimientos de plazo de entrega de los clientes - $X_{61}$
	Las instalaciones y la disposición física del equipo operativo en la empresa funcionan apropiadamente - $X_{62}$
	Los equipos operativos de la empresa reciben buen mantenimiento - $X_{63}$
	La empresa utiliza las siete herramientas de Control de la Calidad para el control y mejoramiento del proceso (Diagrama de Flujo, Diagrama de Ishikawa o Causa - Efecto, Lista de Verificación, Diagrama de Pareto, Histograma, Gráficos de Control, Diagrama de Relaciones) - $X_{64}$
	La empresa implementa el control de calidad con eficacia - $X_{65}$
Educación y Entrenamiento - $X_7$	La mayoría de empleados de la empresa reciben educación y entrenamiento en cuanto a calidad - $X_{71}$
	La mayoría de los empleados de la empresa son capaces de utilizar las herramientas para la gestión de la calidad - $X_{72}$
	Los empleados de la empresa se encuentran activamente involucrados en las actividades relacionadas con la calidad - $X_{73}$
	La conciencia de los trabajadores de la empresa hacia la calidad es fuerte - $X_{74}$
Círculos de Calidad - $X_8$	La empresa está capacitada para realizar círculos de calidad - $X_{81}$
	La mayoría de los empleados de la empresa realiza actividades de círculos de calidad - $X_{82}$
	Se utilizan las herramientas adecuadas para realizar los círculos de calidad en la empresa - $X_{83}$
	La empresa ha obtenido ahorros por los círculos de calidad - $X_{84}$
Enfoque hacia la satisfacción del cliente - $X_9$	La empresa cuenta con medios para obtener información sobre los clientes - $X_{91}$
	La empresa lleva a cabo una encuesta de satisfacción del cliente todos los años - $X_{92}$
	El personal de todos los niveles de la empresa presta atención a la información sobre las quejas de los clientes - $X_{93}$
	La empresa realiza una evaluación general de los requerimientos de los clientes - $X_{94}$

Fuente: BENZAQUEN DE LAS CASAS. *Calidad en las Empresas Latinoamericanas: El caso peruano*. Lima, Perú. Universia. (2014).

#### E. Extractos Utilizados de la ISO 9001:2015.

Considerando que la empresa Industrias del Envase ya cuenta con la ISO 9001:2008 y tomando la encuesta de Benzaquen (2013) se propuso como punto de partida para la transición de una versión a otra el fortalecimiento de los incisos mostrados en las recomendaciones de mejora.

#### 4. Contexto de la Organización

##### 4.4. Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos

b. La secuencia e interacción de estos procesos.

#### 5. Liderazgo

##### 5.1 Liderazgo y Compromiso

###### 5.1.1. Liderazgo y compromiso para el sistema de gestión de la calidad

c. Asegurando que se establezcan la política de calidad y los objetivos de la calidad y que estos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización.

i. Involucrando, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión

###### 5.1.2. Enfoque al cliente

c. Se mantiene la atención puesta en proporcionar de manera coherente productos y servicios que cumplen los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

##### 5.2 Política de la Calidad

5.2.2 La política de la calidad debe:

b. Comunicarse, entenderse y aplicarse dentro de la organización

## 7. Soporte

### 7.1 Recursos

#### 7.1.3 Infraestructura

a. Edificios y servicios asociados.

b. Equipo, incluyendo hardware y software

## 8. Operación

### 8.1 Planificación y control operacional

c. Determinando los recursos necesarios para lograr la conformidad para los requisitos de los productos y servicios.

