



LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Propuesta de Mejora en las Áreas de Producción y Calidad  
para incrementar la rentabilidad en la empresa B&C  
INDUSTRIALES S.A.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL**

**DE:**

INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTORES:**

- POÉMAPE BOCANEGRA VÍCTOR ALEJANDRO
  - SALDAÑA AMAYA FERNANDO QUINTIN

**ASESOR:**

- CASTILLO CABRERA RAFAEL LUIS ALBERTO

**TRUJILLO – PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A nuestro Padre Celestial por darnos la vida y la oportunidad de realizar nuestras metas.

A nuestros familiares:

- Víctor Valentín Poémape López
- Odalis Medalit Bocanegra Esparza
- Luz Aurora Bocanegra Esparza
- Fernando Saldaña Salazar
- Ana María Amaya Cáceres

## EPÍGRAFE

“Retroceder nunca rendirse jamás”

(Anónimo)

**Agradecimiento:**

A nuestro asesor y amigo Rafael Castillo por la constante asesoría y seguimiento para poder desarrollar nuestro proyecto de tesis así también a la empresa B&C INDUSTRIALES S.A. por estar disponible siempre para nosotros.

## PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, ponemos a vuestra consideración el presente Proyecto intitulado:

“Propuesta de Mejora en las Áreas de Producción y Calidad para incrementar la rentabilidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de Marzo del 2015 a Mayo del año 2016, y esperamos que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

---

Bach. Víctor Alejandro Poémape  
Bocanegra

---

Bach. Fernando Quintín Saldaña  
Amaya

## LISTA DE MIEMBROS DE LA EVUALUACIÓN DE TESIS

Asesor: Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

Jurado 1: Ing. Marcos Baca López

Jurado 2: Ing. Ramiro Mas MCGOWEN

Jurado 3: Ing. Oscar Goicochea Ramírez

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general incrementar la rentabilidad mediante la propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Calidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.

Los resultados que se lograron son:

- Se logró incrementar la rentabilidad en S/. 14476.56
- Se logró aumentar la productividad en medida total en un 98.36%
- Se logró reducir el exceso de productos no conformes de Hipoclorito de Sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10% a 12.5%.

## **ABSTRACT**

The following investigation article has as main objective to increase the profitability by proposing an improvement in the department of Production and Quality in the company B & C INDUSTRIALES SA.

The achieved results are:

- Increase the profitability in S/. 14476.56
- Increase the productivity in a global measure 98.36%
- Decrease the excess of non-compliant products of Sodium 5%, 7.5%, 8% and 10% to 12.5%.

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
EPÍGRAFE	iii
AGRADECIMIENTO	iv
PRESENTACIÓN	v
LISTA DE MIEMBROS DE EVALUACIÓN DE TESIS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INDICE GENERAL	ix
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE CUADROS	xiv
INDICE DE DIAGRAMAS	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	2
1.2. Formulación del Problema	8
1.3. Hipótesis	8
1.4. Objetivos	9
1.4.1. Objetivo General	9
1.4.2. Objetivos Específicos	9
1.5. Justificación	9
1.6. Tipo de Investigación	10
1.7. Diseño de la Investigación	10
1.8. Variables	12
1.9. Operacionalización de variables	12
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	14

2.1.	Antecedentes del Área de Producción	15
2.2.	Antecedentes del Área de Calidad	17
2.3.	Marco Teórico General	20
2.4.	Marco Teórico del Área de Producción	23
2.5.	Marco Teórico del Área de Calidad	36
2.6.	Marco Conceptual del Área de Producción	51
2.7.	Marco Conceptual del Área de Calidad	51
	<b>CAPITULO III: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL</b>	<b>53</b>
3.1.	Descripción general de la empresa	54
3.2.	Diagnóstico del Área de Producción	55
3.3.	Diagnóstico del Área de Calidad	71
3.4.	Identificación de problemas e indicadores actuales	81
	<b>CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA</b>	<b>89</b>
	<b>CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA</b>	<b>129</b>
	<b>CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>131</b>
	<b>CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>136</b>
7.1	Conclusiones	137
7.2	Recomendaciones	137
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>138</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>145</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura N°01: El proceso de evaluación de desempeño	20
Figura N°02: Criterios de elaboración	21
Figura N°03: Asignación de Puestos	22
Figura N°04: Técnicas para la medición del trabajo	23
Figura N°05: Fases del estudio de tiempos	24
Figura N°06: Objetivos del estudio de tiempos	24
Figura N°07: Metodología del muestreo de trabajo	25
Figura N°08: Datos de entrada para el plan de requerimientos de Materiales	27
Figura N°09: Proceso de elaborar una hoja de registro de datos	29
Figura N°10: Formato de Kanban de retiro	31
Figura N°11: Ejemplos de medidas de productividad	32
Figura N°12: Modelos de supervisión	33
Figura N°13: Modelo General de hacer un Pronóstico	34
Figura N°14: Métodos de Pronósticos	35
Figura N°15: Tipos de Pronósticos	35
Figura N°16: Definición de Calidad	36
Figura N°17: Vivir nuestros valores de Mejora Continua	37
Figura N°18: Costos ocultos de la mala Calidad	40
Figura N°19: Evaluación de Calidad enfocada en Costos	43
Figura N°20: Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en Procesos	49
Figura N°21: Programa de capacitaciones 2015	56
Figura N°22: Envases desordenados	58
Figura N°23: Trabajo desordenado	58
Figura N°24: Entrevista	59
Figura N°25: Llenado fuera de parihuela	64

Figura N°26: Envases desordenados	64
Figura N°27: Manual de Producción	65
Figura N°28: Extracto de entrevista	67
Figura N°29: Formatos de control sin ingresar	68
Figura N°30: Fechas en formatos de control	68
Figura N°31: Manual de Calidad	74
Figura N°32: Sensores de Balanza	76
Figura N°33: Balanza	76
Figura N°34: Correo de ventas	77
Figura N°35: Elaboración de hipoclorito de sodio	78
Figura N°36: Matriz de priorización del área de Producción	85
Figura N°37: Matriz de priorización del área de Calidad	86
Figura N°38: Perfil de Puesto de Jefe de Producción	91
Figura N°39: Perfil de Puesto de Operario	94
Figura N°40: Resultado de evaluación de desempeño	95
Figura N°41: Plan Anual de Capacitación de Producción	97
Figura N°42: Nuevos puestos tentativos	98
Figura N°43: Perfil de Puesto de Operario químico y de mantenimiento	99
Figura N°44: Perfil de Puesto de Operario químico y de calidad	100
Figura N°45: Programa de capacitación de calidad	101
Figura N°46: Programa de capacitación de mantenimiento	102
Figura N°47: Pronósticos móvil simples	104
Figura N°48: Pronósticos ponderados	105
Figura N°49: Índice del Plan de Supervisión	108
Figura N°50: Perfil de Puesto del Jefe de Control de Calidad	111
Figura N°51: Perfil de Puesto del Supervisor de Control de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	113
Figura N°52: Perfil de Puesto del Supervisor de Mantenimiento	114

Figura N°53: Perfil de Puesto del Asistente de Calidad y Seguridad y  
Salud Ocupacional

115

## INDICE DE CUADROS

Cuadro N°01: Distribución del producto Industrial Bruto	3
Cuadro N°02: Ingreso por ventas período (2013-2015)	6
Cuadro N°03: Principales clientes por nivel de ventas	6
Cuadro N°04: Principales productos por nivel de ventas	7
Cuadro N°05: Operacionalización de variables	13
Cuadro N°06: Estudio de tiempos contra Medición del trabajo	26
Cuadro N°07: Formato de un Plan Maestro de Producción	28
Cuadro N°08: Comparación de Kanban de producción contra Kanban de Retiro	30
Cuadro N°09: Procesos universales para administrar la Calidad	41
Cuadro N°10: Comparativo de las Tres Normas	50
Cuadro N°11: Principales problemas del Área de Producción y sus Evidencias	55
Cuadro N°12: Programa de capacitaciones 2015	57
Cuadro N°13: Costos de la producción de Hipoclorito de Sodio	60
Cuadro N°14: Resumen de incumplimientos a clientes	61
Cuadro N°15: Resumen de horas extra del 2014	63
Cuadro N°16: Envasado mensual	66
Cuadro N°17: Resumen del Diagnóstico del Área de Producción	70
Cuadro N° 18: Principales problemas del área de Calidad y sus Evidencias	71
Cuadro N°19: Conocimiento del M.O.F.	72
Cuadro N°20: Capacitación en la tarea que desarrolla	73
Cuadro N°21: Resumen del Diagnóstico del Área de Calidad	80
Cuadro N°22: Matriz de Priorización del área de Producción	83
Cuadro N°23: Matriz de Priorización del área de Calidad	84

Cuadro N°24: Matriz de Indicadores del área de Producción	87
Cuadro N°25: Matriz de Indicadores del área de Calidad	88
Cuadro N°26: Formato Evaluación de Desempeño	95
Cuadro N°27: Actividades Productivas e Improductivas	117
Cuadro N°28: Costo mensual perdido	117
Cuadro N°29: Consolidado por costo de falso flete y unidades Reprocesadas	119
Cuadro N°30: Costo por insumos que no cumplen especificación	124
Cuadro N°31: Cuadro de Mando Integral	127
Cuadro N°32: Costo por Reprocesamiento	127
Cuadro N°33: Evaluación financiera	130
Cuadro N°34: Resumen del Diagnóstico del Área de Producción	132
Cuadro N°35: Resumen del Desarrollo del Área de Producción	133
Cuadro N°36: Resumen del Diagnóstico del Área de Calidad	134
Cuadro N°37: Resumen del Desarrollo del Área de Calidad	135

## INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama N°01: Diagrama de actividades del Proyecto de Investigación	11
Diagrama N°02: Diagrama ishikawa de Producción en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.	88
Diagrama N°03: Diagrama Ishikawa de Calidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.	89
Diagrama N°04: Flujo Productivo	120
Diagrama N°05: Inspección de materias primas	121
Diagrama N°06: Inspección de productos en proceso	122
Diagrama N°07: Inspección de productos terminados	123

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación sobre la propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Calidad para incrementar la rentabilidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A., describe en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico realizado en B&C INDUSTRIALES S.A. para detectar las causas que ocasionan el problema de baja rentabilidad.

En el Capítulo IV, se presenta la propuesta de solución a las causas raíces de las áreas de producción y calidad, de acuerdo a un criterio de priorización.

En el Capítulo V, se presenta la evaluación financiera.

En el Capítulo VI, se presenta los resultados y discusión de los mismos, comparando el desarrollo con el diagnóstico.

En el Capítulo VII, se presenta las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPITULO I**

# **GENERALIDADES DE**

# **LA INVESTIGACIÓN**

## 1.1. Realidad Problemática

Desde 1 año A.C. aparecieron las “preparaciones químicas”, que constaban de procesos de fusión, sublimación, destilación, entre otros. A partir de estos procesos, los árabes en su afán de obtener oro de maneras “místicas” practicaron la alquimia, descubriendo sustancias importantes como ácido sulfúrico, nítrico y clorhídrico, además de mejorar procesos como la disolución y evaporación. (Valiente, Antonio y Primo, Rudi, 1980).

Según Cadena (2011), el hombre ha ido desarrollando métodos y procesos paulatinamente, con la finalidad de cubrir una serie de necesidades, las mismas que le han obligado a transformar los recursos naturales en otras sustancias para obtener productos destinados al mercado; también, estas necesidades se han incrementado y evolucionado con el paso del tiempo ya que, a medida que se satisfacían unas, aparecían otras nuevas. Esto ha traído consigo que los procesos para la transformación de los recursos naturales hayan evolucionado continuamente para adaptarse a las exigencias económicas o ambientales que se plantean en cada momento, haciendo posible la aparición de la industria química.

Esta industria se ocupa de las transformaciones químicas a gran escala. Su aplicación es clave para resolver problemas materiales como alimentación, vestido, vivienda, sistemas de información, movilidad, ocio o salud.

Según la Asociación de Industrias Químicas de Uruguay (2015), a nivel mundial, la industria química engloba una variedad de productos que incluyen la química orgánica, inorgánica, básica, y también, resinas sintéticas, productos petroquímicos básicos, productos farmacéuticos, industriales, de limpieza, entre otros. Esta industria es importante para el desarrollo sostenible de las economías nacionales.

Según la OIT (2015), en el 2009, las ventas mundiales de productos químicos se estimaron en 2 600 millones de dólares, en Asia, la unión Europea y los países pertenecientes al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN)

representaron el 89.7% del volumen de las ventas mundiales de productos químicos.

Según la Contabilidad Nacional Española (2015), la Industria Química Española (CNAE 20 y 21), alcanzó en 2013 un valor añadido bruto de 15 691 millones de euros, lo que supuso el 12.4% del total del valor añadido que genera la industria manufacturera española. Lo que significa que esta industria ocupe el segundo lugar por la contribución al PBI, superando al sector del metal (11.5%), al de transporte y automoción (11.1%), como se muestra en el siguiente cuadro:

<b>Sector Industrial</b>	<b>2013</b>	<b>2013 (%)</b>	<b>2007(%)</b>	<b>2013/2007</b>
<b>Alimento, Bebidas y Tabaco</b>	28 448	22.5	17.1	31.30%
<b>Industria Química</b>	15 691	12.4	10.8	15.10%
<b>Metalurgia y Productos Metálicos</b>	14 525	11.5	15.1	-23.80%
<b>Transporte y Automoción</b>	14 008	11.1	11.3	-1.90%
<b>Minerales no Metálicos y Transf. Plástico</b>	10 144	8	10.8	-25.90%
<b>Maquinaria y Equipo Mecánico</b>	9 187	7.3	5.8/	25.60%
<b>Papel, edición y Artes Gráficas</b>	8 107	6.4	7.9	-18.90%
<b>Equipo</b>	7 421	5.9	5.7	-12.40%

<b>Eléctrico, Electrónico y Óptico</b>				
<b>Industrial textil, confección y calzado</b>	5 870	4.6	4.7	-0.60%
<b>Coquerías y Refino</b>	2 124	1.7	1.8	-8.00%
<b>Industrias manufactureras</b>	10 973	8.7	8	8.00%
<b>TOTAL INDUSTRIAL (manufactureras)</b>	126 498	100	100	

**Cuadro N°01: Distribución del producto Industrial Bruto 2013 (Millones € y %)**

**Fuente: Contabilidad Nacional Española (2015)**

Existen en la actualidad, alrededor de 20 millones de personas empleadas en las industrias químicas, farmacéuticas, del caucho y del neumático a nivel mundial.

Según la OIT (2015), se organizaron gran número de actividades en la industria química, destacando las reuniones sectoriales tripartitas a escala mundial para facilitar el intercambio de información entre las mandantes sobre los cambios sociales y laborales en relación con los sectores económicos particulares, complementados por estudios prácticos sobre cuestiones sectoriales. Así se proporciona orientación para las políticas y medidas nacionales e internacionales orientadas a tratar cuestiones y problemas conexos.

Según la Asociación de Industrias Químicas de Uruguay (2015), en América Latina, uno de los países que ha tenido varias modificaciones en los últimos años, respecto a esta industria, es Uruguay. Estas modificaciones también han afectado al comercio exterior, a la localización de la producción, a la investigación, al desarrollo de nuevos productos y a la utilización intensiva de

tecnología. Una de las razones por las cuales las industrias químicas mantienen una actividad fluida y regular para el abastecimiento de materias primas esenciales para otras actividades productivas, es la interdependencia de la producción nacional en Uruguay. La industria química y la de artículos de limpieza, higiene y tocador, son los de mayor influencia en el porcentaje de PBI industrial en este país.

Según la Sociedad Nacional de Industrias (2015), en el ámbito nacional, la industria química es sumamente importante en la economía peruana por su presencia en el PBI, en la generación de empleo y sobre todo en las exportaciones; sin dejar de lado el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, además de su influencia en otros rubros de la economía.

Sin embargo, aún existe una dependencia de insumos químicos extranjeros; haciendo imposible un equilibrio entre la producción nacional de insumos químicos y la demanda de insumos para la fabricación de otros productos. (Comité de la industria química, 2011)

Según David Lemor (2012) en el primer trimestre del año 2012 la exportación de productos químicos llegó a 427 millones de dólares. Esta cantidad representa un incremento de 12.1% con respecto al primer trimestre del año 2011. Son 786 microempresas, 126 pequeñas empresas, 72 medianas empresas y 9 grandes empresas las que cubren las exportaciones de esta industria hacia 97 mercados de exportación.

Sin embargo en fechas más recientes el plano de exportación se torna oscuro, según Gastón Pacheco (2014) en el cierre del año 2014 se registró una caída del 0.3% de las exportaciones en la industria química. En este contexto, contando además con que Asia y Europa no se terminan de recuperar y existen muchas restricciones a la libre competencia, las empresas necesitan buscar formas no tradicionales de exportación junto con esfuerzos constantes por mantener su competitividad.

A pesar de esta importante presencia de la industria química, el Estado Peruano no brinda un buen apoyo. Según Roy Villacorta (2014) las normativas peruanas

referentes a sustancias químicas se encuentran desactualizadas, haciendo complejo y riesgoso el manejo de estas. Ante esta realidad, las propias empresas del rubro químico deben diferenciarse en un marco de competitividad teniendo como pilares las herramientas de planificación y gestión de calidad dentro de sus procesos productivos.

En el ámbito de la localidad de Trujillo, la industria química ha tenido gran acogida, empresas como B&C INDUSTRIALES S.A., REACTIVOS QUÍMICOS DEL NORTE E.I.R.L., INSUMOS QUÍMICOS DEL NORTE E.I.R.L., ASTRO S.A.C., QUÍMICOS GOICOCHEA S.A.C., INDUSTRIAS ARCA S.A, son los principales proveedores de productos químicos industriales y de limpieza de las empresas mineras y agroindustriales del norte del país.

En el siguiente cuadro se muestra el ingreso por ventas de los tres últimos años de la empresa B&C INDUSTRIALES S.A:

<b>AÑO</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>INGRESO POR VENTAS (NUEVOS SOLES)</b>	S/ 3 111 350	S/ 3 545 018	S/ 2 796 868

**Cuadro N°02: Ingreso por ventas período (2013-2015)**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

B&C INDUSTRIALES S.A. es una microempresa, la cual cuenta con un total de 15 trabajadores y abastece a grandes empresas como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

<b>EMPRESA</b>	<b>INGRESO ANUAL 2015 (NUEVOS SOLES)</b>
<b>GANDULES INC S.A.C.</b>	S/. 415 400
<b>CHIMU AGROPECUARIA S.A.</b>	S/. 245 092
<b>CASA GRANDE S.A.A.</b>	S/. 140 288
<b>MULTIFOOD S.A.C</b>	S/. 127 615

<b>CAMPOSOL S.A.</b>	S/. 110 926
<b>CORPORACIÓN LINDLEY S.A.</b>	S/. 110 249
<b>LA ARENA S.A.</b>	S/. 100 196
<b>DANPER TRUJILLO S.A.C</b>	S/. 99 255
<b>TAL S.A.</b>	S/. 96 400
<b>CEMENTOS PACASMAYO S.A.</b>	S/. 88 329

**Cuadro N°03: Principales clientes por nivel de ventas.**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

Los principales productos abastecidos son:

<b>Producto</b>	<b>Ingresos Año 2013</b>	<b>Ingresos Año 2014</b>	<b>Ingresos Año 2015</b>
<b>Vinagre de Caña</b>	S/. 318.471,00	S/. 585.017,00	S/. 508.519,00
<b>Ácido Clorhídrico Industrial</b>	S/. 462.340,00	S/. 469.783,00	S/. 326.668,00
<b>Hipoclorito de Sodio 5%,7.5%,8% y 10%</b>	S/. 490.685,00	S/. 567.179,00	S/. 769.552,00
<b>Vinagre de Vino</b>	S/. 160.366,00	S/. 217.500,00	S/. 155.873,00
<b>Ácido Sulfúrico 98%</b>	S/. 144.749,00	S/. 108.000,00	S/. 233.573,00

**Cuadro N°04: Principales productos por nivel de ventas.**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

En el cuadro de ingresos se puede observar que el incremento de las ventas del año 2013 para el 2014 fue de 13.94% y del 2014 para el 2015 disminuye 21.10%, lo que significa que existe una desaceleración, debido a esto es necesario realizar un análisis en la empresa. Es así que se eligió dos áreas dentro de la organización; Producción y Calidad.

En el Área de Producción se identificó que los operarios desconocen los procesos productivos, incumpliendo los procedimientos del manual de

producción y originando una merma en promedio de 5% en cada envase de 240 kg y 35 kg, adicionalmente se asigna el trabajo de manera inadecuada. Se identificó que los insumos se encuentran debidamente inventariados y con amplio espacio de almacén, sin embargo hay una falta de un planeamiento de la producción. Adicionalmente, existe un retraso en el ingreso de formatos de control al sistema. Todas estas actividades ocasionan una baja productividad en el proceso de producción de hipoclorito de sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10%.

En el Área de Calidad se identificó una asignación de trabajo inadecuada para los operarios. Así también, se aplicó un checklist bajo la normativa ISO: 9001:2008 obteniendo un 54% de cumplimiento, para la realización del control de calidad del hipoclorito de sodio al 5%, 7,5%, 8% y 10% se encontró que a pesar de contar con equipos para su monitoreo, estos se encuentran descalibrados y no presentan la documentación para validar su operatividad, ocasionando que los insumos no cumplan con las especificaciones, también se detectó que no existe un control de calidad mediante indicadores y el área se encuentra desordenada. Todas estas causas raíces ocasionan un exceso de productos no conformes, un promedio de 29.17% de hipoclorito de sodio en todas las concentraciones.

## **1.2. Formulación del Problema**

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad sobre la rentabilidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.?

## **1.3. Hipótesis**

La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad incrementa la rentabilidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.

#### **1.4. Objetivo general**

Incrementar la rentabilidad con la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.

##### **Objetivos Específicos**

- Elaborar un diagnóstico sobre la situación actual de las áreas de producción y calidad.
- Determinar las herramientas de Ingeniería Industrial requeridas para mejorar la productividad y reducir el exceso de productos no conformes de hipoclorito de sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10%.
- Desarrollar la propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad de hipoclorito de sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10%
- Evaluar económica y financieramente la propuesta.

#### **1.5. Justificación**

##### **Criterio Teórico**

El presente trabajo de investigación permitirá ampliar conocimientos teóricos para dar solución a los diversos problemas que se presentan en la empresa objeto de estudio, como son la baja productividad y el exceso de productos no conformes. Así también se dará a conocer las metodologías de una planificación de la producción y la normativa ISO 9001:2008.

##### **Criterio Aplicativo o Práctico**

Este trabajo de investigación pretende mejorar la rentabilidad de la empresa B&C INDUSTRIALES S.A. con la aplicación de las herramientas de ingeniería industrial en los procesos de las áreas de Producción y Calidad.

##### **Criterio Valorativo**

La presente propuesta mejorará las condiciones laborales para todos los empleados de B&C INDUSTRIALES S.A., mediante mejores prácticas de planificación de la producción y calidad. Obteniendo así, un producto que cumple los requisitos de los clientes.

### **Criterio Académico**

La presente investigación servirá de base para futuros proyectos desarrollados en el campo de la Ingeniería Industrial y afines. Por su contenido podrá ser usado de validez como fuente referencial o antecedente.

## **1.6. Tipo de Investigación**

### **1.6.1 Por la orientación**

Aplicada.

### **1.6.2. Por el diseño**

Pre experimental.

## **1.7. Diseño de la Investigación**

### **1.7.1 Localización de la investigación**

La Libertad, Trujillo, Víctor Larco Herrera, Av. Industrial N° 255, B&C INDUSTRIALES S.A.

### **1.7.2 Alcance**

El presente trabajo de investigación se encuentra dentro de las ciencias de Ingeniería Industrial en las áreas de Producción y Calidad.

### 1.7.3 Duración del proyecto

Actividad	Año 2015												Año 2016																																							
	Abril			Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Levantar información																																																				
Análisis de información																																																				
Redactar informe																																																				

**Diagrama N°01: Diagrama de actividades del Proyecto de Investigación**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

### **1.8. Variables**

- **Variable Independiente**

Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad.

- **Variable Dependiente**

Rentabilidad de la empresa B&C Industriales S.A.

### **1.9. Operacionalización de variables**

VARIABLE	METODOLOGÍA	INDICADOR	FORMULA
Variable independiente: Propuesta de mejora de las Áreas de producción y calidad	Material Resource Planing (MRP)	<b>Costo de Horas Extra (CPE):</b> Mide el costo de los trabajos en horarios extra y su variación porcentual respecto al periodo anterior	$Horas\ extra \times Salario\ en\ horas\ extra$
		<b>Incumplimiento promedio mensual (IPM):</b> Mide la media de dinero perdido por incumplimientos en un periodo de mes y su variación frente al periodo anterior	$\frac{Costo\ total\ de\ incumplimientos}{Número\ de\ pedidos\ incumplidos}$
		<b>Costo por tiempos muertos (CTM):</b> Mide el costo generado por tiempos muertos en base a los salarios en horas normales y su variación con respecto al periodo anterior	$Total\ de\ tiempo\ muerto \times Salario$
	Gestión de Personal	<b>Costos de Producción de Hipoclorito (CPH):</b> Mide el costo directo de producir hipoclorito de sodio.	$Materia\ prima + Mano\ de\ obra + CIF$
	Gestión de Personal	<b>Proporción de Materias Capacitadas (PMC):</b> Mide la proporción de capacitaciones en relación al total de necesidades de capacitaciones requeridas	$\frac{Capacitaciones\ ejecutadas}{Total\ de\ capacitaciones\ detectadas}$
	Gestión de Personal	<b>Correcciones de Procedimientos de Producción (CPP):</b> Mide la cantidad media de correcciones por mal envasado de hipoclorito de sodio en relación y su variación con respecto al periodo anterior	$\frac{Número\ de\ correcciones\ por\ mal\ envasado}{Número\ de\ horas\ de\ supervisión}$
	Balance Scorecard (Tablero de comando)	<b>Costo por no tener indicadores variables:</b> Mide el costo variable por no tener indicadores en dos periodos diferentes determinando aumento o disminución.	$\frac{CNI\ 2 - CNI\ 1}{CNI\ 1}$
		<b>Costo por no tener indicadores:</b> Mide el costo por no realizar un control mediante indicadores.	$Hipoclorito\ de\ Sodio\ reprocesado \times Costo\ del\ hipoclorito\ de\ sodio$
		<b>Cantidad de Objetivos cumplidos:</b> Mide el porcentaje número de objetivos cumplidos de acuerdo al total planteado.	$\frac{Número\ de\ Objetivos\ cumplidos}{Número\ de\ objetivos}$
	- Aseguramiento de la calidad - Control de calidad	<b>ICE:</b> Mide el porcentaje de insumos que no cumplen especificaciones.	$\frac{Total\ de\ insumos\ que\ cumplen\ no\ especificación}{Total\ de\ insumos\ utilizados} \times 100$
		<b>Costo por insumos que no cumplen especificaciones:</b> Mide el costo por el ingreso de insumos sin cumplir especificaciones.	$Hipoclorito\ de\ Sodio\ dejado\ de\ producir \times Costo\ del\ hipoclorito\ de\ sodio$
	- Planificación de la gestión de personal - Ingeniería de métodos	<b>Costo por Asignación de trabajo variable:</b> Mide el porcentaje de costo perdido por asignar mal las funciones al personal en dos periodos diferentes determinando aumento o disminución.	$\frac{CATI\ 2 - CATI\ 1}{CATI\ 1}$
		<b>Costo por asignación de trabajo inadecuado:</b> Mide el costo mensual perdido por asignar mal las funciones al personal.	$\%Ac.\ Imp \times Horas\ del\ día \times Horas\ del\ mes$
Gestión de calidad	<b>Costo por procedimientos no establecidos variable:</b> Mide porcentaje de costo perdido por no tener procedimientos establecidos en dos periodos diferentes determinando aumento o disminución.	$\frac{CPNE\ 2 - CPNE\ 1}{CPNE\ 1}$	
	<b>Costo por procedimientos no establecidos:</b> Mide el costo anual por no tener procedimientos para el desarrollo de las actividades productivas según ISO: 9001:2008.	$Costo\ por\ falso\ flete + Costo\ por\ unidades\ reproc.$	
Variable dependiente: Rentabilidad de la empresa B&C Industriales S.A.		<b>Rentabilidad:</b> Mide la utilidad del ejercicio	$Ingresos - Costos$

Cuadro N°05: Operacionalización de variables

Fuente: Elaboración propia (2016)

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO**

### **REFERENCIAL**

## 2.1. Antecedentes del Área de Producción

### ● Antecedentes Internacionales

- Cargua R. y Gavilanes D. en su tesis titulada “Diseño de un sistema de operaciones en métodos y tiempos para mejorar la productividad en las líneas de producción de galleta y caramelo en industrias alimenticias Fénix” concluyen: “El nuevo diseño del sistema de operaciones permite obtener una mayor productividad como se demuestra: La producción aumenta en un 12.5% a la producción actual” (Cargua R. y Gavilanes D., 2009)
- Yépez R. en su tesis titulada: “Diseño de un sistema de control de producción basado en la filosofía lean manufacturing o manufactura esbelta para incrementar la productividad en el proceso productivo de la empresa Arena Confecciones” concluye: Con todo lo anterior se expone claramente que al implementar el diseño de un sistema de control de la producción basado en la filosofía del Lean Manufacturing en la empresa Arena Confecciones, como es el objetivo de esta tesis, la productividad indudablemente aumenta en un 11%, debido a que con el mismo costo promedio total de producción (con el que se producía 3000 unidades al mes) se alcanzaría a producir 3325 unidades promedio por mes, gracias a la propuesta de mejora. (Yépez, R., 2008)

### ● Antecedentes Nacionales

- Castro V. en su tesis titulada “Teoría de restricciones aplicado a los procesos productivos de conserva de pimiento morrón en una empresa del sector agroindustrial de Lambayeque” concluye:” A través de la ejecución de los planes de mejora, se obtuvieron mejores indicadores de producción tales como, la producción por minuto (298.28 kg), productividad de materiales (0.76kg), productividad de mano de obra (0.78 kg/operario), productividad económica (0.41 \$/kg), como se observa se han incrementado notablemente debido a la

estandarización de la forma de ingreso de la materia prima y la regularidad de productividad de los operarios.” (Castro V., 2012)

- Herrera D. en su tesis titulada “Diseño de una Planeación Agregada para la mejora de las operaciones de la División de Planeamiento y Control de la Producción de la Empresa Metalmecánica de Servicios Industriales de la Marina - SIMA- Chimbote” concluye: “El Diseño de una planeación agregada mejora las Operaciones de la División de Planeamiento y Control de la Producción de la empresa metalmecánica Sima-Perú reduciendo en un 37% las penalizaciones por incumplimiento de entrega del proyecto que equivale a un S/. 58 853.56 nuevos soles aplicando el Plan 3 incrementando la fuerza de trabajo estable alta” (Herrera D., 2010)

- **Antecedentes Locales**

- Johnny Aldo Paredes Armas y Marco Antonio Torres Castro, en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un sistema MRP integrando técnicas de manufactura esbelta para la mejora de la rentabilidad de la empresa Calzados Paredes SAC” concluyen: “Se desarrolló el Sistema MRP 1 para las líneas de producción de vestir y sport que representan más del 80% de ventas de la empresa, abarcando en total 5 SKU's, estableciendo así un sistema productivo eficiente reflejado en un aumento de 77 a 86 docenas mensuales” (Paredes, J y Torres, M, 2014)
- Ricardo Alonso Benites Flórez, en su tesis titulada: “Propuesta de planeamiento y control de la producción para el proceso productivo de pimiento California en conserva en la empresa Agroindustrial Danper Trujillo S.A.C.” concluye: “Con la mejora se lograría reducir la cantidad de mano de obra en 25.7% obteniendo un ahorro de s/. 31 1040 anuales; también se lograría reducir en 90% el sobrecosto de mano de obra obteniendo un ahorro directo de s/. 26 6978 anuales; así mismo

se lograría aumentar el rendimiento físico de materia prima en 9.16%”  
(Benites, R., 2013)

## 2.2. Antecedentes del Área de Calidad

### • Internacional

Andrés Larraín (2012), en su tesis titulada “Diseño de una Propuesta de Mejoramiento de la Calidad de Servicio en una Empresa del Rubro Automotriz” concluye que:

- Se logran retener los clientes, generando un margen adicional de \$ 40 000 000 mensuales, lo que justifica la viabilidad de la propuesta.

Alexis Ortega (2009), en su tesis titulada “Análisis y Mejora de calidad de los Procesos operativos y administrativos del centro de producción de la fundación benéfica acción solidaria”, concluye que:

- Ya que en la evaluación económica la tasa interna de retorno es de 23.96% y el VAN es de \$ 54 726, se determina que la propuesta es rentable ya que el TIR es mayor al 12% de la tasa de descuento de la empresa y el VAN es mayor a cero. Además el coeficiente de beneficio- costo es de 3.74, lo cual indica que los beneficios de la propuesta son casi cuatro veces más rentable que la inversión total.

### • Nacional

Yasmín Illia (2007), en su tesis titulada “Propuesta para la implementación del Sistema de Calidad ISO 9001 y su relación con la Gestión Estratégica por indicadores BALANCED SCORECARD aplicado a un operador logístico”, concluye que:

- Mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad, la empresa tendrá un servicio más eficiente, generando que la rotación de personal disminuya, además un incremento de 15% el

ingreso de clientes, obteniendo ingresos adicionales de \$16 000 000 por año.

- Se reduce el tiempo de procesamiento de pedidos en un 10% y siendo el costo del pedido aproximado 6% de las ventas totales, estaría reduciendo los costos en \$345 600 al año.

Alejandro Yep (2011), en su tesis titulada “Propuesta y Aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú” concluye que:

- La presencia de productos no conformes es una amenaza a la Empresa para perder clientes. No solo se encuentra inmerso el costo por reprocesar los productos no conformes, sino también por otros costos “invisibles” como el costo de oportunidad, costos por publicidad negativa, etc. Mediante un plan de muestreo doble se logra reducir notablemente la cantidad de defectuosos entregados a los clientes, lo que implica una reducción estimada de S/. 154 000 soles semanales.
- Al mantener el proceso en control, se estaría reduciendo de más de 96 mil bobinas defectuosas a tan solo 192 bobinas por millón de bobinas producidas en Manufactura.

#### ● Local

García Karla y Mora Henri (2012), en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un Sistema Integrado de Gestión para reducir los costos operativos en la línea de Hot Dog en la empresa productos Razzeto y Nestorovic S.A.C”, concluye que:

- Se realizó una propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Integrado, a través de 7 medidas enfocadas hacia la mejora de la Calidad, Seguridad Industrial y el Medio Ambiente, con las cuales se redujo los costos operativos en la línea de Hot Dog en la empresa Productos Razzeto & Nestorovic S.A.C. en un 13%,

representando un ahorro de S/. 63 417.2 en el periodo de proyección.

Ruiz Lorenzo (2013), en su tesis titulada “Propuesta de mejora del sistema de Gestión de Calidad para incrementar el índice de satisfacción de clientes en el área de ventas de la empresa AutoNort Trujillo S.A.”, concluye que:

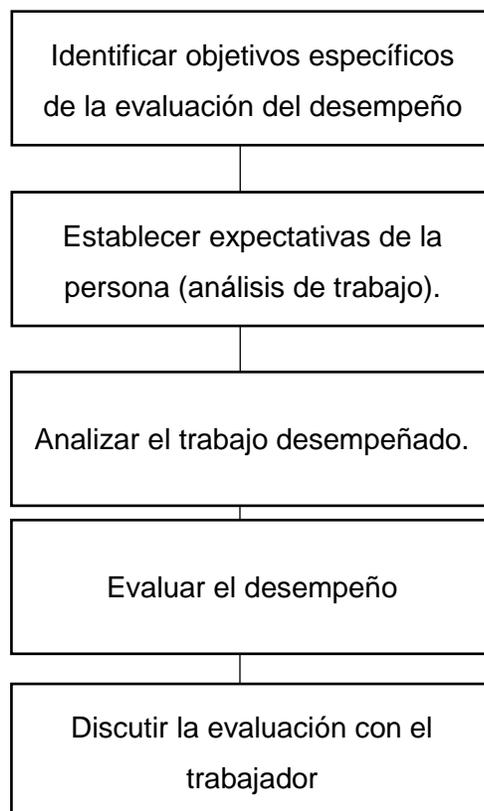
- El impacto esperado después de la implementación de la propuesta es positivo ya que se espera lograr, en un tiempo aproximado de seis meses el incremento del índice de satisfacción de clientes al nivel exigido por Toyota del Perú (95%).

## 2.3.Marco Teórico General

### A. Evaluación de desempeño

**Gestión del talento humano (2012), sostiene:**

- La evaluación del desempeño es el proceso que mide el desempeño del trabajador, entendido como la medida en que este cumple con los requisitos de su trabajo.
- La evaluación del desempeño es el proceso de revisar la actividad productiva anterior con el objeto de evaluar que tanto contribuyeron los individuos a que se alcanzarán los objetivos del sistema administrativo.



**Figura N°01: El proceso de la evaluación del desempeño**

Fuente: Gestión del talento humano (2012)

## B. Asignación de puestos de trabajo

### B.1. Definición

Es un documento de gestión que contiene los cargos previstos como necesarios para el funcionamiento de la empresa. (EPS. EMPAICA S.A., 2001)

### B.2. Criterios de elaboración

El siguiente gráfico presenta los criterios de elaboración que se deben tener en cuenta para la Asignación de puestos.

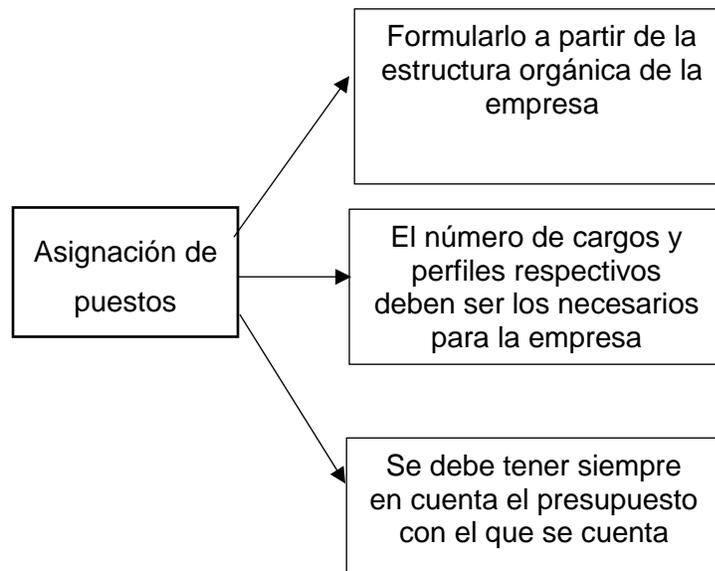


Figura N°02: Criterios de elaboración

Fuente: Elaboración propia a partir de PRODES (2006)

### B.3. Importancia

La Asignación de Puestos tiene importancia en diversos aspectos para la empresa, los que se nombran a continuación (M.D.M.M., 2009):

- Facilita el costeo de la mano de obra
- Proporciona base para elaboración del MOF
- Sirve como fuente de información para decisión de cobertura de plazas
- Prioriza y optimiza el uso de recursos humanos

#### B.4. Modelo de Asignación de Puestos

En la imagen a continuación se presenta un cuadro obtenido de PETROPERU S.A., mostrando su Asignación de Puestos.

DEPENDENCIA	SUPERVISORES	EMPLEADOS	TOTAL
PRESIDENCIA DEL DIRECTORIO	1	0	1
GERENCIA DPTO. RELACIONES CORPORATIVAS	6	6	12
SECRETARIA GENERAL	1	1	2
GERENCIA AUDITORIA INTERNA	26	3	29
GERENCIA GENERAL	4	2	6
GERENCIA DPTO. LEGAL	11	3	14
GERENCIA PROYECTO MODERNIZACION REF. TALARA	5	0	5
ASESORIA PROYECTOS E&P Y ENERGIA	2	0	2
GERENCIA AREA ADMINISTRACION	72	44	116
GERENCIA AREA FINANZAS	29	36	65
GERENCIA AREA PRODUCCION Y PLANEAMIENTO	19	2	21
GERENCIA OPERACIONES TALARA	112	473	585
GERENCIA OPERACIONES SELVA	57	89	146
GERENCIA OPERACIONES CONCHAN	57	95	152
GERENCIA OPERACIONES OLEODUCTO	105	294	399
GERENCIA OPERACIONES COMERCIALES	107	66	173
<b>TOTAL</b>	<b>614</b>	<b>1114</b>	<b>1728</b>

**Figura N°03: Asignación de Puestos**

**Fuente: PETROPERU S.A. (2006)**

#### B.5. Actualización

La Asignación de puestos se debe modificar bajo las siguientes circunstancias (PRODES, 2005):

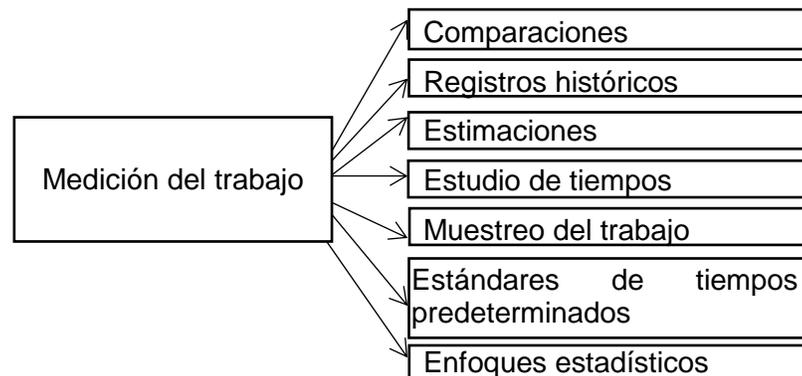
- Existan modificaciones en el Reglamento de Organización y Funciones
- Reestructuración o reorganización aprobadas conforme a la normativa vigente
- Reordenamiento de cargos

## 2.4. Marco Teórico del Área de Producción

### A. Medición y estándares de trabajo

La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida, efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. (Moori G., 2007)

Las diferentes técnicas para la medición de trabajo se muestran a continuación



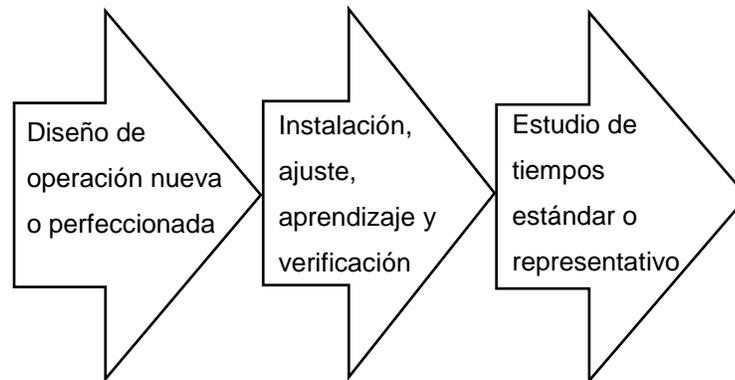
**Figura N°04: Técnicas para la medición del trabajo**

**Fuente: Pinzón, N. (2010)**

#### A.1. Estudio de tiempos

Es el método que tiene como finalidad la determinación del tiempo necesario por un operario en óptimas condiciones de entrenamiento, de equipo y ambientales, para llevar a cabo una tarea. (Palacios L., 2009)