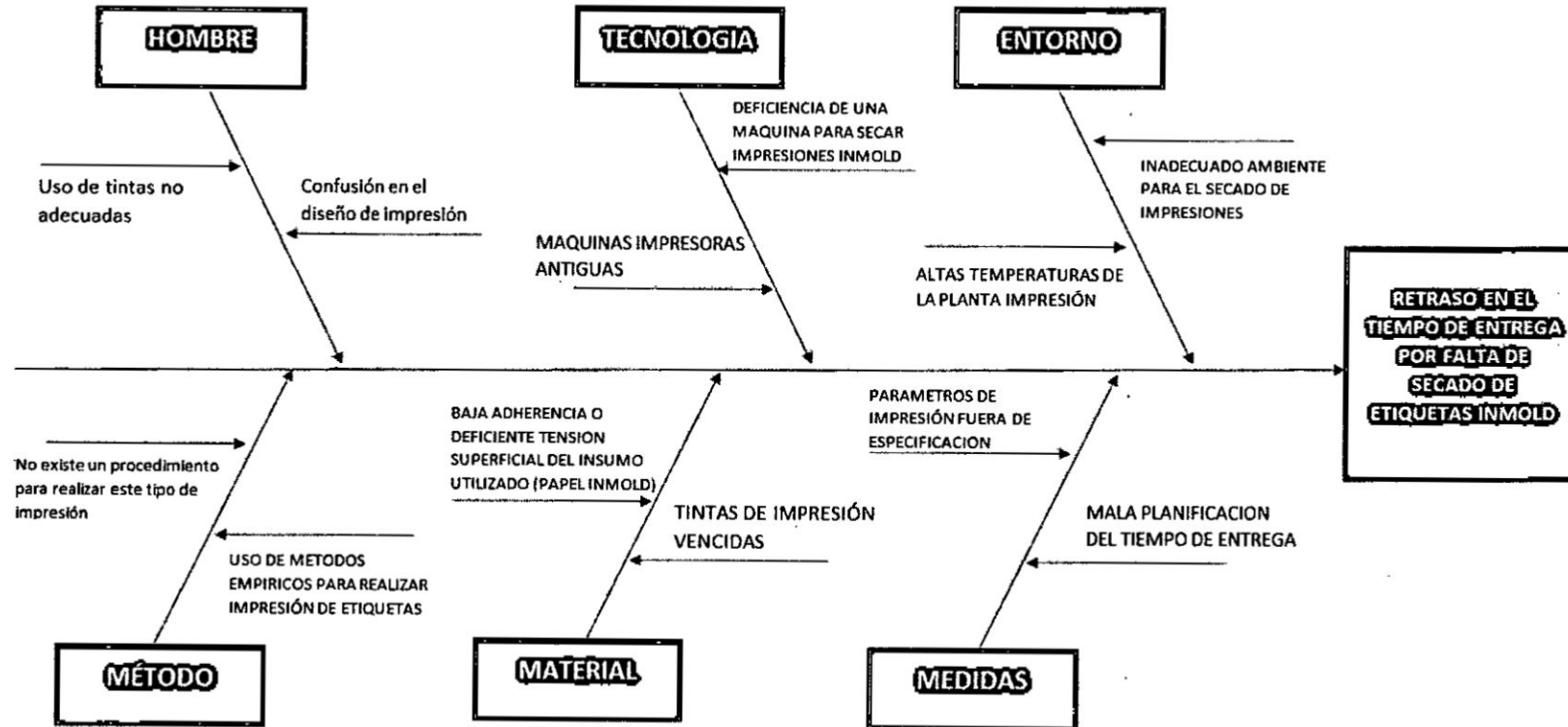
### 8.4 Control de los productos y servicios suministrados externamente

#### 8.4.2 Tipo y alcance del control de la provisión externa.

a. El impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir de forma coherente los requisitos del cliente y los legales y reglamentos aplicables.