El estudio de tiempos comprende 3 fases, expresadas en el siguiente diagrama

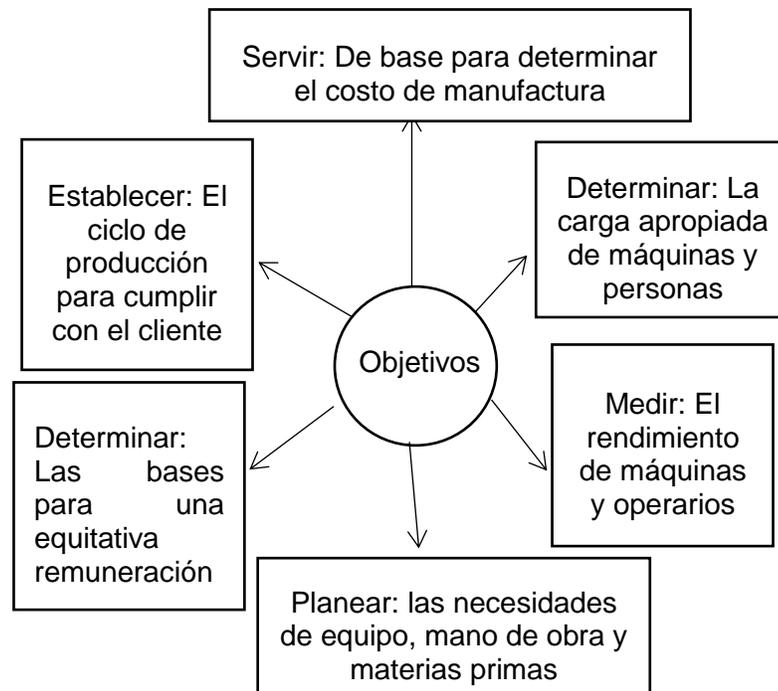


**Figura N°05: Fases del estudio de tiempos**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Palacios, L. (2009)**

#### **a. Objetivos del estudio de tiempos**

Los objetivos del estudio de tiempos se presentan a continuación



**Figura N°06: Objetivos del estudio de tiempos**

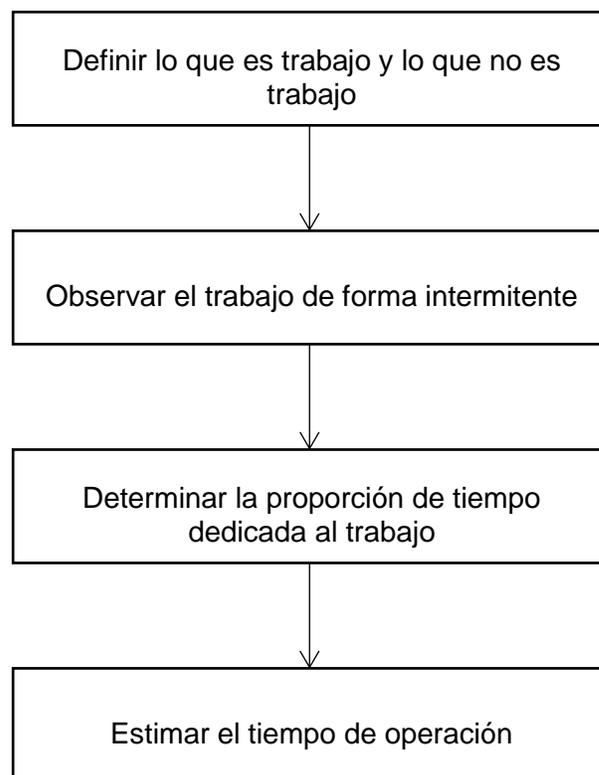
**Fuente: Elaboración propia a partir de Palacios, L. (2009)**

## **A.2. Muestreo de trabajo**

Es una técnica que consiste en inferir las características de un universo mediante el estudio de muestras seleccionadas al azar, permite determinar el porcentaje de utilización de maquinaria, actividades, retraso, entre otros. (Soto B., 2011)

### **a. Metodología del muestreo de trabajo**

Los pasos a seguir en el proceso del muestreo de trabajo se presentan a continuación



**Figura N°07: Metodología del muestreo de trabajo**

**Fuente: Soto B. (2011)**

### A.3. Estudio de tiempos vs Medición del trabajo

Estudio de tiempos	Muestreo del trabajo
Requiere observación continua	Requiere solo algunas observaciones
Es de fácil comprensión por todos los implicados al contener datos numéricos medidos	Requiere cierto nivel de explicación para algunos administrativos
Alto costo de mano de obra	Bajo costo en mano de obra
Debe realizarse ininterrumpidamente	Puede ser realizado en espacio de días o semanas
Toma en cuenta individualidades	Sólo representa un valor medio, sin dejar espacio para individualidades

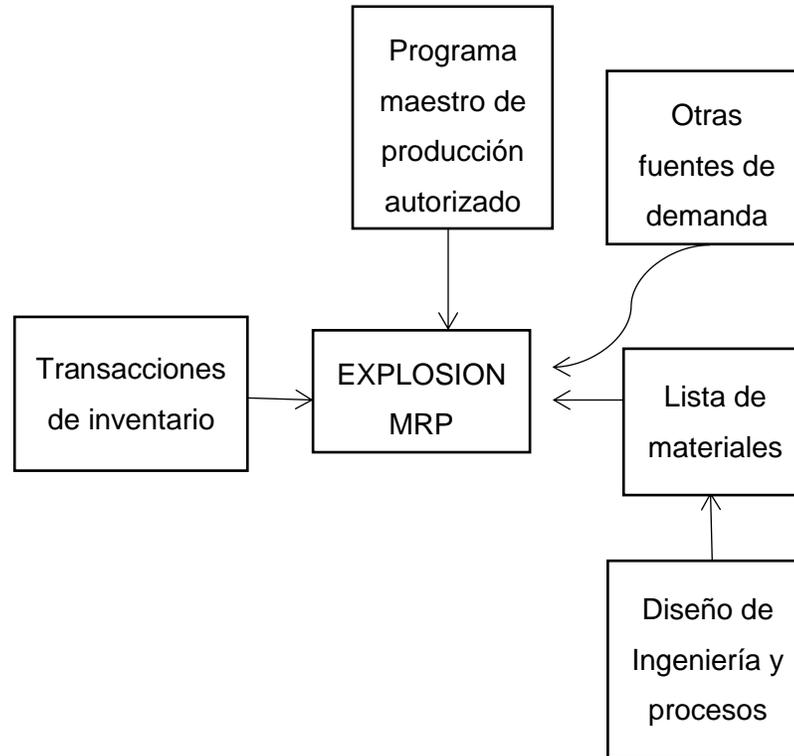
**Cuadro N°06: Estudio de tiempos contra Medición del trabajo**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Soto, B. (2011)**

### B. Planificación de los requerimientos de materiales

La planificación de los requerimientos de materiales (MRP por sus siglas en inglés) es un sistema desarrollado para ayudar a los fabricantes en la programación de los pedidos de reabastecimiento y a administrar el inventario. (Krajewski, L., Ritzman L. y Malhotra M., 2008)

Los datos de ingreso clave en un MRP son los que se muestran en el diagrama siguiente:



**Figura N°08: Datos de entrada para el plan de requerimientos de materiales**

**Fuente: Administración de Operaciones: Procesos y cadenas de valor (2008)**

### **B.1. Plan Maestro de Producción**

Es un documento que indica la demanda y los plazos de entrega de los productos finales. Esta puede ser una estimación en función de las demandas pasadas y estado del mercado. (Amat J., 2009)

Un Plan Maestro de Producción permite:

- Programar: Las necesidades de producción, componentes y la capacidad productiva necesaria
- Determinar: Fechas de entrega, financiación de los stocks y la rentabilidad
- Repartir tareas (Yangez I., 2007)

Un Plan Maestro de Producción tiene un formato como sigue

<b>Formato de un Plan Maestro de Producción</b>					
Producto	2014				
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
SR04	125	132	137	128	36
SR06	87	92	105	99	23
SR08	102	113	114	95	34
SR12	52	45	37	38	12
SR20	46	39	42	42	13
Total	412	421	435	402	118
Días lab.	21	20	21	19	5

**Cuadro N°07: Formato de un Plan Maestro de Producción**

**Fuente: Yangez, I. (2007)**

### **B.2. Lista de materiales**

Donde se indican los artículos necesarios para producir el producto final, y la cantidad de los mismos. (Amat J., 2009)

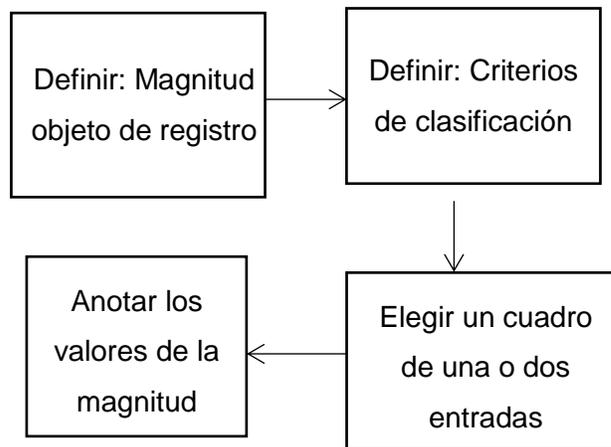
### **B.3. Estado de stocks**

Documento que refleja la cantidad de artículos finales en stock, de manera que se tienen en cuenta estos inventarios para cubrir la demanda. (Amat J., 2009)

### C. Hoja de registro de datos

Una Hoja de registro de datos es el documento oficial que permite organizar datos de manera que sean fácilmente utilizables. (Rey F., 2012)

El proceso de elaborar una hoja de registro de datos se muestra a continuación



**Figura N°09: Proceso de elaborar una hoja de registro de datos**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Rey, F. (2012)**

### D. Kanban

Kanban es la herramienta que permite controlar la información y regular el transporte de materiales entre los procesos de producción. Se realiza mediante tarjetas adheridas a los contenedores, estas indican la cantidad requerida. (Villaseñor, A. y Galindo E., 2011)

#### D.1. Ventajas del Kanban

El Kanban permite:

- Prevenir la sobreproducción
- Proporcionar instrucciones entre los procesos, basados en el principio de surtido
- Servir como herramienta de control visual
- Establecer una herramienta para la mejora continua

## D.2. Tipos

Existen dos tipos de Kanban: De producción y de retiro. Las principales características de ambos se presentan en el siguiente cuadro:

<b>Kanban de producción</b>	<b>Kanban de retiro</b>
También llamado Kanban para hacer	También llamado Kanban para mover
Sirve de señal para para hacer algo	Señal de que algo se necesita retirar del inventario
Se usa para tener una instrucción de transporte entre procesos	Se usa cuando se necesita mover partes del almacén y transportarlas a los siguientes procesos. Puede ser interno o externo

**Cuadro N°08: Comparación de Kanban de producción contra Kanban de retiro**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Villaseñor, A. (2011)**

### D.3. Kanban de retiro

Es una tarjeta de señalización que autoriza el movimiento de partes o materiales de un área a otra o de un centro de trabajo al siguiente (Flores L., 2012)

<b>KANBAN RETIRO</b>	
<b>Código de material:</b> _____	
<b>Nombre del artículo:</b> _____	<b>Proceso precedente:</b> _____
<b>Tamaño del lote:</b> _____	<b>Proceso Subsecuente:</b> _____

**Figura N°10: Formato de Kanban de retiro**

**Fuente: Flores, L. (2012)**

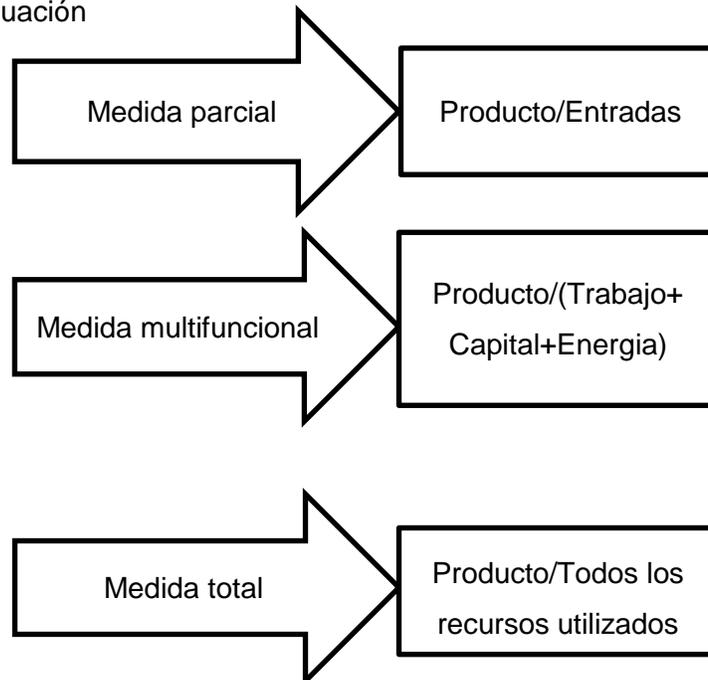
## E. Productividad

La productividad es una medida común que permite saber si un país, industria o unidad de negocios utiliza bien sus recursos. (Chase, Jacobs, 2011).

### E.1. Importancia

El fin de cualquier empresa es producir dinero para sus accionistas. En este sentido, la productividad resulta de suma importancia, ya que es la única posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad. (Niebel, B., 2004).

Algunos ejemplos de medidas de productividad se muestran a continuación



**Figura N°11: Ejemplos de medidas de productividad**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Chase R. y Jacobs, F. (2011)**

## F. La Supervisión

### F.1. Concepto

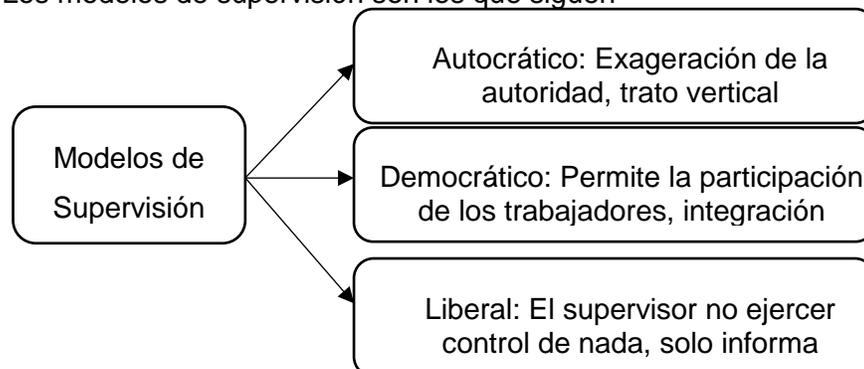
Consiste en la función administrativa de control sobre un grupo humano o proceso, incluye las funciones de proyectar, dirigir, desarrollar y controlar.

Para que una función de supervisión tenga éxito, el supervisor debe reunir ciertas características:

- Conocimiento del trabajo
- Conocimiento de sus funciones
- Habilidad para instruir
- Habilidad para mejorar
- Habilidad para dirigir

### F.2. Modelos de supervisión

Los modelos de supervisión son los que siguen

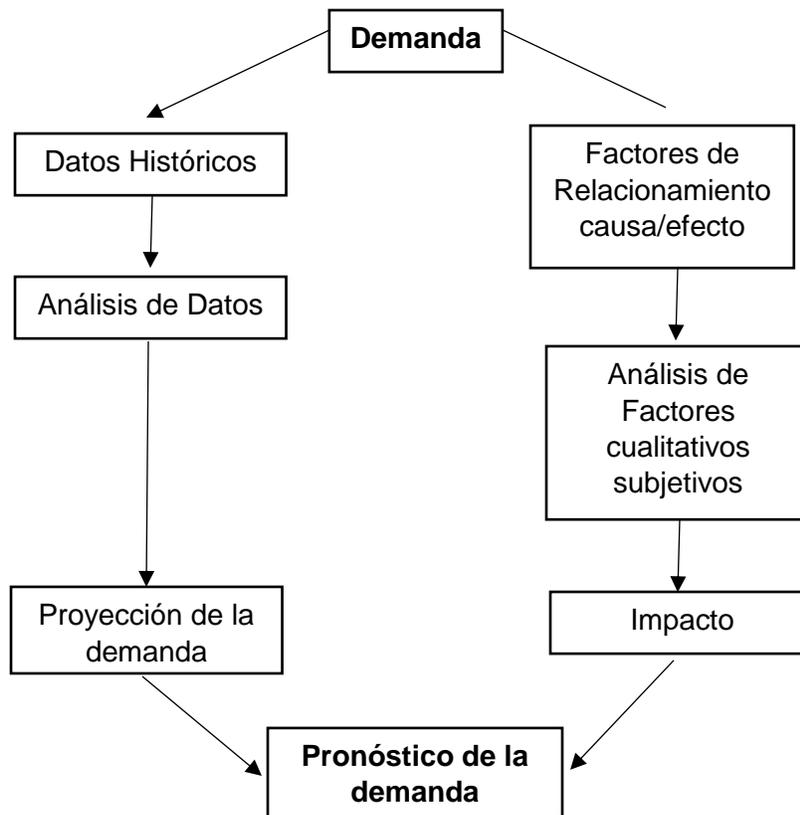


**Figura N°12: Modelos de supervisión**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Maturín (2012)**

### G. Pronósticos

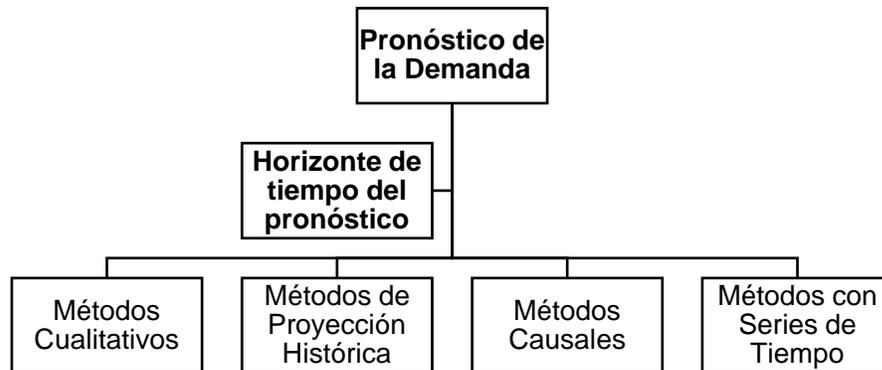
Un elemento fundamental para la planeación en una empresa viene a ser los pronósticos de la demanda; con ellos es posible hacer una estimación de ventas para un período determinado.



**Figura N°13: Modelo General de hacer un Pronóstico**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

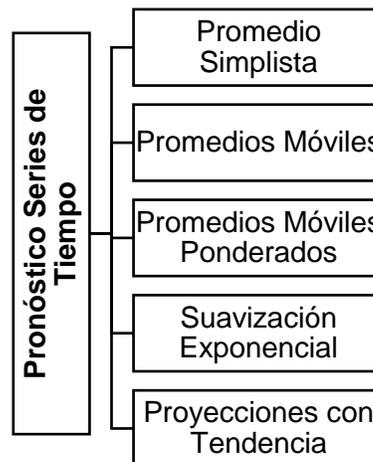
Caba, Chamorro y Fontalvo (2011) clasifican los métodos de pronósticos de la forma en el diagrama siguiente:



**Figura N°14: Métodos de Pronósticos**

**Fuente: Elaboración Propia a partir de Caba, Chamorro y Fontalvo (2011)**

Así también clasifican los métodos de series de tiempo de la manera siguiente:



**Figura N°15: Tipos de Pronósticos**

**Fuente: Elaboración Propia (2015)**

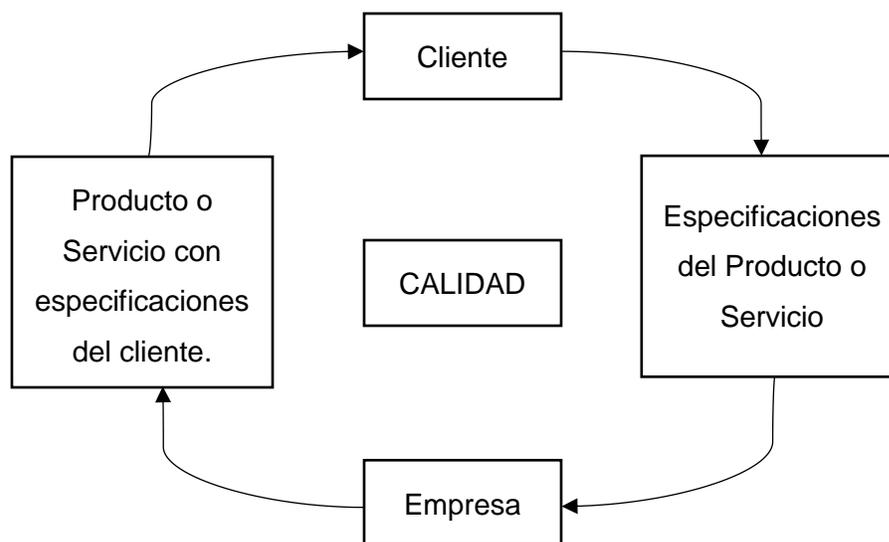
## 2.5. Marco Teórico del Área de Calidad

### A. Definición de Calidad

F.M. Gryna y Joseph A. Defeo (2007), Una breve definición de calidad es satisfacción y lealtad del cliente, aceptabilidad de uso.

Juran (1990), Calidad es que un producto sea adecuado para su uso.

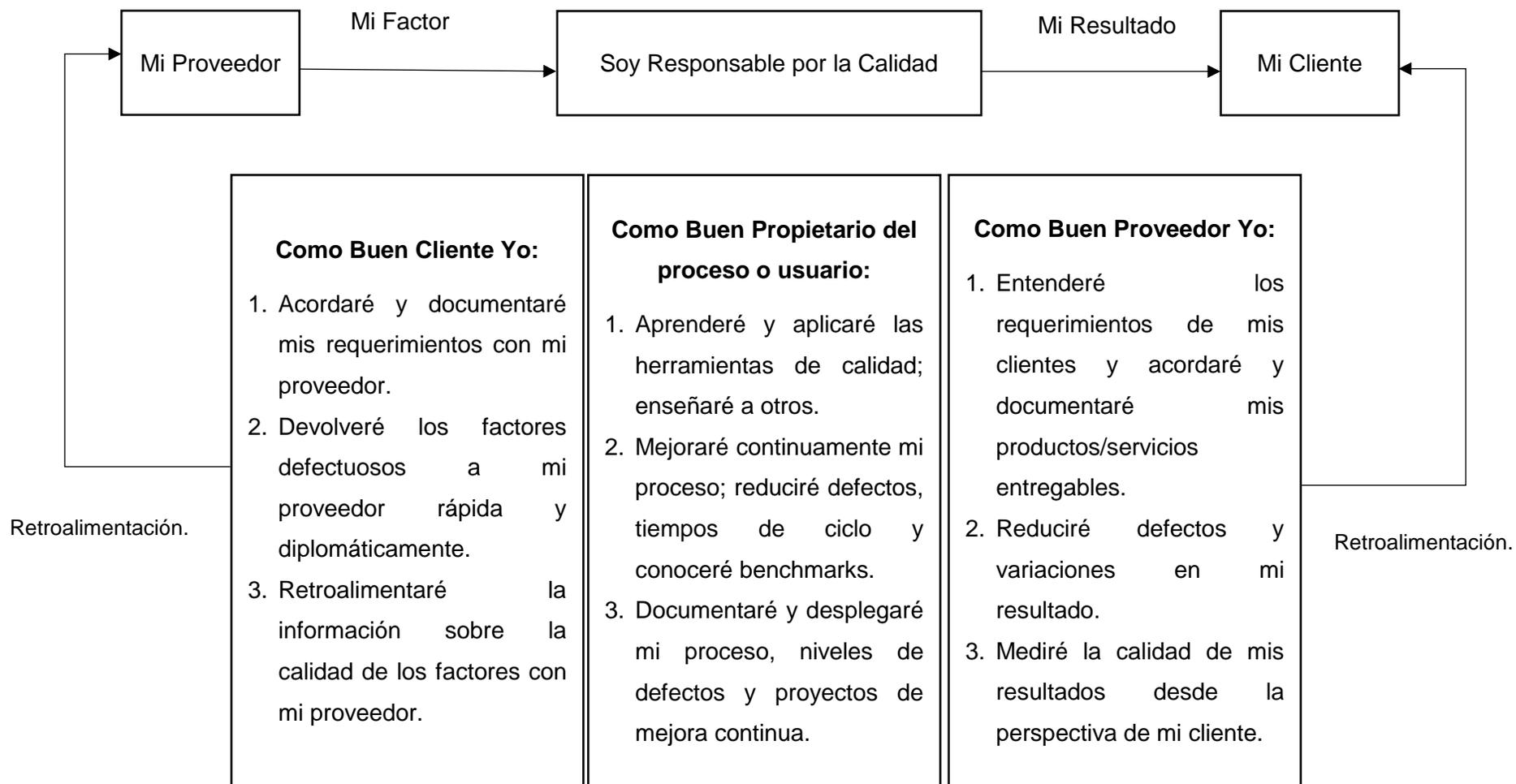
Humberto Gutiérrez Pulido y Román de la Vara Salazar (2013), definen la calidad como las características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas.



**Figura N°16: Definición de Calidad**

**Fuente: Elaboración propia (2015).**

## B. Mejora Continua de la Calidad



**Figura N°17: Vivir nuestros valores de Mejora Continua**

**Fuente: F.M. Gryna y Joseph A. Defeo (2007).**

## **C. Relaciones: Calidad, Productividad, Costos, Tiempo de ciclo y Valor.**

Hoy en día invertir en calidad genera un impacto en diversas áreas de la organización, ¿Este impacto será negativo o positivo?, la respuesta es positivo, a continuación F.M. Gryna y Joseph A. Defeo (2007) sostienen:

### **C.1 Calidad y productividad**

La productividad es el cociente de producto vendible dividido entre los recursos utilizados. Cuando la calidad aumenta, la productividad aumenta, una medida común de productividad es la productividad de mano de obra, por ejemplo, número de unidades vendibles por hora de mano de obra directa. Cuando la calidad mejora al identificar y eliminar las causas de los errores y del reprocesamiento, queda disponibles un resultado más utilizable por la misma cantidad de factor de mano de obra. Por eso, la mejora en la calidad resulta directamente en un aumento de la productividad.

### **C.2. Calidad y costos**

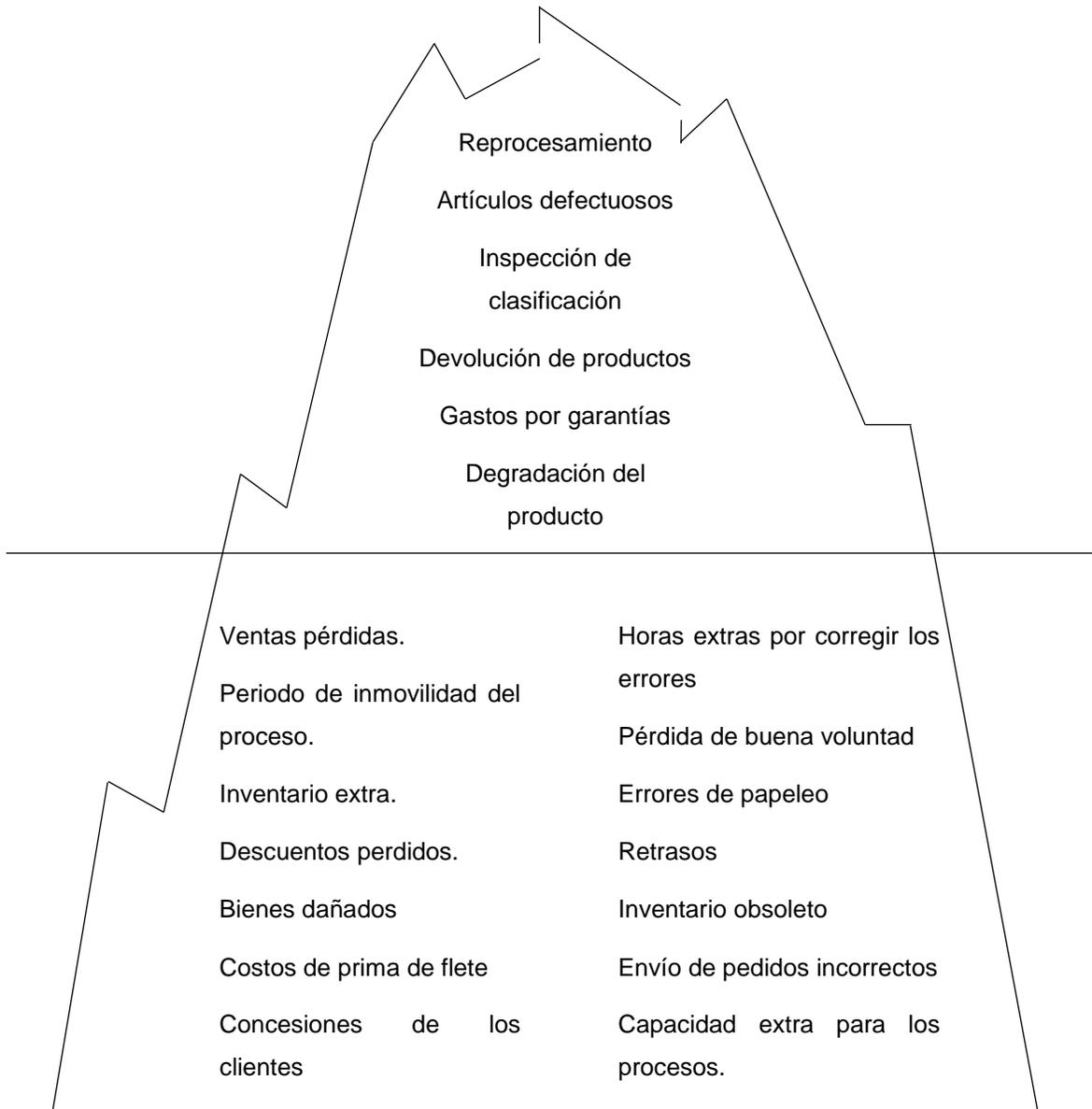
Cuando la calidad del diseño aumenta, por lo general los costos también. Cuando la calidad del cumplimiento aumenta, la reducción en reprocesamiento, quejas, desechos y otras deficiencias dan como resultado una importante disminución de los costos. Una estrategia ideal exige usar los ahorros de dicha reducción de deficiencias para pagar cualquiera aumento de las características sin aumentar el precio de venta, lo que redundará en una mayor satisfacción del cliente y en un aumento de los ingresos por ventas.

### **C.3. Calidad y tiempo de ciclo**

El tiempo de ciclo es un parámetro clave, en las industrias de servicio, los clientes consideran el tiempo de ciclo para ofrecer una transacción como un parámetro de calidad. Ellos simplemente demandan una respuesta rápida. Así, cuando un esfuerzo de mejora de calidad reduce el reprocesamiento, las operaciones redundantes y otras deficiencias, ocurre simultáneamente una reducción en el tiempo de ciclo.

#### **C.4. Calidad y valor**

El valor es la calidad dividida entre el precio. La realidad es que los clientes no separan la calidad del precio; consideran ambos parámetros simultáneamente. Las mejoras en la calidad que se pueden ofrecer a los clientes sin un aumento en el precio resultan en un mejor valor.



**Figura N°18: Costos ocultos de la mala Calidad**

**Fuente: Humberto Gutiérrez Pulido y Román de la Vara Salazar (2013)**

#### D. Administrar la Calidad

Planeación	Control	Mejora
Establecimiento del proyecto.	Elección de asuntos de control.	Prueba de la necesidad.
Identificación de los clientes.	Establecimiento de medidas.	Identificación de proyectos.
Descubrimiento de las necesidades de los clientes.	Establecimiento de estándares de desempeño.	Organización de equipos de proyectos.
Desarrollo de producto.	Medida del desempeño real.	Diagnóstico de las causa.
Desarrollo de proceso.	Comparación con los estándares.	Ofrecimiento de remedios y comprobación de que estos sean efectivos.
Desarrollo de controles de procesos, transferencia a operaciones.	Desarrollo de acciones sobre la diferencia.	Negociaciones con la resistencia a cambiar.  Control para mantener los logros.

**Cuadro N°09: Procesos universales para administrar la Calidad**

**Fuente: F.M. Gryna y Joseph A. Defeo (2007)**

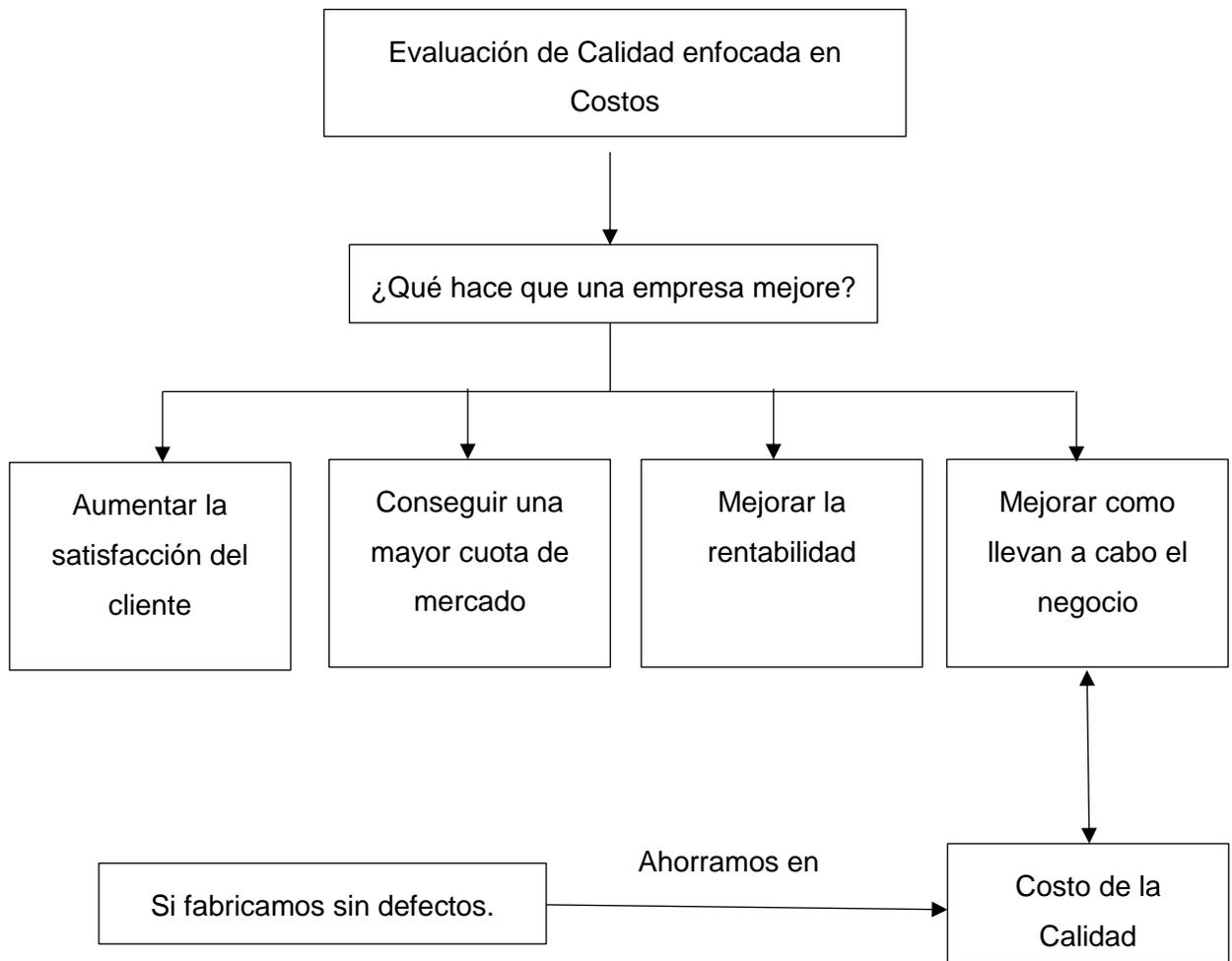
## **E. Evaluación de la Calidad en una empresa**

F.M. Gryna y Joseph A. Defeo (2007) sostienen que toda organización necesita una evaluación periódica de calidad y dentro de esta se deben considerar cuatro elementos importantes:

- Costos de la mala calidad.
- Posición en el mercado.
- Cultura de la calidad.
- Operación del sistema de calidad.

Así también afirman que los estándares ISO 9000 ofrecen criterios mínimos para un sistema de calidad. Estos documentos proporcionan garantías a los clientes potenciales de que una organización que cuenta con esta certificación, cubre los estándares de un sistema de calidad adecuado.

Evaluación de calidad (2011), La evaluación de la calidad comprende aquellas actividades realizadas por una empresa, institución u organización en general, para conocer la calidad en ésta. Supervisa las actividades del control de calidad. Habitualmente se utilizan modelos de calidad o referenciales, que permiten estandarizar el proceso de la evaluación y sus resultados, y por ello comparar.



**Figura N°19: Evaluación de Calidad enfocada en Costos**

**Elaboración: Fuente propia (2015)**

## F. Sistema de Gestión de Calidad y BSC

Definición de sistema de gestión de calidad (2012), Se denomina **sistema de gestión de calidad** al **mecanismo operativo** de una **organización** para optimizar sus procesos. El objetivo es orientar la información, la maquinaria y el trabajo de manera tal que los clientes estén conformes con los productos y/o los servicios que adquieren.

El sistema de gestión de calidad, por lo tanto, apunta a la **coordinación de procedimientos y recursos** para **mejorar la calidad de la oferta**. Un cliente satisfecho siempre implica un beneficio para la **empresa**: mayores ganancias, fidelidad, menos gastos en resolución de problemas, etc. Puede entenderse a los sistemas de gestión de calidad como herramientas para la **planificación, la ejecución y la evaluación de los proyectos empresariales** con la **calidad** Como fin. Para cumplir con sus objetivos puede recurrir a distintas metodologías, técnicas y estrategias.

Un elemento clave en la gestión de calidad es el **capital humano**. El sistema de gestión de calidad debe contemplar la formación y el control de los trabajadores para que estos desarrollen sus **funciones** de manera exitosa.

El sistema de gestión de calidad también debe analizar el funcionamiento de las **máquinas** y de los **dispositivos** empleados por la compañía para lograr que la **producción** alcance la más alta calidad posible.

Es importante destacar que, con un sistema de gestión de calidad eficiente, el cliente obtiene productos y/o servicios acordes a sus requerimientos, eliminado su necesidad de realizar reclamos y perder **tiempo**. Un cliente satisfecho con la calidad de lo adquirido, además, volverá a confiar en las propuestas de la compañía en cuestión.

Otra definición para sistema de gestión de calidad enfocada en las normativas internacionales existentes sostiene:

Sistema de Gestión de Calidad (2013), Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática.

Los estándares internacionales contribuyen a hacer más simple la vida y a incrementar la efectividad de los productos y servicios que usamos diariamente. Nos ayudan a asegurar que dichos materiales, productos, procesos y servicios son los adecuados para sus propósitos.

Existen varios Sistemas de Gestión de la Calidad, que dependiendo del giro de la organización, es el que se va a emplear. Todos los sistemas se encuentran normados bajo un organismo internacional no gubernamental llamado ISO, International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización).

Esta organización comenzó en 1926 como la organización ISA, International Federation of the National Standardizing Associations (ISA). Se enfocó principalmente a la ingeniería mecánica y posteriormente, en 1947, fue reorganizada bajo el nombre de ISO ampliando su aplicación a otros sectores empresariales.

ISO se encuentra integrada por representantes de organismos de estándares internacionales de más de 160 países, teniendo como misión:

- Promover el desarrollo de la estandarización.
- Facilitar el intercambio internacional de productos y servicios.

- Desarrollo de la cooperación en las actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas a través de la estandarización.

La familia de normas ISO 9000 citadas a continuación se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de Sistemas de Gestión de la Calidad eficaces.

ISO 9000: 2005 - Describe los términos fundamentales y las definiciones utilizadas en las normas.

ISO 9001: 2008 - Valora la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.

ISO 9004: 2009 - Considera la eficacia y la eficiencia de un Sistema de Gestión de la Calidad y por lo tanto el potencial de mejora del desempeño de la organización. (Mejora Continua).

ISO 19011: 2002 - Proporciona una metodología para realizar auditorías tanto a Sistemas de Gestión de la Calidad como a Sistemas de Gestión Ambiental.

Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de Sistemas de Gestión de la Calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

Existen algunos otros estándares como:

ISO 14001: 2004 - Define los requerimientos de un Sistema de Gestión Ambiental.

OHSAS 18001: 2007 - Es el estándar aplicable en las áreas de seguridad industrial y salud ocupacional. Por sus siglas, Occupational Health and Safety Management Systems (Sistemas de Salud Ocupacional y Administración de la Seguridad)

ISO/IEC 27001: 2005 - Estándares que se aplican a los requisitos en cuestiones de seguridad informática y técnicas de seguridad. Implementa requerimientos para el control de: riesgos, ataques, vulnerabilidades e impactos en los sistemas.

AS9100(C): 2009 - Sistema de Gestión de Calidad adoptado específicamente para la industria Aeroespacial para satisfacer los requerimientos de calidad de la DOD, NASA y FAA.

### **G. Sistema de Gestión de Calidad ISO: 9001:2008**

Norma Internacional ISO 9001 (2008), sostiene que:

La adopción de un sistema de gestión de calidad debería ser una decisión estratégica de la organización. El diseño y la implementación del sistema de gestión de la calidad de una organización está influenciado por:

- El entorno de la organización, los cambios en ese entorno y los riesgos asociados con ese entorno.
- Sus necesidades cambiantes
- Sus objetivos particulares
- Los productos que proporciona
- Los procesos que emplea
- Su tamaño y la estructura de la organización

Esta norma internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejorar la eficacia de un sistema de gestión de calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

Así también afirma que para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que

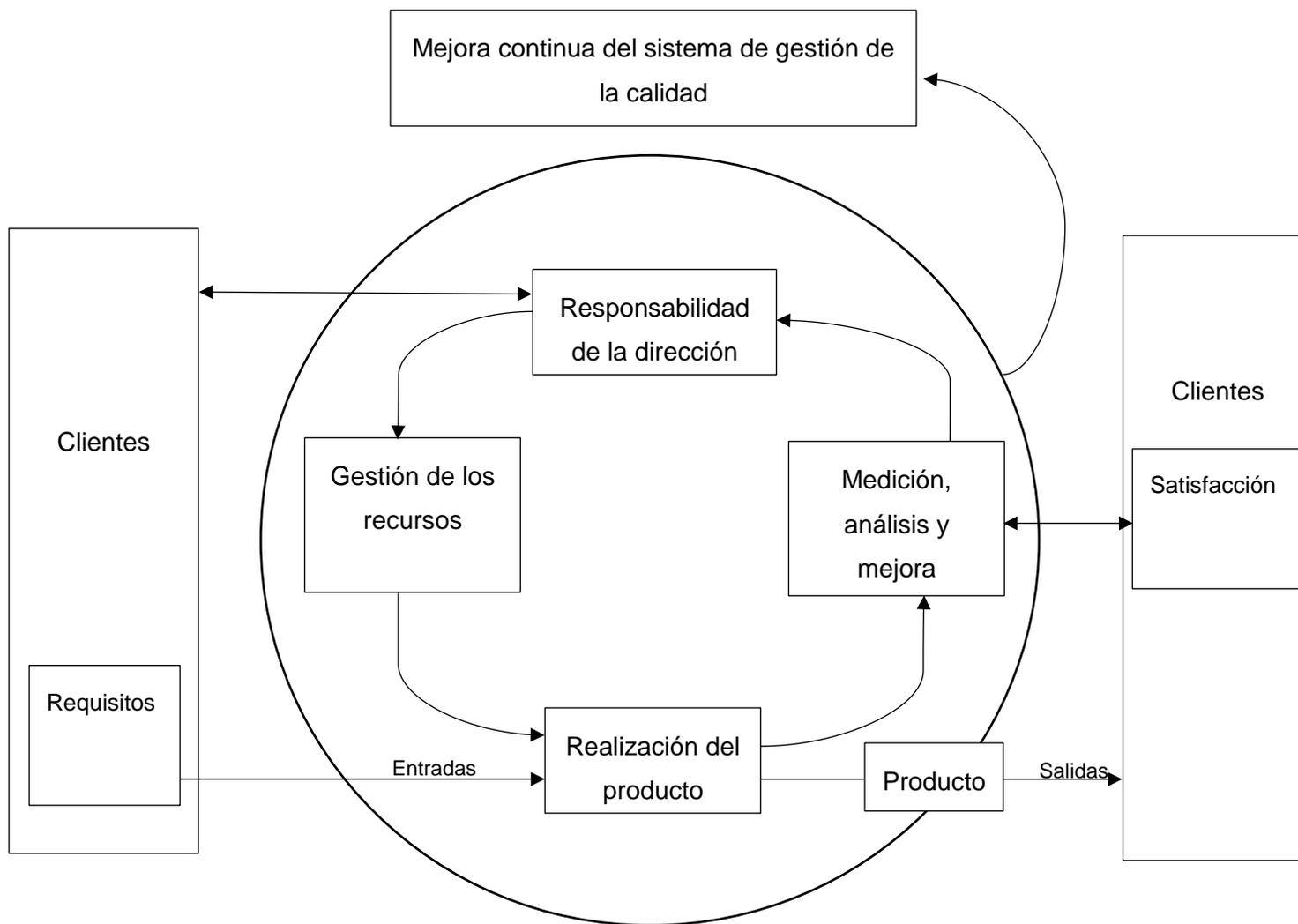
utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso.

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse “enfoque basado en procesos”, una ventaja es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como su combinación e interacción.