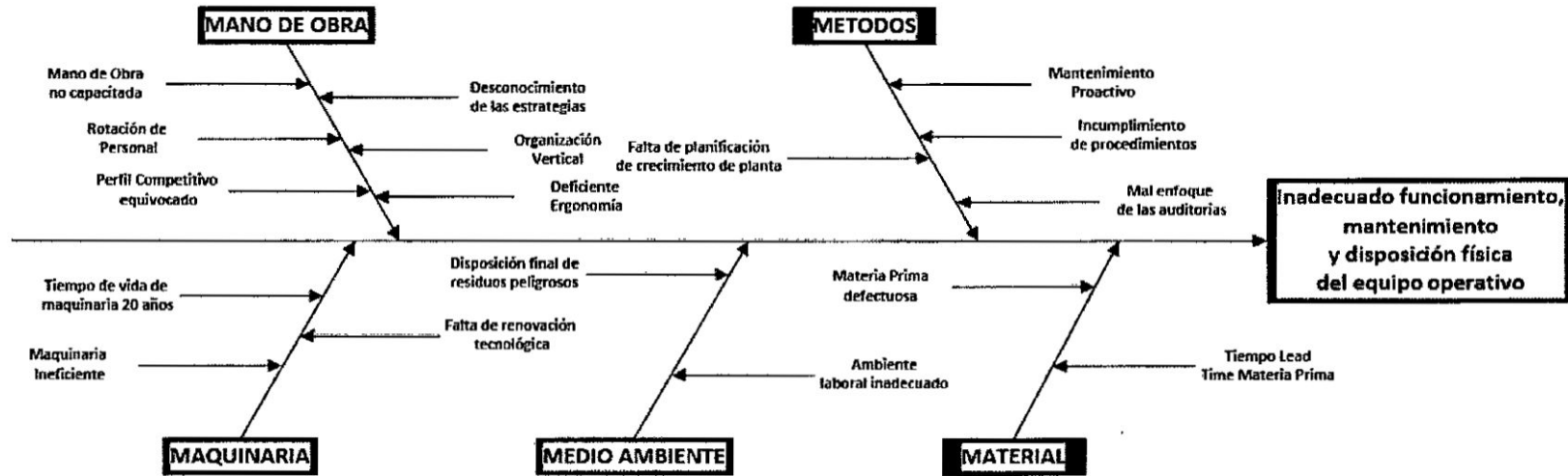


F: Diagrama Ishikawa Causas Raíces Diagnostico Operativo Industrias del Envases

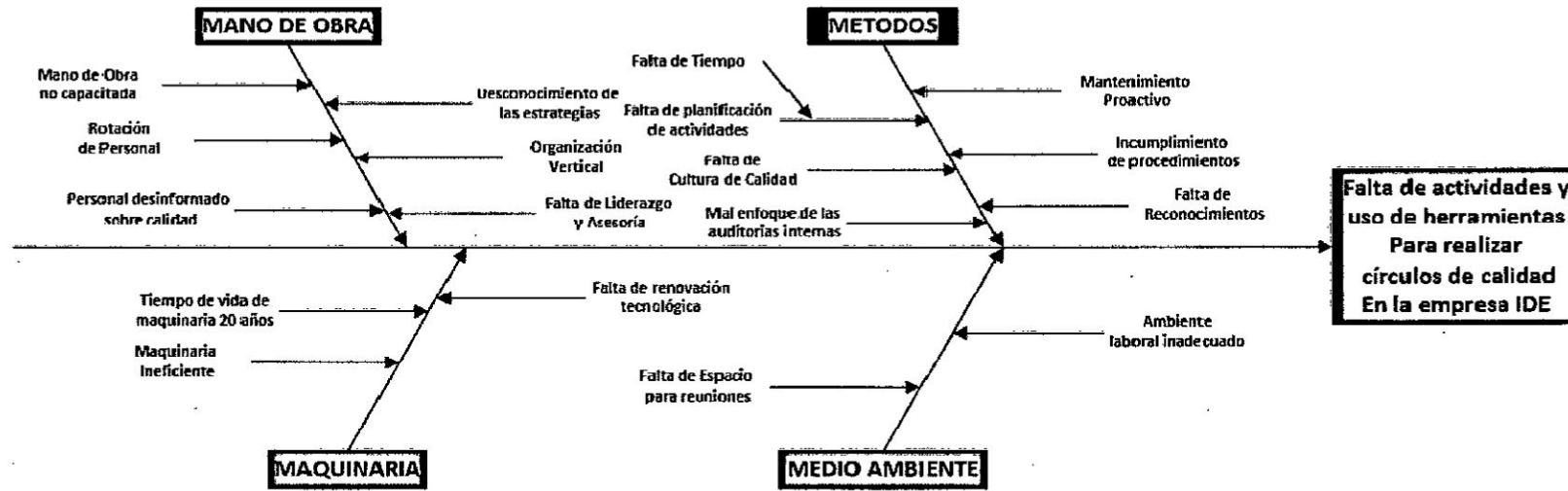


G. Ishikawa de los factores analizados en la encuesta TQM

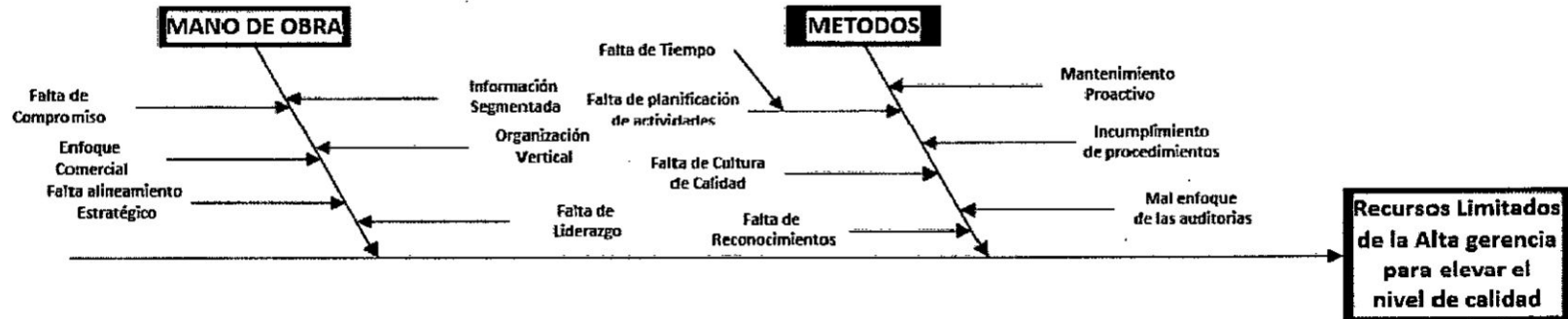
G1.Factor Control y Mejoramiento del Proceso.



## G2. Factor Circulos de Calidad

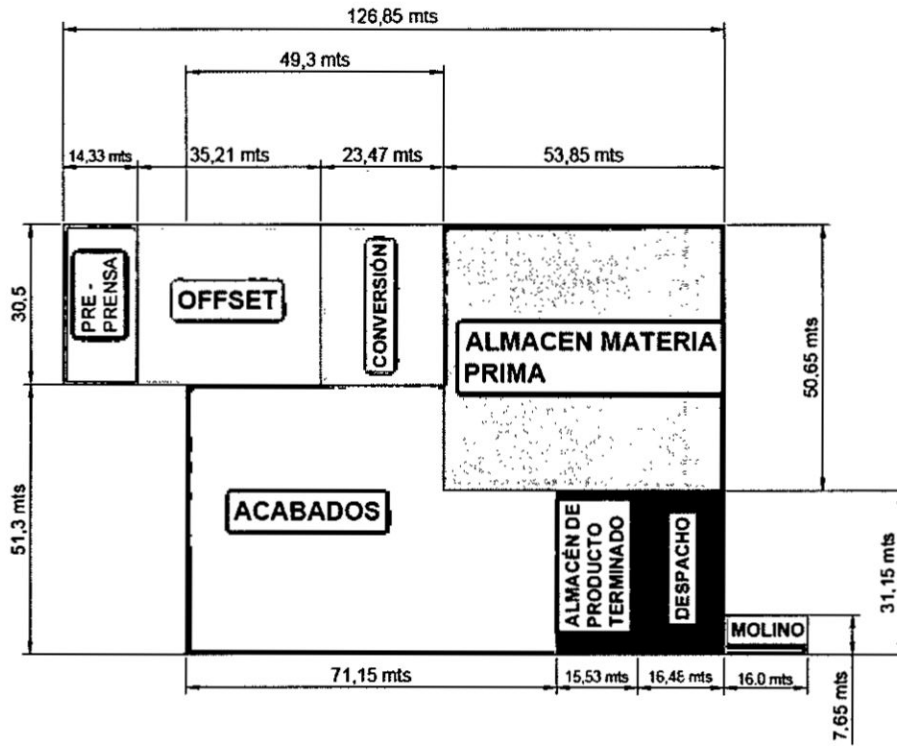


### G3. Factor Alta Gerencia



## H. Lay Out actual de industrias del envase

Se muestra la distribución de la empresa Industrias del Envase S.A.



Departamentos	Dimensiones		Área (metros cuadrados)
Pre- Prensa	30.5	14.33	437.1
Offset	30.5	35.21	1073.9
Conversión	30.5	23.47	715.8
Acabados	51.3	49.3	3209.7
Almacen de Materia Prima	50.65	53.85	2727.5
Almacen de Producto Terminado	15.53	31.15	483.8
Despacho	16.48	31.15	513.4
Molino	16	7.65	122.4