Un enfoque de este tipo, enfatiza la importancia de:

- La comprensión y el cumplimiento de requisitos.
- La necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor.
- La obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso.
- La mejorar continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

Según Mario Vogel, BSC lo ayuda a balancear, de una forma integrada y estratégica, el progreso actual y suministra la dirección futura de su empresa, para ayudarlo a convertir la visión en acción por medio de un conjunto coherente de indicadores, agrupados en 4 diferentes perspectivas, a través de las cuales se puede ver el negocio en su totalidad. Las 4 categorías de negocio son: Financieras, Clientes, Procesos Internos y Aprendizaje y Conocimientos. BSC sugiere que estas perspectivas abarcan todos los procesos necesarios para el correcto funcionamiento de una empresa y deben ser considerados en la definición de los indicadores. De acuerdo a las características propias de cada negocio pueden existir incluso más, pero difícilmente habrá menos de las mencionadas



**Figura N°20: Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos**

**Fuente: ISO: 9001:2008 (2008)**

<b>Documentos Obligatorios</b>	<b>ISO:9001</b>	<b>ISO:14001</b>	<b>OHSAS:18001</b>
Sistema de Gestión	Calidad	Medio Ambiente	Seguridad y Salud Ocupacional
Definir Alcance	x	x	x
Manual	x		
Política	x	x	x
Procedimiento control de documentos	x	x	x
Procedimiento Control de registros	x	x	x
Procedimiento Auditorías Internas	x	x	x
Procedimiento de Incidentes			x
Procedimiento de control de no conformidades	x	x	x
Procedimiento acciones correctivas y preventivas	x	x	x
Procedimiento de aspectos medioambientales, peligros y riesgos		x	x
Procedimiento cumplimiento legal		x	x
Objetivos, metas y programas	x	x	x
Definir representante de la dirección	x	x	x
Definir competencias	x	x	x
Procedimiento de formación		x	x
Procedimiento de comunicación		x	x
Procedimiento de control operacional		x	x
Procedimiento de preparación y respuesta ante emergencias		x	x
Procedimiento seguimiento y medición		x	x
Registro de evaluación por la dirección	x	x	x

**Cuadro N°10: Comparativo de las Tres Normas**

**Fuente: Prisma Consultoría (2013)**

## 2.6. Marco Conceptual del Área de Producción

- **Manual de Producción:** Es el instrumento administrativo que permite agilizar y hacer eficiente las actividades de los servicios del organismo de Producción (Gobierno Estatal de México, 2010).
- **Merma:** Es la disminución o rebaja de un bien, en su comercialización o en su proceso productivo (Socualaya K., 2013)
- **Plan anual de capacitación:** Constituye el instrumento que determina las prioridades de capacitación de los colaboradores de una empresa (Reynoso H. , 2013)

## 2.7. Marco Conceptual del Área de Calidad

- **Aseguramiento de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad. ISO: 9000:2005.
- **Calidad:** Características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades explícitas o implícitas (Gutiérrez H. y De la Vara Román, 2013).
- **Control de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad. ISO: 9000:2005.
- **Gestión de Calidad:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. ISO: 9000:2005.
- **Planificación de la Calidad:** Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir los objetivos de la calidad. ISO: 9000:2005.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. ISO: 9000:2005.

- **Producto:** Conjunto de atributos tangibles e intangibles que abarcan empaque, color, precio, calidad y marca, más los servicios y la reputación del vendedor; el producto puede ser un bien, un servicio, un lugar, una persona o una idea (Stanton, Etzel y Walker, 2012).
- **Requisito:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria. ISO: 9000:2005.
- **Satisfacción del cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos. ISO: 9000:2005.
- **Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan. ISO: 9000:2005.

# **CAPITULO III**

# **DIAGNÓSTICO DE LA**

# **REALIDAD ACTUAL**

### **3.1. Descripción general de la empresa**

#### **Razón social**

B&C INDUSTRIALES S.A.

#### **Inscripción en Registros Públicos**

B&C INDUSTRIALES S.A. está inscrita en la Partida Electrónica N° 11114950, del Registro de Propiedad Inmueble de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

#### **Actividad y sector económico**

B&C INDUSTRIALES S.A es una empresa dedicada a la producción, comercialización y distribución de productos químicos industriales, de limpieza y alimenticios. Las principales actividades que realiza la empresa son:

- Fabricación de productos químicos industriales, de limpieza y alimenticios.
- Envasado de productos químicos industriales y de limpieza.
- Comercialización y distribución de productos químicos industriales, de limpieza y alimenticios.
- B&C INDUSTRIALES S.A. se desenvuelve dentro del sector económico de fabricación de sustancias químicas básicas.

#### **Ubicación de la empresa**

Av. Industrial N° 255-263 Urb. Los Sauces - Víctor Larco Herrera - Trujillo - La Libertad.

### 3.2. Diagnóstico del Área de Producción

CRITERIO	CAUSA	EVIDENCIA
<b>1. Mano de obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No existe conocimiento sobre los procesos de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión del plan anual de capacitación</li> <li>• Foto del Área de Producción</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación de trabajo inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado de la entrevista con el jefe de producción</li> </ul>
<b>2. Métodos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La empresa no cuenta con un plan de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado de la entrevista con el jefe de producción</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se cumple los procedimientos del manual de producción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones en el proceso de llenado</li> <li>• Manual de producción.</li> <li>• Foto del proceso</li> </ul>
<b>3. Medición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formatos de control ingresados al sistema a destiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista con el practicante de producción</li> <li>• Foto del formato</li> </ul>
<b>4. Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recibe cantidad inadecuada de insumos requeridos para producción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista con el asistente de calidad y seguridad y salud ocupacional.</li> </ul>

**Cuadro N°11: Principales problemas del Área de Producción y sus evidencias**

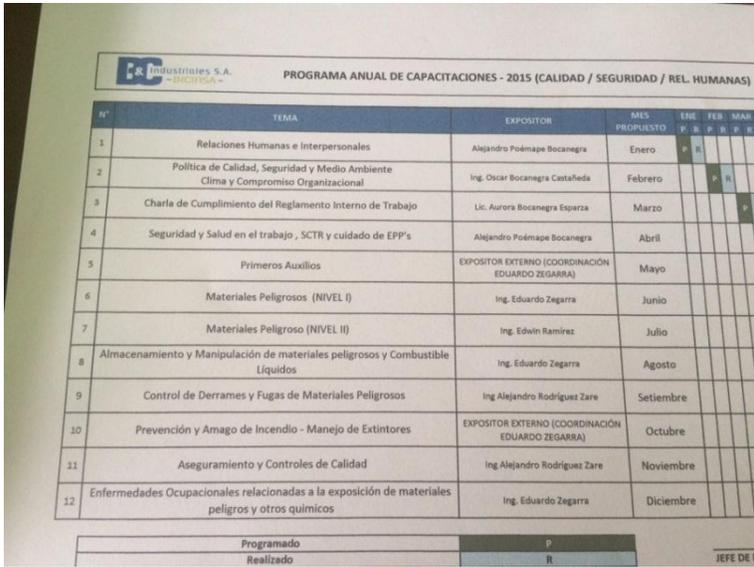
**Fuente: Elaboración propia (2015)**

A continuación se detallaran las causas según su criterio

### A.1. Mano de obra

- **No existe conocimiento de los procesos productivos**

Dentro de la documentación a la que se tuvo acceso para la investigación, se encuentra el plan anual de capacitación. Este contiene una serie de capacitaciones programadas por la empresa, sin nombrar ninguna en materia de los procesos productivos



N°	TEMA	EXPOSITOR	MES PROPUESTO	ENE			FEB			MAR				
				P	R	P	R	P	R	P	R			
1	Relaciones Humanas e Interpersonales	Alejandro Podmape Bocanegra	Enero											
2	Política de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente Clima y Compromiso Organizacional	Ing. Oscar Bocanegra Castañeda	Febrero											
3	Charla de Cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo	Lic. Aurora Bocanegra Esparza	Marzo											
4	Seguridad y Salud en el trabajo, SCTR y cuidado de EPP's	Alejandro Podmape Bocanegra	Abril											
5	Primeros Auxilios	EXPOSITOR EXTERNO (COORDINACIÓN EDUARDO ZEGARRA)	Mayo											
6	Materiales Peligrosos (NIVEL I)	Ing. Eduardo Zagarra	Junio											
7	Materiales Peligroso (NIVEL II)	Ing. Edwin Ramirez	Julio											
8	Almacenamiento y Manipulación de materiales peligrosos y Combustible Líquidos	Ing. Eduardo Zagarra	Agosto											
9	Control de Derrames y Fugas de Materiales Peligrosos	Ing Alejandro Rodríguez Zare	Setiembre											
10	Prevención y Amago de Incendio - Manejo de Extintores	EXPOSITOR EXTERNO (COORDINACIÓN EDUARDO ZEGARRA)	Octubre											
11	Aseguramiento y Controles de Calidad	Ing Alejandro Rodríguez Zare	Noviembre											
12	Enfermedades Ocupacionales relacionadas a la exposición de materiales peligrosos y otros químicos	Ing. Eduardo Zagarra	Diciembre											

**Figura N°21: Programa de capacitaciones 2015**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

De la figura anterior podemos obtener la siguiente información:

N°	TEMA
1	Relaciones Humanas e interpersonales
2	Política de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente Ética y Compromiso Organizacional
3	Charla de cumplimiento del Reglamento Interno de Trabajo
4	Seguridad y Salud en el trabajo, SCTR y cuidado de EPP's
5	Primeros Auxilios
6	Materiales Peligrosos (Nivel I)
7	Materiales Peligrosos (Nivel II)
8	Almacenamiento y Manipulación de materiales peligrosos y combustibles líquidos
9	Control de derrames y Fugas de Materiales Peligrosos
10	Prevención y Apagado de Incendio – Manejo de extintores
11	Aseguramiento y Controles de Calidad
12	Enfermedades Ocupaciones relacionadas a la exposición de materiales peligrosos y otros químicos

**Cuadro N°12: Programa de capacitaciones 2015**

**Fuente: B&C INDUSTRIALES SA (2015)**

Dentro de esta definición, mediante la observación del proceso de producción se comprobó la falta de conocimiento en buenas prácticas de manufactura, como se evidencia en las fotos a continuación:



**Figura N°22: Envases desordenados**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**



**Figura N°23: Trabajo desordenado**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Para calcular el impacto económico de los derrames se tiene en cuenta la cantidad de los mismos. Se estima, que en promedio un derrame representa el 5% de cada envase de 220L, se llegó a dicha estimación por un muestreo simple realizado en una visita a 3 contenedores “vacíos”. Contando con el total de ingresos por ventas de hipoclorito de sodio, que es de S/. 769,552.00, de manera que

$769552 \times 0.05 = S/. 38,477.6$  anuales por derrames de hipoclorito de sodio.

● **Asignación de trabajo inadecuada**

Dentro de la empresa objeto de estudio, los trabajadores del Área de Producción reciben las tareas de manera empírica, según costumbre. Se conoce esta realidad gracias a la información brindada por el jefe del área, cuyo extracto se adjunta a continuación.

ENTREVISTA

¿Qué aspectos generales puede resaltar sobre la producción?  
Tenemos una producción por pedido, de manera que no manejamos mucho inventario. Son 7 operarios en total en el Área de Producción

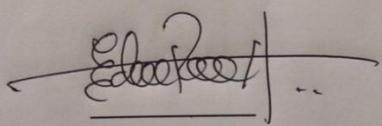
¿Cómo se programa la producción?  
Se emite la orden con el pedido

¿Tiene algún problema de sobretiempos en la producción?  
Sí, es un tema regular

¿De qué manera se asigna el trabajo?  
Cada uno ya sabe lo que tiene que hacer, mayormente por costumbre. Hay rotaciones ocasionales

¿Cuál es la principal máquina en el proceso de llenado de hipoclorito de sodio?  
Diría que es la compresora, es la única que se utiliza. Mayormente son instrumentos manuales

¿Qué tipo de mantenimiento tiene?  
No tiene ningún tipo de mantenimiento a menos que presente fallas

  
\_\_\_\_\_  
Jefe de producción

**Figura N°24: Entrevista**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Para calcular el impacto de una inadecuada asignación de trabajo se tomará en cuenta que esta no permite que se pueda lograr la especialización de los trabajadores. Se toma de base la investigación publicada en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe,

donde se logra un incremento del 20% de la productividad, mediante la especialización (Torres S. et al., 2014)

Los costos de producción de hipoclorito de sodio se tienen en el cuadro que se presenta a continuación:

Descripción	Costo	Proporción de ventas
HIPOCLORITO DE SODIO 10%	S/. 0.99	28%
HIPOCLORITO DE SODIO 7.5%	S/. 1.20	34%
HIPOCLORITO DE SODIO 8%	S/. 1.3	31%
HIPOCLORITO DE SODIO 5%	S/. 1.4	6.9%

**Cuadro N°13: Costos de la producción de Hipoclorito de Sodio**

**Fuente: B&C INDUSTRIALES S.A. (2015)**

Del cuadro anterior obtenemos un costo promedio de S/. 1.18 por cada kg producido. El aumento del 20% sería:

$$1.185 \times 0.20 = \text{S/. } 0.237$$

Expresaremos esta cantidad en función del ingreso promedio unitario, considerando 30% de utilidad

$$0.237 / 1.534 = 15.45\%$$

En ingreso anual

$$0.1545 \times 769552 = \text{S/. } 118\,387.88$$

Este total representa el costo anual por no tener una asignación de trabajo adecuada.

## A.2. Métodos

- **La empresa no cuenta con un plan de producción**

Dentro de la entrevista ya mencionada, realizada al jefe de producción, se conoció diversos aspectos de la metodología con la que trabaja la empresa, como es la falta de un plan de producción y que la forma de producción es a pedido, aspecto importante a tener en cuenta para una propuesta de plan de producción.

Para poder realizar una aproximación del costo de no tener un plan de producción se toma en cuenta las pérdidas y costos de incumplir con pedidos, según el siguiente cuadro:

Mes	Nº de faltantes	Valor promedio de ventas perdidas	Total perdido
Julio	2	S/.2 000.00	S/.4 000
Agosto	3	S/. 2 000.00	S/. 6 000
Setiembre	6	S/. 2 000.00	S/. 12 000
Octubre	4	S/. 2 000.00	S/. 8 000
Noviembre	5	S/. 2 000.00	S/. 10 000
Diciembre	6	S/. 2 000.00	S/. 12 000

**Cuadro Nº14: Resumen de incumplimientos a clientes 2014**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Aproximadamente, se tiene un total de ventas pérdidas anuales en S/. 104000.00.

Según (Zornoza L., 2014) un MRP permite tener un adecuado planeamiento de los recursos a utilizar en la producción, de manera que se evitan los costos de sobretiempo y tiempos muertos.

En el caso de la empresa objeto de estudio se tiene la siguiente información sobre los sobretiempos del último año:

Mes	Total de horas extra	Costo de mano de obra en sobre tiempo promedio	Sub total
Enero	15	S/. 36.56	S/. 548.44
Febrero	15	S/. 36.56	S/. 548.44
Marzo	15	S/. 36.56	S/. 548.44

Abril	8	S/. 36.56	S/. 292.50
Mayo	10	S/. 36.56	S/. 365.63
Junio	11	S/. 36.56	S/. 402.19
Julio	13	S/. 36.56	S/. 475.31
Agosto	6	S/. 36.56	S/. 219.38
Setiembre	6	S/. 36.56	S/. 219.38
Octubre	0	S/. 36.56	S/. -
Noviembre	0	S/. 36.56	S/. -
Diciembre	8	S/. 36.56	S/. 292.50
TOTAL	0	S/. 36.56	S/. 3,912.19

**Cuadro N°15: Resumen de horas extra del 2014**

**Fuente: B&C INDUSTRIALES SA (2015)**

Por tanto, la empresa utiliza S/. 3 912.19 al año por no tener un programa adecuado de producción.

El tiempo muerto aproximado se obtuvo por dato del jefe de producción, según entrevista, indicándonos que este llega a ser de 1.5 horas aproximadas. Se tiene como costo promedio de producción S/. 28.13 por hora, resultando en un costo mensual de S/. 843.75 y un costo anual de S/. 10,125.00

Teniendo en cuenta estos 3 aspectos del MRP, la empresa gasta anualmente S/.118037.19 por no tener un plan MRP

- **No se cumplen con los procedimientos del manual de producción**

Durante la visita a la empresa en cuestión, se observó que el trabajo realizado por los operarios del Área no sigue los procedimientos del manual de producción, donde se establece el llenado de los envases sobre parihuelas, ocasionando derrames.



**Figura N °25: Llenado fuera de parihuela**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**



**Figura N°26: Envases desordenados**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

	<b>B &amp; C INDUSTRIALES S.A.</b>		<b>CÓDIGO:</b> MN-PR-01-01
<b>TÍTULO:</b> MANUAL DE PRODUCCION	<b>FECHA APROBACION:</b> 01/06/2013	<b>FECHA ACTUALIZACION:</b> 01/06/2013	<b>VERSION:</b> 1.1

#### 10. ELABORACION

Al momento de la Elaboración el Operador ya debe tener en cuenta la protección que se necesita para este caso; a continuación los pasos para el proceso:

- Verificar que la llave de la cisterna del tráiler se encuentre con el precinto de seguridad.
- Romper el precinto de seguridad de la válvula de la cisterna y seguidamente acoplar una manguera de 4 PUL x 5My al otro extremo acoplar la brida, niple válvula y codo.
- Instalar la compresora en la boca superior de la cisterna para ayudar con el vaciado del Hipoclorito de Sodio.
- Encender la compresora y abrir la válvula para la salida de aire.
- Colocar los cilindros en un lugar plano (encima de una parihuela) para evitar que pueda caerse en el momento del llenado de los mismos.
- Abrir la válvula de 4" de la Cisterna para envasar los cilindros y abrir la válvula 1 ½ pul. con la q se va a controlar el llenado.
- Trasladar con la carreta los bidones a un lugar fresco, ventilado y seguro.

#### **Figura N°27: Manual de Producción**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Para este cálculo se tendrá en cuenta los derrames que se dan en el proceso de llenado, cuyo procedimiento está claramente establecido.

Por información del Área de Producción, se sabe que las cisternas que llegan a la empresa son de 30 TM, vaciándose 10TM en un tanque estacionario y el resto se envasa en bidones de 220 lt. A continuación se tiene un cuadro de cantidades envasadas en los 3 últimos meses, donde se reciben 2 cisternas al mes.

Mes	Total recibido (kg)	Faltante (kg)	Errores (aprox)
Marzo	6000	245	65
Abril	6000	235	70
Mayo	6000	120	42

**Cuadro N°16: Envasado mensual**

**Fuente: B&C INDUSTRIALES S.A. (2015)**

Expresando estos faltantes en dinero y calculando el costo anual

$$726 \times 4 = S/.3,681.6$$

Por lo tanto tenemos este costo anual por no cumplir con los procedimientos del manual de producción

### A.3. Materiales

- **Se recibe cantidad inadecuada de insumos requeridos para la producción**

Se realizó una entrevista al asistente de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional, quien tiene amplio conocimiento de sus Áreas y además del Área de Producción. Informándonos de este problema y las paradas de producción que conlleva.

ENTREVISTA	
1. <b>¿Cuál es su puesto y a que se dedica?</b>	Me encuentro haciendo mis prácticas como asistente de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional
2. <b>¿Cuáles son las funciones que cumple?</b>	Aseguramiento de la Calidad mediante revisión de indicadores, elaboración de documentos de control y Supervisiones de Seguridad, aunque en realidad también apoyo en Producción y gerencia.
3. <b>¿Cómo apoya en Producción?</b>	Cuando inicie mi trabajo en la empresa, apoye a Producción, por lo que conozco el funcionamiento y actualmente realizo funciones de levantar informes esporádicamente
4. <b>¿Qué comentaría sobre los insumos de Producción?</b>	En realidad hay ciertos problemas al respecto, de cuando en cuando se detiene la producción, unas 5 veces al mes porque se piden menos materiales de los que se necesita, no se informa a almacén y así
5. <b>¿Cuánto diría que duran estas paradas?</b>	En promedio alrededor de 1 hora.

**Figura N°28: Extracto de entrevista**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Teniendo en cuenta 1 hora de parada promedio por 5 veces al mes

$1 \times 5 \times 12 = 60$  horas al año

Con el ingreso diario calculado de la siguiente manera

$769552 / 2288$  horas al año = S/. 336.34

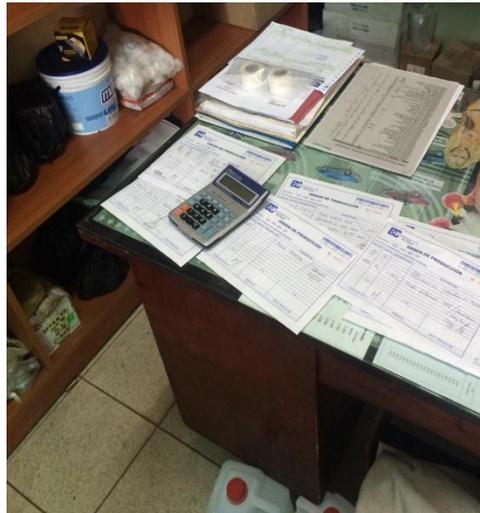
$336.34 \times 60 =$  S/. 20,180.56

Es el costo anual que representa cantidad inadecuada de materia prima requerida.

**A.4. Medición**

● **Formatos de control ingresados al sistema a destiempo**

Dentro del Área de Producción se observó formatos desordenados encima del escritorio, donde deberían ya estar archivados por las fechas a la que corresponden, como se puede observar en la imagen a continuación.



**Figura N°29: Formatos de control sin ingresar**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

E&I Industriales S.A. - BICINSA -		DÍA    MES    AÑO		
		04	06	15
<b>ORDEN DE PRODUCCIÓN</b>				Nº 905110
Señor(es): ERA / FHN / ARZ / EZT				
Se solicita se fabriquen los siguientes productos:				
CANTIDAD	UNIDAD	PRESENTACIÓN	DESCRIPCIÓN	
60	L	X L	Acido Abotindico 33% / INSUROS QUINOS	
10	L	X L	Simpia Vidua / Lactea	
2400	Kg	X 240kg	Hipoclorito de Sodio 8% / REQUINON	
	V° B°	M	V° B°	V° B°
				04/06
COMERCIALIZACIÓN		GERENCIA		DPTO. PRODUCCION

**Figura N°30: Fechas en formatos de control**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Debido a no contar con los formatos de control, se tiene un desconocimiento de la trazabilidad de los productos, ya que en estos se muestra los proveedores de la materia prima usada en la producción del respectivo lote.

Para el cálculo del impacto se tomará en cuenta un estudio sobre la trazabilidad en España, donde se concluye que la falta de trazabilidad en una empresa simboliza el 3% de las ventas (Ruíz J., 2010)

$769552 \times 0.03 = S/. 23,086.56$  anuales.

Este es el costo representado por el ingreso de formatos de control a destiempo.

El resumen de los costos originados en el Área de Producción es como sigue:

CRITERIO	CAUSA	IMPACTO ECONÓMICO
<b>1. Mano de obra</b>	• No existe conocimiento de los procesos productivos	S/. 38 477.6
	• Asignación de trabajo inadecuada	S/. 118 387.88
<b>2. Métodos</b>	• La empresa no cuenta con un plan de producción	S/.118 037.19
	• No se cumple los procedimientos del manual de producción	S/.3 681.6
<b>3. Materiales</b>	• Se recibe cantidad inadecuada de insumos requeridos para producción	S/. 20 180.56
<b>4. Medición</b>	• Formatos de control ingresados al sistema a destiempo	S/. 23 086.56
Total	S/. 321 851.39	

**Cuadro N°17: Resumen del Diagnóstico del Área de Producción**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

### 3.3. Diagnóstico del Área de Calidad

Las principales causas encontrados en el Área de Calidad de la empresa objeto de estudio se resumen en el cuadro siguiente:

CRITERIO	CAUSA	EVIDENCIA
<b>1. Mano de Obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asignación de trabajo inadecuada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista con operarios</li> <li>Desconocimiento del MOF.</li> </ul>
<b>2. Métodos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe un manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basados en la norma internacional ISO:9001:2008</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se encontraron documentos con los procedimientos escritos para el desarrollo de actividad.</li> </ul>
<b>3. Maquinaria y/o Equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos se encuentran descalibrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista con jefe de control de calidad.</li> <li>Fotografía de equipos</li> </ul>
<b>4. Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insumos que no cumplen las especificaciones de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista con jefe de control de calidad.</li> </ul>
<b>5. Medición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe control de calidad mediante indicadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevista con jefe de control de calidad.</li> </ul>

**Cuadro N<sup>o</sup> 18 principales problemas del área de Calidad y sus evidencias**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

### A.1. Mano de Obra

- **Asignación de trabajo inadecuada**

Se realizó una entrevista con los operarios, centrándonos en las siguientes preguntas: ¿Tiene usted conocimiento del de la existencia del manual de organización y funciones? Y ¿Se siente capacitado para la tarea que desarrolla diariamente?, a continuación se detallan los resultados:

PREGUNTA N°1	¿Tiene usted conocimiento de la existencia manual de organización y funciones?	
RESPUESTA	SI	NO
OPERARIOS	2	6
PORCENTAJE	25.00%	75.00%

**Cuadro N°19: Conocimiento del M.O.F.**

**Fuente: Elaboración Propia (2015)**

Como se puede observar en el cuadro, los resultados obtenidos indican que el 75.00% de los operarios encuestados manifiestan que desconocen la existencia del M.O.F.

PREGUNTA N°2	¿Se siente capacitado para la tarea que desarrolla diariamente?	
RESPUESTA	SI	NO
OPERARIOS	3	5
PORCENTAJE	37.50%	62.50%

**Cuadro N°20: Capacitación en la tarea que desarrolla**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Como se puede observar en el cuadro anterior, el 62.5% de los operarios manifiesta que no se encuentra capacitado para la tarea que desarrolla diariamente.

Para poder estimar la cantidad monetaria que la empresa está perdiendo por una inadecuada asignación de trabajo, se realizaron observaciones aleatorias con la finalidad de identificar si el trabajador se encontraba realizando una actividad productiva o no, estas observaciones se realizaron durante 3 días, dejando 1 día (lunes, miércoles y viernes) dando como resultado en promedio que el 6.25% de las observaciones realizan actividades improductivas, lo que significa que de una jornada laboral de 8 horas, 0.5 horas se pierden, esto representa un costo de S/. 495 mensuales.

## **A.2. Métodos**

- **No existe un manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basados en la norma internacional ISO:9001:2008**

Si bien es cierto, la empresa cuenta con un manual de calidad, este documento se encuentra desactualizado y no está implementado, se desconoce su contenido, según una entrevista con el jefe de control de calidad, nos manifestó que fue desarrollado por un practicante, pero

nunca llegó a darle difusión adecuada, además se identificó que dentro del manual de calidad se obvian procedimientos de producción que se realizan con alta frecuencia. Se pudo identificar mediante la revisión del documento del manual de calidad había sido una adaptación de otro ya que se encontró que hacía referencia a otra empresa.



**Figura N°31: Manual de Calidad**

**Fuente: Elaboración Propia (2015)**

Se aplicó un checklist basado en la normativa internacional ISO: 9001:2008, tomando como referencia los puntos de: verificación de los productos comprados, satisfacción del cliente, seguimiento y medición de los procesos, seguimiento y medición del producto, control del producto no conforme, mejora continua, acción correctiva y acción preventiva, dando como resultado un porcentaje de cumplimiento de la norma de 54.17%.

En una entrevista con la jefa de logística de la empresa, nos indicó que perdieron a un cliente muy importante por no contar con un sistema de gestión de calidad, esto fue en el año 2012, los ingresos por ventas de este cliente eran de S/ 211 000 anuales y a cierre del 2014 los ingresos son de S/. 6514, una pérdida en ventas sin duda muy importante que bordea la suma de S/. 200 000 anuales en ventas. Así también existen errores en el envío de mercadería por las siguientes razones: envases mal precintados, mal etiquetados, picados, sin información de trazabilidad, se estimó un promedio de

errores según la entrevista, el cual es de 6 mensuales, así también el número de unidades de producto que son reprocesadas por pedidos errados es del 60%, por lo que el costo anual por pedidos errados llega a la suma de S/. 15 811.2.

### **A.3. Maquinaria y/o Equipos**

- **Los equipos se encuentran descalibrados**

En una entrevista con el jefe de control de calidad nos manifestó que los equipos para realizar la inspección de las materias primas y producto terminado, se encontraban descalibrados o deteriorados, dentro de estos equipos tenemos: peachimetro, densímetro, probeta, conductímetro, balanza electrónica, además se pudo constatar que no se mantiene un registro donde se indique las fechas para realizar la calibración de los equipos. Tampoco se cuenta con un manual de usuario de dichos equipos.

Así mismo se comentó que si se habían dado calibraciones, pero estas no han sido realizadas por entidades que emitan un certificado de validez de la calibración.

Un problema que aún no es solucionado es el estado de los sensores de la balanza electrónica, equipo que se utiliza diariamente en las actividades productivas, se pudo constatar que por causa de esto el equipo se encuentra en un rango de +- 0.05 kilogramos descalibrado, la razón por la que aún no se envía a mantenimiento, es el hecho de que es utilizado diariamente y el proveedor de este servicio se encuentra en Chiclayo y demoraría aproximadamente 1 semana en la reparación, indicó el jefe de control de calidad.



**Figura N°32: Sensores de Balanza**

**Elaboración: Fuente Propia (2015)**



**Figura N°33: Balanza**

**Fuente: Elaboración Propia (2015)**

Para estimar un aproximado de pérdida por no realizar un mantenimiento adecuado a la balanza electrónica, se toma como referencia la producción anual de hipoclorito de sodio, la cual es de 305 000 Kg y obtenemos que se pierde la suma de S/. 17 995, solo teniendo en cuenta un producto.

Así mismo por el deterioro y descalibración de los equipos como el peachímetro, densímetro, probeta, etc. Se estima en tiempos muertos un aproximado de S/. 429.69, por la aplicación de métodos tradicionales para realizar el control de calidad.

#### A.4. Materiales

- **Insumos que no cumplen las especificaciones de calidad**

La empresa cuenta con documentos en donde se brindan las especificaciones técnicas que deben tener los insumos para el proceso productivo, dichos documentos sirven de guía para realizar el control de calidad, sin embargo se detectó que no existe un registro en donde se evidencie que cada vez que ingresa un producto a almacén se muestre que se realizó una verificación de datos de la hoja de especificación con las propiedades reales del producto. El jefe de control de calidad nos manifestó que si se realizaba el control de calidad a los productos pero no de manera permanente. Una evidencia de que no se realiza un control permanente es un correo del área de ventas hacia calidad manifestando lo siguiente:

Buenos días  
Se informa al área de control de calidad que por favor realicen las respectivas inspecciones al momento de ingresar los productos, con la finalidad de evitar rechazos por no cumplir con las especificaciones técnicas establecidas.  
Atte:



Dpto. Ventas  
RUC 20440459669  
Cel: 949626366 - RPM: \*302562 - RPC: 948320223 NEXT.: 839\*7155  
Av. Industrial #255 Urb. Los sauces - Victor Larco - Trujillo - La Libertad  
Tlf: (044) 281666 / 287399 [ventas@bicinsa.com](mailto:ventas@bicinsa.com) • [www.bicinsa.com](http://www.bicinsa.com)

#### Figura N°34: Correo de ventas

Fuente: Elaboración Propia (2015)

Así también se consultó el número de veces que los insumos requeridos para producción son rechazados, indicando un promedio de 4 veces al mes.

Se estima que la pérdida por rechazo de insumos por no cumplir con la especificación es de S/. 4798.67 mensuales.

#### A.5. Medición

- **No existe control de calidad mediante indicadores**

Se realizó una revisión al manual de producción, con la finalidad de verificar la elaboración de los objetivos de cada procedimiento, según la norma ISO: 9001:2008, el objetivo de cada procedimiento debe ser cuantificable, para poder realizar una medición, en este caso mediante indicadores.

La empresa en su procedimiento para la elaboración de hipoclorito de sodio, no cuenta con un objetivo cuantificable, como se observa en la siguiente imagen:

		<b>B &amp; C INDUSTRIALES S.A.</b>		CÓDIGO: MN-PR-01-01
TÍTULO: MANUAL DE PRODUCCION		FECHA APROBACIÓN: 01/06/2013	FECHA ACTUALIZACIÓN: 01/06/2013	VERSIÓN: 1.1
<b>HIPOCLORITO DE SODIO AL 10%(PRODUCCIÓN)</b>				
<b>1. FINALIDAD</b>				
La finalidad de este producto es para tener un Stock que nos permita elaborar productos en distintas concentraciones y también que es principal ingrediente de uno de nuestros principales productos SANICLOR – Lejía. Los cuales contribuyen con la limpieza y desinfección de los ambientes.				
<b>2. OBJETIVO</b>				
Elaboración de un batch de Hipoclorito de Sodio al 10%.				
<b>3. ALCANCE</b>				
Este procedimiento es para el conocimiento, control y aplicación del Personal de Producción y Control de Calidad.				

**Figura N°35: Elaboración de hipoclorito de sodio**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Así también se verificó que no cuenta con registros de medición en el proceso productivo que permita detectar posibles errores.

Para estimar un aproximado de la cantidad monetaria que pierde la empresa por no realizar control de calidad mediante indicadores, se realizó un análisis del número de reclamos recibidos por productos que no cumplen las especificaciones de los clientes. Como la empresa no cuenta con un registro de estos, se realizó un seguimiento durante 1 mes, detectando 7 reclamos de 34 despachos realizados.

Se pudo calcular un 20.59% de clientes se encuentran insatisfechos y que los costos por reprocesamiento de hipoclorito de sodio ascienden a S/. 5782 en el mes analizado.

El resumen de los costos originados en el Área de Calidad es el siguiente:

<b>CRITERIO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
Mano de obra	Asignación de trabajo inadecuada.	S/. 5 940.00
Métodos	No existe un manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basados en la norma internacional ISO:9001:2008	S/. 15 811.20
Maquinaria y/o equipos	Los equipos se encuentran descalibrados.	S/. 23 151.25
Materiales	Insumos que no cumplen las especificaciones de calidad.	S/. 57 584.00
Medición	No existe control de calidad mediante indicadores	S/. 69 384.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 154 799.45</b>

**Cuadro N°21: Resumen del Diagnóstico del Área de Calidad**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

### 3.4. Identificación del problema e indicadores actuales

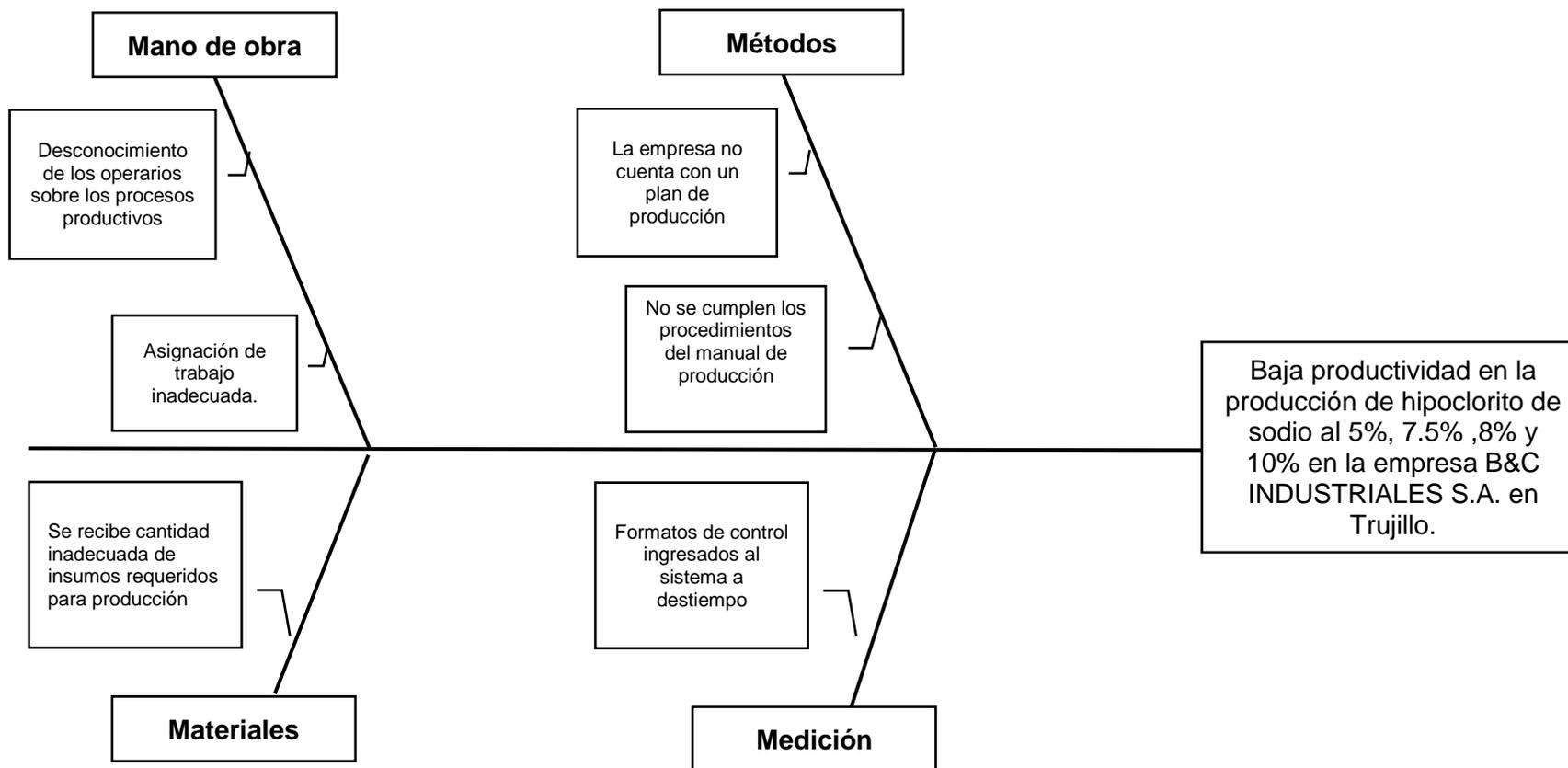
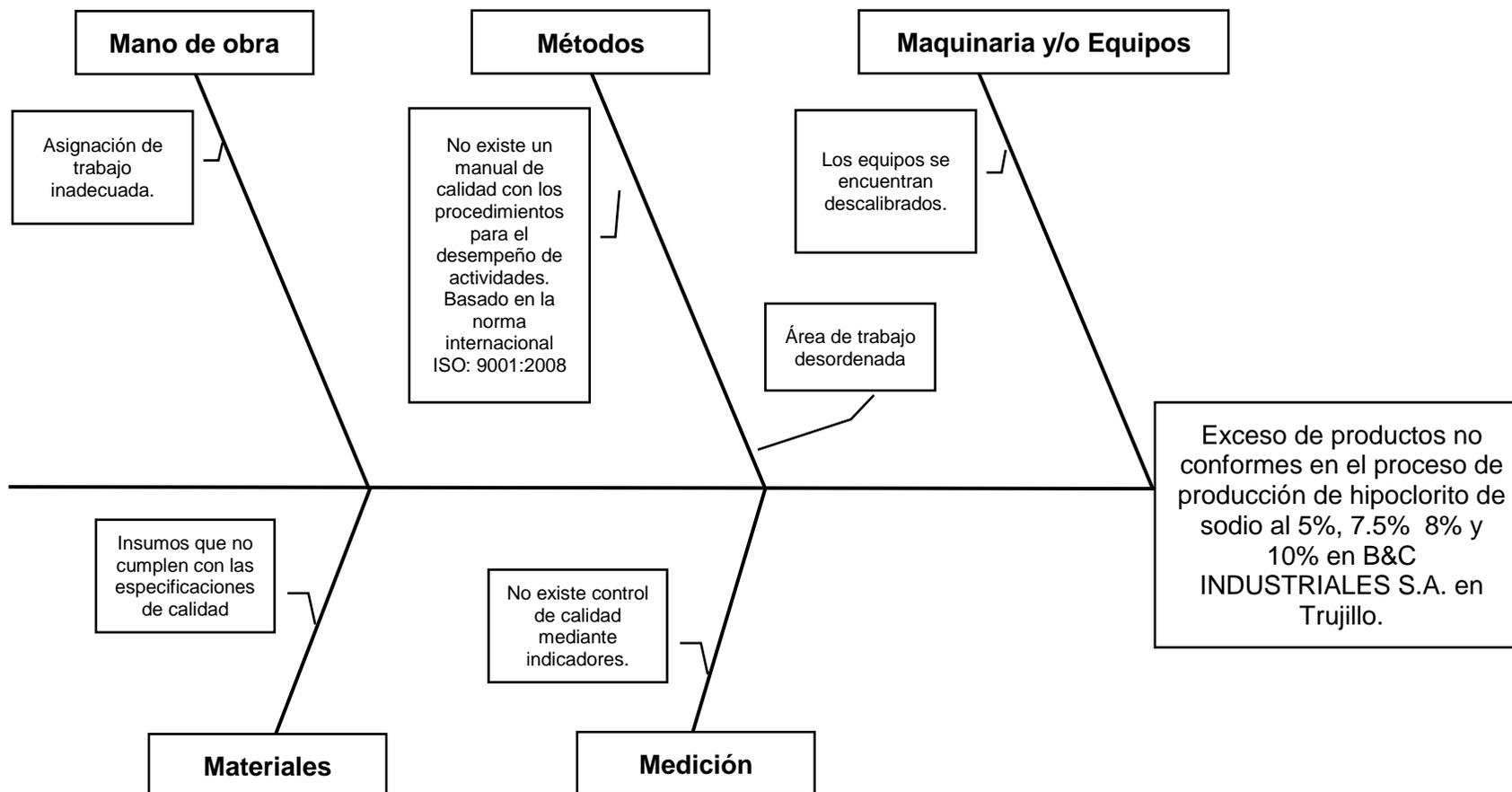


Diagrama N° 02: Diagrama ishikawa de Producción en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.