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: Las medidas fueron obtenidas por conteo de pasos, son referenciales difieren de las reales.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ISO 9001:2015.** "La Norma ISO 9001:2015 es la base del Sistema de Gestión de la Calidad - SGC. Es una norma internacional que se centra en todos los elementos de la gestión de la calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios". Extraído de <http://www.normas9000.com>
- **Homologación.** Para este caso, refiere al proceso de igualar condiciones de gestión utilizando como herramienta las normas ISO con la finalidad de realizar importaciones y exportaciones.
- **Lay Out.** Representación gráfica de la ubicación de la empresa, distribución de las áreas y medidas.
- **Offset.** Tipo de proceso de impresión utilizado en imprentas industriales mediante el uso de solución de fuente, placas fotográficas (que contienen la impresión) y mantillas. Se realiza mediante una transferencia de masa (tinta).
- **Packaging.** Industria que engloba los procesos de empaques y envases industriales.
- **FOB.** Free on Board, utilizado en procesos de Importación y Exportación en el cual el cliente corre con los gastos posteriores a la entrega de la mercancía. Cláusula de comercio Internacional para transporte fluvial o marítimo, extraído de <https://incotermstransporte.wordpress.com>
- **FCA.** Free Carrier, utilizado en procesos de Importación y Exportación en el cual el vendedor entrega la mercancía dentro del territorio nacional acordado con el comprador (límite fronterizo). Luego de la entrega el comprador correo

con los gastos posteriores a la entrega. Cláusula de comercio Internacional para transporte por carretera o tranvía.

- **Rotación de Inventario.** Número de veces que se ha renovado un artículo, para nuestro caso se realiza 1 vez por mes.
- **Proceso “Core Business”.** Llamaremos al proceso “core” aquel proceso o actividad más importante dentro de nuestro proceso productivo “núcleo o corazón” del negocio.
- **Indicadores.** Para nuestro caso utilizaremos indicadores de procesos y gestión para medir el progreso de nuestras actividades productivas.
- **Rentabilidad.** Para nuestro caso se define en base a la relación de utilidades netas y la inversión.
- **Lead Time.** Tiempo que transcurre desde el inicio de la fabricación de un producto hasta que se entregue al cliente, para nuestro caso contamos con dos Lead Time uno interno que es el tiempo que demora en entregarse a almacén y otro Lead Time externo que es el tiempo que toma hasta que el producto llegue al cliente.
- **Confiability.** Se refiere a la consistencia de resultados.
- **Metodología SMED.** Single Minute Exchange of Die, método de reducción de desperdicios en un Sistema productivo. Para nuestro caso lo utilizaremos para encontrar operaciones internas, externas y reducir tiempos de set up.
- **I&D.** Área de Investigación y Desarrollo.
- **PCP.** Planeamiento y Control de la Producción.
- **Palet o Palets.** Estructura de madera que contiene pliegos impresos o troquelados.

- **MRP.** Material Requirements Planning. Asociado al Software SAP Business One para planificar el maestro de producción y la programación de producción utilizada por el área de PCP, referido a las materias primas e insumos.
- **Know How.** Conocimientos y Técnicas utilizadas por los colaboradores de la empresa de acuerdo a las actividades que realicen.
- **SAP.** Software utilizado para la planificación de la producción.
- **ERP.** Enterprise Resource Planning. Planifica los recursos para los procesos productivos con apoyo del SAP Business One, utilizado por PCP.
- **Mantenibilidad.** Mide el grado de facilidad o complejidad en el que se pueda realizar el mantenimiento a un activo.
- **SKUs.** Stock Keeping Unit. Hace referencia a la cantidad de artículos que produce la empresa.
- **AQL.** Acceptance Quality Level. Nivel de aceptación de calidad, utilizado por el área de control de calidad mediante normas técnicas para la aceptación en un muestreo de los diversos productos en materia de calidad.
- **DAP.** Diagrama de Actividades y Proceso, muestra los procesos disgregados con tiempos, cantidad de personal y actividades realizadas.
- **Set Up o Puesta a Punto.** Proceso inicial en el que el maquinista realiza la preparación del equipo o máquina para iniciar producción, incluido el tiempo de pruebas de arranque.
- **Kan Ban.** Metodología Lean, usado para organizar en tarjetas visuales los trabajos realizados.
- **Análisis Causa – Raíz.** Utilizado para identificar la causa raíz de un problema o propuesta de mejora.



- **Error Tipo II.** Utilizado en estadística en la validación de hipótesis, consiste en aceptar la hipótesis nula incorrectamente. "Que te vendan gato por liebre".
- **TQM.** Total Quality Management. Estrategia de Gestión total de la calidad.
- **Benchmarking.** Proceso en el cual se toman como referencia empresas de la competencia que se encuentran económicamente mejor para tomar como referencia actividades que realicen con la finalidad de igualar y luego mejorar.
- **SGC.** Sistema de Gestión de la Calidad, referido a la norma ISO 9001:2008 o ISO 9001:2015.