Fuente: Elaboración propia (2015)



**Diagrama N° 03: Diagrama Ishikawa de Calidad en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A.**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

ENCUESTADO / CAUSAS RAÍCES		PRODUCCIÓN					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		Desconocimiento de los operarios sobre los procesos productivos	Asignación de trabajo inadecuada	La empresa no cuenta con un plan de producción	No se cumplen los procedimientos del manual de producción	Se recibe cantidad inadecuada de insumos requeridos para producción	Formatos de control ingresados al sistema a destiempo
<b>PRODUCCIÓN</b>	Francisco Castro	1	3	3	2	1	1
	Marcelo Paisig	2	2	3	2	2	2
	Favio Hoyos	3	3	3	2	2	3
	Elias Salvatierra	3	2	3	2	1	2
	Eduardo Zegarra	2	2	2	3	1	3
	Edgar Honores	2	3	3	2	1	2
	Alejandro Rodriguez	1	3	2	2	2	1
	Aurora Bocanegra	2	3	3	3	1	2
	Ofelia Díaz	3	2	2	3	2	2
	Isabel Paredes	3	2	2	2	1	1
	Mario Polo	3	2	3	2	1	2
<b>Calificación Total</b>		<b>25</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>21</b>

Cuadro N°22: Matriz de Priorización del área de Producción

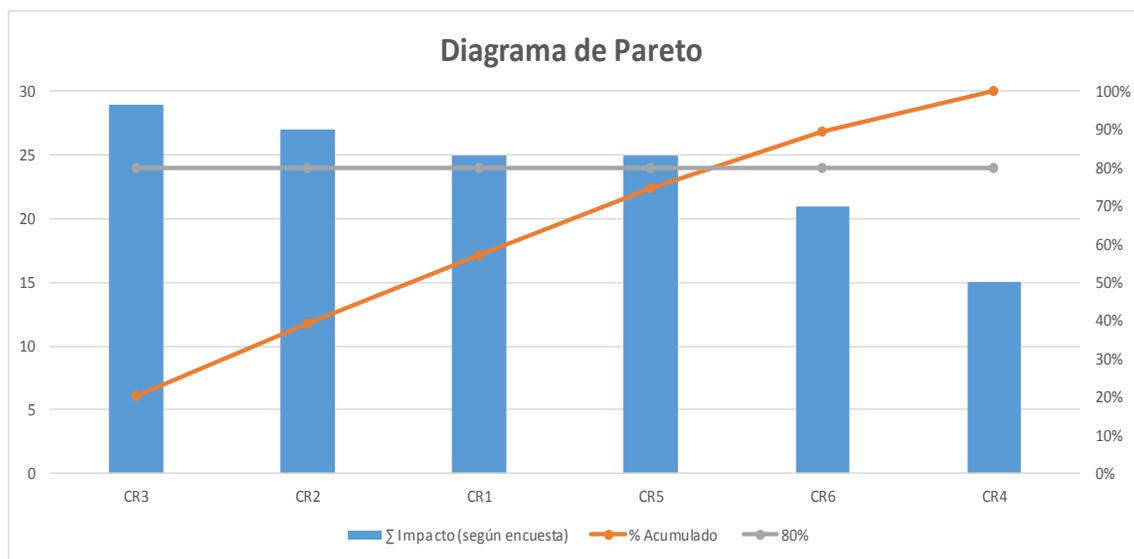
Fuente: Elaboración propia (2016)

ENCUESTADO / CAUSAS RAÍCES		CALIDAD					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
		Asignación de trabajo inadecuada	calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basado en la norma	Área de trabajo desordenada	Los equipos se encuentran descalibrados	Insumos que no cumplen especificaciones de calidad	No existe control de calidad mediante indicadores.
<b>CALIDAD</b>	Francisco Castro	2	2	1	1	2	3
	Marcelo Paisig	3	2	1	2	3	3
	Favio Hoyos	3	2	1	1	2	2
	Elias Salvatierra	2	2	1	1	1	2
	Eduardo Zegarra	3	3	2	2	3	3
	Edgard Honores	2	1	3	3	2	3
	Alejandro Rodríguez	2	3	2	2	3	3
	Aurora Bocanegra	1	2	3	1	3	3
	Ofelia Díaz	1	3	2	1	2	3
	Isabel Paredes	3	2	2	1	3	3
	Mario Polo	2	1	2	1	2	2
<b>Calificación Total</b>		<b>24</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

Cuadro N°23: Matriz de Priorización del área de Calidad

Fuente: Elaboración propia (2016)

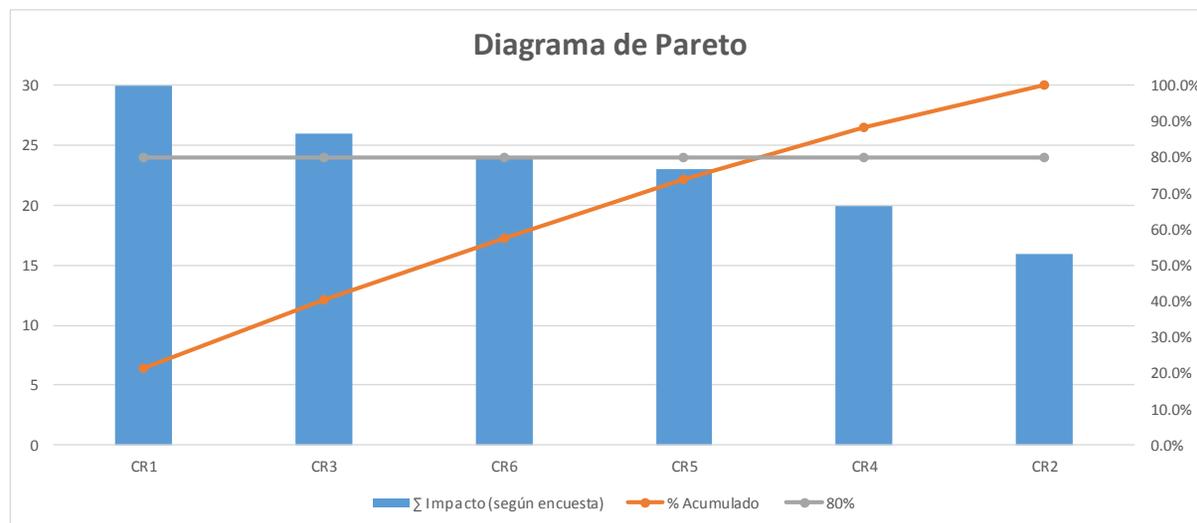
ITEM	CAUSA	$\Sigma$ Impacto (según)	% Impacto	% Acumulado	80-20
CR3	La empresa no cuenta con un plan de producción	29	20%	20%	80%
CR2	Asignación de trabajo inadecuada	27	19%	39%	80%
CR1	Desconocimiento de los operarios sobre los procesos productivos	25	18%	57%	80%
CR5	No se cumplen los procedimientos del manual de producción	25	18%	75%	80%
CR6	Formatos de control ingresados al sistema a destiempo	21	15%	89%	80%
CR4	Se recibe cantidad inadecuada de insumos requeridos para producción	15	11%	100%	80%
<b>TOTAL</b>		<b>142</b>			



**Figura N°36: Matriz de priorización del área de Producción**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

ITEM	CAUSA	$\Sigma$ Impacto (según	% Impacto	% Acumulado	80-20
CR1	No existe control de calidad mediante indicadores.	30	22%	21.6%	80%
CR3	Insumos que no cumplen especificaciones de calidad	26	19%	40%	80%
CR6	Asignación de trabajo inadecuada	24	17%	58%	80%
CR5	No existe manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basado en la norma iso:9001:2008	23	17%	74%	80%
CR4	Área de trabajo desordenada	20	14%	88%	80%
CR2	Los equipos se encuentran descalibrados	16	12%	100%	80%
<b>TOTAL</b>		<b>139</b>			



**Figura N°37: Matriz de priorización del área de Calidad**

**Fuente: Elaboración propia**

CAUSARAZ	DESCRIPCION	INDICADOR	FORMULA	ACTUAL	META	HERRAMIENTA
CR3	La empresa no cuenta con un plan de producción	<b>Costo de Horas Extra (CPE):</b> Mide el costo de los trabajos en horarios extra y su variación porcentual respecto al periodo anterior	$CPE = HE \times \text{Salario E}$ $CPE\Delta\% = \frac{CPE(n+1) - CPE(n)}{CPE(n)} \times 100$ HE= Total de horas extra Salario E = Salario por hora en horas extra CPE(n) = Costo de Horas Extra en el periodo n	S/. 3,919.19	S/. 391.92	Material Resource Planing (MRP)
		<b>Incumplimiento promedio mensual (IPM):</b> Mide la media de dinero perdido por incumplimientos en un periodo de mes y su variación frente al periodo anterior	$IPM = \frac{\sum PI}{N. PI}$ $IPM\Delta\% = \frac{IPM(n+1) - IPM(n)}{IPM(n)} \times 100$ PI = Costo de Pedido incumplido N. Pi = Número de Pedidos Incumplidos IPM(n) = Incumplimiento promedio mensual en el periodo n	S/. 8,667.00	S/. 866.70	
		<b>Costo por tiempos muertos (CTM):</b> Mide el costo generado por tiempos muertos en base a los salarios en horas normales y su variación con respecto al periodo anterior	$CTM = \text{Tiemp. Muerto} \times \text{Salario}$ $CTM \Delta\% = \frac{CTM(n+1) - CTM(n)}{CTM(n)} \times 100$ Tiemp. Muerto = Total en hrs. De tiempo muerto Salario = Costo por hora CTM(n) = Costo por tiempos muertos en el periodo n	S/. 843.75	S/. 84.38	
CR2	Asignación de trabajo inadecuada	<b>Costos de Producción de Hipoclorito (CPH):</b> Mide el costo directo de producir hipoclorito de sodio.	$CPH = \text{Insumos} + \text{M. o. Directa} + \text{CIF}$ $CPH \Delta\% = \frac{CPH(n+1) - CPH(n)}{CPH(n)} \times 100$ Insumos = Costos de materia prima M.o directa = Costos de mano de obra de operarios CPH(n) = Costo de Producción de Hipoclorito en el periodo n	S/. 591,963.08	S/. 532,766.77	Gestión de Personal
CR1	Desconocimiento de los operarios sobre los procesos productivos	<b>Proporción de Materias Capacitadas (PMC):</b> Mide la proporción de capacitaciones en relación al total de necesidades de capacitaciones requeridas	$PMC = \frac{Cap.}{Nec. Cap.}$ $PMC \Delta\% = \frac{PMC(n+1) - PMC(n)}{PMC(n)} \times 100$ Cap. = Número total de capacitaciones realizadas en el periodo Nec. Cap. = Número total de capacitaciones requeridas PMC(n) = Proporción de materias capacitadas en el periodo n	0/6	2/6	Gestión de Personal
CR5	No se cumplen los procedimientos del manual de producción	<b>Correcciones de Procedimientos de Producción (CPP):</b> Mide la cantidad media de correcciones por mal envasado de hipoclorito de sodio en relación y su variación con respecto al periodo anterior	$CPP = \frac{\sum Corr.}{N. Obs.}$ $CPP \Delta\% = \frac{CPP(n+1) - CPP(n)}{CPP(n)} \times 100$ Corr. = Correcciones por mal envasado N. Obs. = Número de horas de supervisión CPP(n) = Correcciones de Procedimientos de Producción en el periodo n	8.5	4	Gestión de Personal

**Cuadro N°24: Matriz de Indicadores del área de Producción**

Fuente: Elaboración propia (2016)

CAUSA RAIZ	DESCRIPCION	INDICADOR	FORMULA	ACTUAL	META	HERRAMIENTA
CR1	No existe control de calidad mediante indicadores.	<b>Costo por no tener indicadores variables:</b> Mide el costo variable por no tener indicadores en dos periodos diferentes determinando aumento o disminución.	$CNIV = \frac{CNI2 - CNI1}{CNI1} \times 100$ CNIV: Variabilidad de los insumos que cumplen especificación.	100%	45.00%	Balance Scorecard (Tablero de comando)
		<b>Costo por no tener indicadores:</b> Mide el costo por no realizar un control mediante indicadores.	$CNI = HS * CHS$ HS = hipoclorito de sodio reprocesado CHS = Costo del hipoclorito de sodio	S/. 5,782.00	S/. 3,130.00	
		<b>Cantidad de Objetivos cumplidos:</b> Mide el porcentaje número de objetivos cumplidos de acuerdo al total planteado.	$COC = \frac{OC}{OT} \times 100$ OC = Número de Objetivos Cumplidos OT = Número de Objetivos totales	0%	100%	
CR6	Insumos que no cumplen especificaciones de calidad	<b>ICE:</b> Mide el porcentaje de insumos que no cumplen especificaciones.	$ICE = TICE / TI \times 100$ TICE = Total de insumos que no cumplen especificaciones. TI = Total de insumos utilizados.	60%	5%	- Aseguramiento de la calidad - Control de calidad
		<b>Costo por insumos que no cumplen especificaciones:</b> Mide el costo por el ingreso de insumos sin cumplir especificaciones.	$CISE = MP * CMP$ HS = hipoclorito de sodio dejado de producir. CMP = Costo del hipoclorito de sodio	S/. 57,584.00	S/. 25,000.00	
CR5	Asignación de trabajo inadecuada	<b>Costo por Asignación de trabajo variable:</b> Mide el porcentaje de costo perdido por asignar mal las funciones al personal en dos periodos diferentes determinando aumento o disminución.	$CATI = \frac{CATI2 - CATI1}{CATI1} \times 100$ CATI: Costo por asignación de trabajo variable	100.00%	25.00%	- Planificación de la gestión de personal - Ingeniería de métodos
		<b>Costo por asignación de trabajo inadecuado:</b> Mide el costo mensual perdido por asignar mal las funciones al personal.	$CATI = (\%Act. Imp * HTD) * CTH * TDM$ HTD = Horas totales al día CTH = Costo total de horas TDM = Total de días al mes laborados	S/. 495.00	S/. 123.75	
CR4	No existe manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basado en la norma iso:9001:2008	<b>Costo por procedimientos no establecidos variable:</b> Mide porcentaje de costo perdido por no tener procedimientos establecidos en dos periodos diferentes determinando aumento o disminución.	$CANP = \frac{CPNE2 - CPNE1}{CPNE1} \times 100$ CANP: Costo por procedimientos no establecidos variable	100.00%	59.00%	Gestión de calidad
		<b>Costo por procedimientos no establecidos:</b> Mide el costo anual por no tener procedimientos para el desarrollo de las actividades productivas según ISO: 9001:2008.	$CPNE = CFF + CUR$ CFF = Costo por falso flete CUR = Costo por unidades reprocesadas	S/. 15,811.20	S/. 6,500.00	

**Cuadro N°25: Matriz de Indicadores del área de Calidad**

Fuente: Elaboración propia

# **CAPÍTULO IV: SOLUCIÓN PROPUESTA**

## **A. Área de Producción**

A continuación se procederá a desarrollar cada una de las causas raíces identificadas mediante la matriz de priorización del diagnóstico de producción.

### **A.1. Mano de Obra**

#### **a. Desconocimiento de los operarios sobre los procesos productivos**

Para abordar este punto, se actualizará el Plan Anual de Capacitación, tomando en cuenta principalmente el conocimiento sobre los procesos productivos, además de las materias de capacitación detectadas mediante la evaluación de desempeño mediante la escala gráfica.

A continuación se presenta los perfiles de puesto correspondientes al Área de Producción.

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
<b>Nombre del Área:</b>	Producción	<b>Nomenclatura:</b>	JPO
<b>Nombre del Puesto:</b>	Jefe de Produccion	<b>Cantidad Plazas:</b>	1
Linea de Autoridad y Subordinación			
<b>Supervisa a:</b>	Operarios		
<b>Supervisado por:</b>	Gerente General		
<b>Reemplaza a:</b>	Operarios		
<b>Es reemplazado por:</b>	1. Operarios 2. Jefe de Control de Calidad 3. Supervisor de Control de Calidad		
Coordinación			
<b>Interna:</b>	1. Jefe de Control de Calidad 2. Supervisor de Control de Calidad 3. Responsable de Almacén 4. Responsable de Compras 5. Responsable de Ventas		
<b>Externa:</b>	Laboratorios		
Descripción del Puesto			
<p>Responsable de la totalidad de las operaciones de la planta .Encargado de supervisar y controlar los procesos de fabricación del producto de acuerdo con las especificaciones del cliente y los métodos diseñados, así como de mantenimiento y cuidado de las máquinas utilizadas en el proceso. Además, se encarga de supervisar las funciones del personal a su cargo.</p>			
Funciones			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisar los trabajos encomendados al personal a su cargo, así como coordinar las diferentes etapas del proceso productivo con los operarios de producción de la planta.</li> <li>2. Cumplir y hacer cumplir el Manual de Organización y Funciones, así como el Manual de Normas y Procedimientos</li> <li>3. Diseñar los presupuestos de materiales, insumos y mano de obra para elevarlos a la Gerencia General a fin de que se realicen las coordinaciones para su aprobación.</li> <li>4. Mantener un sistema de control permanente de las plantas de tratamiento en sus etapas de ingreso, almacenamiento y salida a las redes de distribución.</li> <li>5. Planear, dirigir y coordinar las tareas de normalización, programación y control de las actividades relacionadas con la operación de los servicios a su cargo.</li> <li>6. Dirigir o coordinar la elaboración o actualización de los manuales de producción</li> <li>7. Operar adecuadamente las instalaciones y equipos a su cargo.</li> <li>8. Mantener un sistema eficiente de coordinación y comunicación permanente de cada una de las unidades a su cargo, así como los demás órganos de la Empresa.</li> <li>9. Participar en la selección del personal y organizarlo adecuadamente (organigrama, funciones, horarios, etc)</li> <li>10. Definir métodos de trabajo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se organizará el correctivo y el funcionamiento de las órdenes de trabajo.</li> <li>• Cómo se organizará la prevención de accidentes.</li> <li>• Cómo se documentará la actividad (informes mensuales, de intervención, etc).</li> </ul> </li> <li>11. Un buen Jefe de Planta siempre tiene una pequeña visión comercial, y trata de identificar nuevas posibilidades de negocio. Está alerta sobre peticiones de oferta de otras plantas cercanas, o del mismo cliente, o del área donde se desarrollan los trabajos.</li> <li>12. Vigilancia del cumplimiento de las obligaciones de cada trabajador (puntualidad, desempeño de sus tareas, etc).</li> <li>13. Motivar al personal a su cargo.</li> <li>14. Formación continua del personal a su cargo y mejora de sus capacidades.</li> <li>15. Colaboración en la selección de nuevo personal, cuando es necesario.</li> <li>16. Subcontratar trabajadores (con autorización de la gerencia) siempre que esté justificado: cuando no se dispone de los conocimientos o de los medios técnicos necesarios.</li> </ol>			

Condiciones de trabajo			
Lugar Físico:	En planta		
Perfil del puesto			
Nivel Educativo:	Universitario	Grado académico:	Profesional titulado
Profesión:	Ing. Industrial - Ing. Químico	Edad:	Mínimo 21 años
Conocimiento Informáticos:	Office nivel usuario	Conocimientos especiales:	Planeamiento
Idiomas:	Inglés Básico		
Experiencia Laboral:	2 años		
Competencias de trabajo en equipo			
	Nivel de relevancia		
Trabajo en equipo	Mediano	Alto	Muy Alto
Motivación			x
<b>Competencias de gestión</b>			x
Gestión por resultados			x
Identifica y propone indicadores de resultados			x
<b>Competencias personales</b>			x
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo			x
Toma de decisiones			x
Capacidad de análisis y síntesis			x
Capacidad de comunicación			x
Actitudes			
	Lealtad y confiabilidad		
	Responsabilidad		
	Puntualidad		
	Confidencialidad		
	Integridad moral y ética		

**Figura N°38: Perfil de Puesto de Jefe de Producción**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Área:	Producción	Nomenclatura:	0
Nombre del Puesto:	Operario	Cantidad Plazas:	4
Linea de Autoridad y Subordinación			
Supervisa a:	-		
Supervisado por:	Jefe de Producción		
Reemplaza a:			
Es reemplazado por:	Jefe de Producción, Chofer		
Coordinación			
Interna:	1. Jefe de Producción Planta Químicos 2. Jefe de Producción Planta Vinagre 3. Responsable De Almacén 4. Jefe de Control de Calidad 5. Supervisor de Control de Calidad		
Externa:	-		
Descripción del Puesto			
Encargado de realizar las tareas de aseguramiento y control de calidad dentro de la empresa. Así también orientar el sistema de gestión de calidad a la mejora continua de su eficacia.			
Funciones			
1. Realizar el envasado de todos los productos 2. Repartir pedidos a clientes 3. Realizar las órdenes de producción 4. Descargar materiales, insumos y demás 5. Pesar los productos bajo estricta supervisión 6. Mantener limpia su zona de trabajo 7. Preparación de todos los insumos necesarios para la producción 8. Cumplir con todos los procedimientos establecidos en el manual de producción 9. Realizar todas las tareas afines, dentro del marco del proceso productivo, asignadas a su persona por algún superior			

Condiciones de trabajo			
Lugar Físico:	En planta		
Perfil del puesto			
Nivel Educativo:	Secundaria	Grado académico:	Secundaria completa
Profesión:	-	Edad:	Mayor de 18 años
Conocimiento Informáticos:	-	Conocimientos especiales:	Elaboración de prod. Química
Idiomas:	-		
Experiencia Laboral:	1 año ideal		
Competencias de trabajo en equipo			
Nivel de relevancia			
	Mediano	Alto	Muy Alto
Trabajo en equipo			
Motivación			x
Competencias de gestión			
Gestión por resultados			x
Identifica y propone indicadores de resultados	x		
Competencias personales			
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo			x
Toma de decisiones		x	
Capacidad de análisis y síntesis	x		
Capacidad de comunicación	x		
Actitudes			
Lealtad y confiabilidad			
Responsabilidad			
Puntualidad			
Confidencialidad			
Integridad moral y ética			

**Figura N°39: Perfil de Puesto de Operario**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

Con respecto a la evaluación de desempeño, se co-elaboró con el encargado de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional, por su disponibilidad y amplio conocimiento de los trabajadores del Área de Producción.

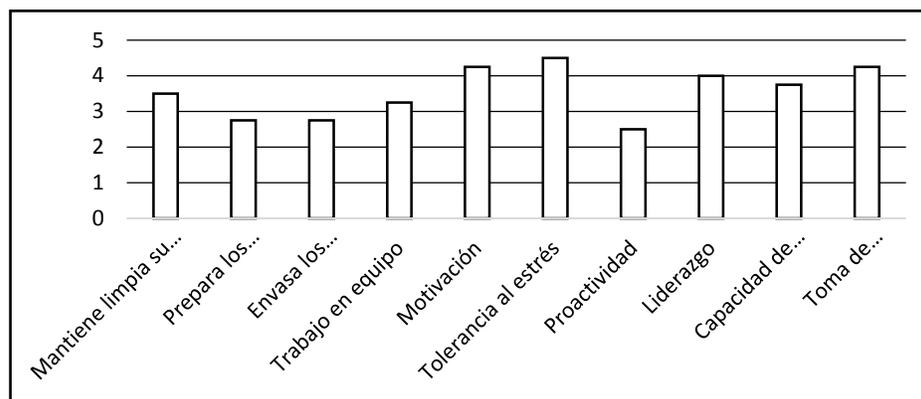
Se eligió realizar una evaluación de tipo gráfica por su facilidad de comparar datos, basándose en las competencias expresadas en el perfil de puesto. A continuación el formato de dicha evaluación.

Competencia/ Aspecto	Grado de cumplimiento				
	1	2	3	4	5
Mantiene limpia su área de trabajo					
Prepara los insumos con anticipación					
Envasa los productos sin derrames					
Trabajo en equipo					
Motivación					
Tolerancia al estrés					
Proactividad					
Liderazgo					
Capacidad de comunicación					
Toma de decisiones asertivas					

**Cuadro N°26: Formato Evaluación de Desempeño**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

Resultado de las evaluaciones de desempeño, obtenemos el siguiente gráfico:



**Figura N°40: Resultado de evaluación de desempeño**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

Se pudo observar la deficiencia en los siguientes aspectos:

- Proactividad, prepara los materiales con anticipación
- Envasa los materiales sin derrames, mantiene limpia su área de trabajo
- Trabajo en equipo
- Capacidad de comunicación

Una vez identificadas las deficiencias en los operarios, se quiso complementar las materias a capacitar con las necesidades de mejora identificadas por el Jefe de Producción.

- Capacitación en manejo adecuado de un kardex.
- Capacitación en licitaciones para contratos con el estado.

Detectadas todas las necesidades de capacitación, se elaboró el siguiente Plan Anual de Capacitación para materias de Producción.

Industriales S.A. -BICHTSA-				PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACION DE PRODUCCION - 2017												Codigo: BC-PR-TH1-PA6							
														Fecha de Aprobacion:									
														Version: 01									
N°	TEMA	EXPOSITOR	MES PROPUESTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		PARTICIPANTES				COSTO	
				P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	BC1	BC2		BC3
1	Manejo adecuado de kardex	Ing. Eduardo Zegarra Tanta	Marzo					P													x	x	S/. 100.00
2	La proactividad en el ámbito laboral	Externo	Marzo					P										x	x	x	x	S/. 750.00	
3	Procesos del manual de producción	Ing. Eduardo Zegarra Tanta	Abril						P			P						x	x	x	x	S/. 100.00	
4	Licitaciones con el Estado	Externo	Junio										P					x	x	x	x	S/. 1,500.00	
5	Taller de comunicación	Externo	Julio												P						x	x	S/. 750.00
6	Taller de trabajo en equipo	Externo	Julio												P			x			x	x	S/. 750.00
																						S/. 3,950.00	

Programado	P
Realizado	R

JEFE DE RECURSOS HUMANOS

REPRES. DE LA DIRECCION

### Figura N°41: Plan Anual de Capacitación de Producción

Fuente: Elaboración propia (2016)

Mediante la aplicación de este Plan Anual, se logrará una mejora porcentual de la Proporción de Materias Capacitadas (PMC) de 50% entre Marzo y Abril del 2016. El cálculo es el que sigue

$$PMC(1) = \frac{Cap.}{Nec. Cap.} = \frac{2}{6} \quad PMC(2) = \frac{3}{6}$$

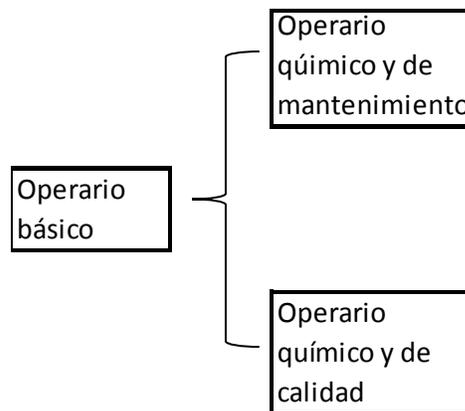
$$PMC \Delta\% = \frac{PMC(n+1) - PMC(n)}{PMC(n)} \times 100 = 50\%$$

De igual manera, en este periodo de tiempo se logra una reducción del 80% de los derrames ocasionados por desconocimiento, significando S/. 30,782.08 anuales por ahorro en derrames de hipoclorito de sodio.

### b. Asignación de trabajo inadecuada

Como se pudo observar del diagnóstico, la empresa asigna el trabajo de forma empírica, valiéndose de cualquier operario para apoyar en tareas que se necesiten en cualquier momento, dejando de lado la especialización.

Después de un análisis de las necesidades de la empresa y de los lineamientos usados en empresas del rubro en otros países se propone la implementación de los siguientes puestos



**Figura N°42: Nuevos puestos tentativos**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

Para el caso de Operario químico y de mantenimiento el perfil es como sigue

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
Nombre del Área:	Producción	Nomenclatura:	OM
Nombre del Puesto:	Operario químico y de mantenimiento	Cantidad Plazas:	1
Línea de Autoridad y Subordinación			
Supervisa a:	-		
Supervisado por:	Jefe de Producción, Jefe de Calidad		
Reemplaza a:	Operario		
Es reemplazado por:	Jefe de producción, Operario		
Coordinación			
Interna:	1. Jefe de Producción Planta Químicos 2. Responsable De Almacén 3. Jefe de Control de Calidad 4. Supervisor de Control de Calidad		
Externa:	-		
Descripción del Puesto			
Encargado de realizar las funciones afines con la producción de todos los lotes de cada uno de los productos de la empresa. Cuidando siempre su espacio laboral, herramientas y producto terminado. Velando en todo momento por el buen funcionamiento de la(s) compresora(s)			
Funciones			
1. Realizar el envasado de todos los productos 2. Realizar las órdenes de producción 3. Descargar materiales, insumos y demás 4. Pesar los productos bajo estricta supervisión 5. Mantener limpia su zona de trabajo 6. Preparación de todos los insumos necesarios para la producción 7. Cumplir con todos los procedimientos establecidos en el manual de producción 8. Comprobar, mediante checklist el estado de la (s) compresora(s) 9. Almacenar y analizar el resultado de cada checklist 10. Ser responsable del automantenimiento de la(s) compresora(s) 11. Informar a su superior de los resultados e inconvenientes de los resultados de cada checklist			
Condiciones de trabajo			
Lugar Físico:	En planta		
Perfil del puesto			
Nivel Educativo:	Secundaria	Grado académico:	Secundaria completa
Profesión:	-	Edad:	Mayor de 23 años
Conocimiento Informáticos:	-	Conocimientos especiales:	Elaboración de prod. Químicos, Curso de mecánica básica (ideal)
Idiomas:	-		
Experiencia Laboral:	2 años mínimo		
Nivel de relevancia			
Competencias	Mediano	Alto	Muy Alto
Trabajo en equipo			x
Motivación			x
Competencias de gestión			x
Gestión por resultados		x	
Identifica y propone indicadores de resultados			x
Competencias personales			x
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo		x	
Toma de decisiones	x		
Capacidad de análisis y síntesis		x	
Capacidad de comunicación		x	
Actitudes			
Lealtad y confiabilidad			
Responsabilidad			
Puntualidad			
Confidencialidad			
Integridad moral y ética			

**Figura N°43: Perfil de Puesto de Operario químico y de mantenimiento**

Fuente: Elaboración propia (2016)

Para el caso de Operario químico y de calidad el perfil es como sigue

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
<b>Nombre del Área:</b>	Producción	<b>Nomenclatura:</b>	OC
<b>Nombre del Puesto:</b>	Operario químico y de calidad	<b>Cantidad Plazas:</b>	1
<b>Linea de Autoridad y Subordinación</b>			
<b>Supervisa a:</b>	-		
<b>Supervisado por:</b>	Jefe de Producción, Supervisor de Calidad		
<b>Reemplaza a:</b>	Operario		
<b>Es reemplazado por:</b>	Jefe de producción, Operario		
<b>Coordinación</b>			
<b>Interna:</b>	1. Jefe de Producción Planta Químicos 2. Responsable De Almacén 3. Jefe de Control de Calidad 4. Supervisor de Control de Calidad		
<b>Externa:</b>	-		
<b>Descripción del Puesto</b>			
Encargado de realizar las funciones afines con la producción de todos los lotes de cada uno de los productos de la empresa. Cuidando siempre su espacio laboral, herramientas y producto terminado. Velando en todo momento por el óptimo estado de la materia prima y del producto terminado			
<b>Funciones</b>			
1. Realizar el envasado de todos los productos 2. Realizar las órdenes de producción 3. Descargar materiales, insumos y demás 4. Pesar los productos bajo estricta supervisión 5. Mantener limpia su zona de trabajo 6. Preparación de todos los insumos necesarios para la producción 7. Cumplir con todos los procedimientos establecidos en el manual de producción 8. Tomar muestras del producto final envasado y de la materia prima 9. Almacenar y analizar el resultado de cada toma de muestra 10. Elaborar reportes del comportamiento de la calidad de materia y producto terminado			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
<b>Lugar Físico:</b>	En planta		
<b>Perfil del puesto</b>			
<b>Nivel Educativo:</b>	Secundaria	<b>Grado académico:</b>	Secundaria completa
<b>Profesión:</b>	-	<b>Edad:</b>	Mayor de 23 años
<b>Conocimiento Informáticos:</b>	-	<b>Conocimientos especiales:</b>	Elaboración de prod. Químicos, Curso de mecánica básica (ideal)
<b>Idiomas:</b>	-		
<b>Experiencia Laboral:</b>	2 años mínimo		
<b>Nivel de relevancia</b>			
<b>Competencias</b>			
	<b>Mediano</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>
Trabajo en equipo			x
Motivación			x
<b>Competencias de gestión</b>			
Gestión por resultados		x	x
Identifica y propone indicadores de resultados			x
<b>Competencias personales</b>			
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo		x	
Toma de decisiones	x		
Capacidad de análisis y síntesis		x	
Capacidad de comunicación		x	
<b>Actitudes</b>			
Lealtad y confiabilidad			
Responsabilidad			
Puntualidad			
Confidencialidad			
Integridad moral y ética			

**Figura N°44: Perfil de Puesto de Operario químico y de calidad**

Fuente: Elaboración propia (2016)

Para poder lograr que los operarios se encuentren aptos a las nuevas necesidades, se tiene también un plan de capacitación enfocado a la calidad y al mantenimiento.

N°	TEMA	EXPOSITOR	MES PROPUESTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		PARTICIPANTES				COSTO		
				P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	BC1	BC2		BC3	BC4
1	La Calidad dentro de la empresa	Bac. Alejandro Poémape	Marzo					P											x	x	x	x	S/.	-
2	Muestreo de calidad	Externo	Marzo					P											x	x	x	x	S/.	500.00
3	Muestreo de calidad (taller práctico)	Externo	Abril							P									x	x	x	x	S/.	500.00
																					S/.	1,000.00		

Programado	P
Realizado	R

\_\_\_\_\_  
JEFE DE RECURSOS HUMANOS

\_\_\_\_\_  
REPRS. DE LA DIRECCION

**Figura N°45: Programa de capacitación de calidad**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

 <b>PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACION DE MANTENIMIENTO - 2017</b>	Código: BC-PR-TH1-PA8
	Fecha de Aprobación:
	Version: 01

N°	TEMA	EXPOSITOR	MES PROPUESTO	ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN		JUL		PARTICIPANTES				COSTO			
				P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	BC1	BC2		BC3	BC4	
1	El automantenimiento	Bac. Alejandro Poémape	Marzo					P												x	x	x	x	S/.	-
3	Mecanica y Electricidad básica	Externo	Abril							P										x	x	x	x	S/.	350.00
3	Seguridad eléctrica	Externo	Mayo									P								x	x	x	x	S/.	350.00
																						S/.	700.00		

Programado	P
Realizado	R

JEFE DE RECURSOS HUMANOS

REPRES. DE LA DIRECCION

### Figura N°46: Programa de capacitación de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2016)

Gracias al programa de capacitación propuesto en el punto anterior, se tendrá a los operarios listos para una promoción horizontal bajo estas dos alternativas. Se cree necesaria una evaluación por parte de los expositores tanto de calidad como de mantenimiento para encontrar al operario más apropiado a ascender.

Como beneficios de esta propuesta se tendrá un mejor clima laboral, ya que los trabajadores sentirán que la empresa se preocupa por su bienestar y su desarrollo profesional. Además de un apoyo directo al área de calidad y mantenimiento, que actualmente se desempeñan como una sola.

Finalmente, el beneficio económico se calculará en base al 16% en costo directo ahorrado, como sigue

$$CPH = Insumos + M. o. Directa + CIF$$

$$1.185 \times 0.16 = S/. 0.1896$$

$$1.185 - 0.1896 = 0.9954$$

Expresaremos esta cantidad en función del ingreso promedio unitario

$$0.9954 / 1.534 = 64.89\%$$

En costo anual

$$0.6489 \times 769552 = S/. 499\,355.97$$

$$\begin{aligned} \text{CPH } \Delta\% &= \frac{\text{CPH}(n+1) - \text{CPH}(n)}{\text{CPH}(n)} \times 100 \\ &= \frac{591963.08 - 499355.97}{591963.08} = 15.64\% \end{aligned}$$

## A.2. Métodos

### a. La empresa no cuenta con un plan de producción

Para abordar esta deficiencia, se plantea la elaboración de un MRP.

Primero se analiza las ventas de la empresa y se realiza una comparación de pronósticos de ventas para encontrar el más adecuado.

Pronóstico móvil simple

Mes	Ventas	Pronóstico movil simple de 2 meses	Error de pronóstico	Pronóstico movil simple de 3 meses	Error de pronóstico	Pronóstico movil simple de 4 meses	Error de pronóstico
ene-13	23553.58						
feb-13	20055.09						
mar-13	16590.12	21804.335	5214.215				
abr-13	17085.24	18322.605	1237.365	20066.26	2981.023333		
may-13	17189.97	16837.68	352.29	17910.15	720.18	19321.0075	2131.0375
jun-13	23266.95	17137.605	6129.345	16955.11	6311.84	17730.105	5536.845
jul-13	17233.5	20228.46	2994.96	19180.72	1947.22	18533.07	1299.57
ago-13	18252.3	20250.225	1997.925	19230.14	977.84	18693.915	441.615
sep-13	15727.01	17742.9	2015.89	19584.25	3857.24	18985.68	3258.67
oct-13	27046.95	16989.655	10057.295	17070.94	9976.013333	18619.94	8427.01
nov-13	21336.51	21386.98	50.47	20342.09	994.4233333	19564.94	1771.57
dic-13	23239.34	24191.73	952.39	21370.16	1869.183333	20590.6925	2648.6475
ene-14	26185.93	22287.925	3898.005	23874.27	2311.663333	21837.4525	4348.4775
feb-14	25675.98	24712.635	963.345	23587.26	2088.72	24452.1825	1223.7975
mar-14	22462.97	25930.955	3467.985	25033.75	2570.78	24109.44	1646.47
abr-14	19736.82	24069.475	4332.655	24774.96	5038.14	24391.055	4654.235
may-14	26222.42	21099.895	5122.525	22625.26	3597.163333	23515.425	2706.995
jun-14	21459.9	22979.62	1519.72	22807.40	1347.503333	23524.5475	2064.6475
jul-14	25251.91	23841.16	1410.75	22473.05	2778.863333	22470.5275	2781.3825
ago-14	19503.86	23355.905	3852.045	24311.41	4807.55	23167.7625	3663.9025
sep-14	24474.04	22377.885	2096.155	22071.89	2402.15	23109.5225	1364.5175
oct-14	24419.57	21988.95	2430.62	23076.60	1342.966667	22672.4275	1747.1425
nov-14	35283.92	24446.805	10837.115	22799.16	12484.76333	23412.345	11871.575
dic-14	32977.48	29851.745	3125.735	28059.18	4918.303333	25920.3475	7057.1325
ene-15	23853.77	34130.7	10276.93	30893.66	7039.886667	29288.7525	5434.9825
feb-15	24245.46	28415.625	4170.165	30705.06	6459.596667	29133.685	4888.225
mar-15	24164.92	24049.615	115.305	27025.57	2860.65	29090.1575	4925.2375
abr-15	25602.53	24205.19	1397.34	24088.05	1514.48	26310.4075	707.8775
may-15	27584.48	24883.725	2700.755	24670.97	2913.51	24466.67	3117.81
jun-15	32151	26593.505	5557.495	25783.98	6367.023333	25399.3475	6751.6525
jul-15	30981.7	29867.74	1113.96	28446.00	2535.696667	27375.7325	3605.9675
ago-15	31386.32	31566.35	180.03	30239.06	1147.26	29079.9275	2306.3925
sep-15	26135.55	31184.01	5048.46	31506.34	5370.79	30525.875	4390.325
oct-15	28414.8	28760.935	346.135	29501.19	1086.39	30163.6425	1748.8425
nov-15	30013.27	27275.175	2738.095	28645.56	1367.713333	29229.5925	783.6775
dic-15	33863.73	29214.035	4649.695	28187.87	5675.856667	28987.485	4876.245
24517.4692		31938.5	3446.762037	DAM	3795.506543		3710.424038

Figura N°47: Pronósticos móvil simples

Fuente: Elaboración propia (2016)

Mes	Ventas	Pronóstico móvil ponderado con 10%,20%,25% y 45%	Error de pronóstico	Pronóstico móvil ponderado con 10%,20%,30% y 40%	Error de pronóstico
ene-13	23553.58				
feb-13	20055.09				
mar-13	16590.12				
abr-13	17085.24				
may-13	17189.97	18202.264	1012.294	18177.508	987.538
jun-13	23266.95	17330.3295	5936.6205	17325.093	5941.857
jul-13	17233.5	19843.68	2610.18	19539.831	2306.331
ago-13	18252.3	18718.3305	466.0305	19020.003	767.703
sep-13	15727.01	18894.297	3167.287	18843.357	3116.347
oct-13	27046.95	17413.6245	9633.3255	17539.889	9507.061
nov-13	21336.51	21476.69	140.18	20910.693	425.817
dic-13	23239.34	21333.799	1905.541	21619.321	1620.019
ene-14	26185.93	22773.9215	3412.0085	22678.78	3507.15
feb-14	25675.98	24565.5005	1110.4795	24418.171	1257.809
mar-14	22462.97	24882.1925	2419.2225	24907.69	2444.72
abr-14	19736.82	24088.4515	4351.6315	24249.102	4512.282
may-14	26222.42	22251.1005	3971.3195	22387.408	3835.012
jun-14	21459.9	23794.486	2334.586	23470.206	2010.306
jul-14	25251.91	22406.221	2845.689	22644.347	2607.563
ago-14	19503.86	23946.5005	4442.6405	23756.9	4253.04
sep-14	24474.04	22003.9365	2470.1035	22291.339	2182.701
oct-14	24419.57	23085.655	1333.915	22837.146	1582.424
nov-14	35283.92	23533.2795	11750.6405	23536.003	11747.917
dic-14	32977.48	28827.8505	4149.6295	28284.633	4692.847
ene-15	23853.77	30992.164	7138.394	31107.486	7253.716
feb-15	24245.46	28477.3075	4231.8475	28933.493	4688.033
mar-15	24164.92	26997.7875	2832.8675	26978.203	2813.283
abr-15	25602.53	25004.081	598.449	25008.108	594.422
may-15	27584.48	24796.8375	2787.6425	24724.957	2859.523
jun-15	32151	26071.1785	6079.8215	25972.081	6178.919
jul-15	30981.7	28901.068	2080.632	28672.742	2308.958
ago-15	31386.32	30056.664	1329.656	30115.129	1271.191
sep-15	26135.55	31057.917	4922.367	31037.686	4902.136
oct-15	28414.8	29019.0175	604.2175	29281.556	866.756
nov-15	30013.27	28695.9815	1317.2885	28582.019	1431.251
dic-15	33863.73	28975.4135	4888.3165	28895.49	4968.24
	24517.4692	DAM	3383.588234		3420.08975

Figura N°48: Pronósticos ponderados

Fuente: Elaboración propia (2016)

Una vez identificado el pronóstico a usar, se desarrolló el Plan Agregado para verificar los trabajadores requeridos, seguido del Plan Maestro de Producción verificando la capacidad de planta y finalmente el MRP de cada insumo requerido para la producción. Ver Anexo 1.

Con la aplicación del MRP, se lograrán mejorar los siguientes indicadores

- Costo de Horas Extra (CPE): Reducción del 80.37% con respecto al 2015.

Como se pudo observar en el diagnóstico, se tuvo un total de 107 horas extra por falta de un plan de producción. Mediante el Plan Agregado, se comprobó que los operarios en tiempo normal son suficientes, reduciéndose las horas extra a 21. El cálculo del indicador es el siguiente

$$CPE = HE \times \text{Salario E} = 107 \times 36.56 = S/. 3\,912.19; 21 \times 36.56 = S/. 767.76$$

$$CPE\Delta\% = \frac{767.76 - 3912.19}{3912.19} \times 100 = -80.37\%$$

- Incumplimiento promedio mensual (IPM): Reducción de 90%. Como se pudo observar en el diagnóstico, se tuvo una pérdida de ventas por S/. 52 000.00 en 6 meses. Mediante el Plan Maestro de Producción se verificó que con una planeación adecuada, la capacidad de planta es suficiente para cubrir las necesidades de los clientes, llegando a incumplimientos de S/. 5000 semestrales. El cálculo del indicador es el que sigue

$$IPM(1) = \frac{\sum PI}{N. PI} = \frac{52000}{6} = 8667 \quad IPM(2) = \frac{10000}{12} = 833$$

$$IPM\Delta\% = \frac{833 - 8667}{8667} \times 100 = -90\%$$

- Costos por tiempos muertos (CTM): Reducción de 66.67%.  
En el diagnóstico se muestra que existió un costo mensual de S/. 843.75 por tiempo improductivo. Mediante el Plan Agregado, la empresa tiene claro los operarios necesarios cada mes para la producción de hipoclorito de sodio, pudiendo programar la actividad del resto con anticipación y reduciendo el costo por tiempo improductivo a S/.3375.00 mensuales. El cálculo es el que sigue

$$\text{CTM (1)} = \text{Tiemp. Muerto} \times \text{Salario} = \text{S/}. 843.75$$

$$\text{CTM (2)} = \text{S/}. 281.25$$

$$\text{CTM } \Delta\% = \frac{281.25 - 843.75}{843.75} \times 100 = -66.67\%$$

#### **b. No se cumple los procedimientos del manual de producción**

Con la finalidad de solucionar esta situación en la empresa, se procederá a establecer un Plan de Supervisión basado en el estilo de supervisión democrático.

La finalidad, normas, frecuencia y demás establecidos en el Plan de Supervisión se han redactado en coordinación con el Asistente de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional, quien además de conocer plenamente los lineamientos del Área de Producción, es familiar con los trabajadores de esta Área y sus capacidades.

El Plan de Supervisión fue elaborado considerando los puntos fundamentales para los manuales de la empresa, combinados con los logros que se desea tener a mediano plazo. Todo esto se

podrá registrar mediante el Formato de Registro de Observaciones, el mismo que se encuentra dentro del Plan de Supervisión.

	<p>PLAN DE SUPERVISION DE PRODUCCION</p>	Código: BC-PL-GE1-PE4
		Fecha de Elaboración: 30-09-15
		Versión: 01

**ÍNDICE**

Introducción	1
Finalidad	2
Objetivo	2
Alcance	2
Responsable	2
Documentación	2
Normas	2
Método	2
Frecuencia	3
Indicadores	4
Formato	4

**Figura N°49: Índice del Plan de Supervisión**

**Fuente: Elaboración propia (2015)**

Ver Anexo 2

Mediante la aplicación de este Plan de Supervisión se genera una reducción de 80% de Correcciones de Procedimientos de Producción, con 41 correcciones para el primer bimestre después de implementado. En este tiempo se logra un costo anual proyectado de S/. 404.98 Teniendo como dato las últimas 17 observaciones del diagnóstico, el cálculo es el que sigue

$$CPP (1) = \frac{\sum \text{Corr.}}{\text{N. Obs.}} = \frac{17}{2} = 8.5 \quad CPP (2) = \frac{8}{3} = 2.67$$

$$\text{CPP } \Delta\% = \frac{2.67 - 8.5}{8.5} \times 100 = -68.58\%$$

## **B. Área de Calidad**

A continuación se procederá a desarrollar cada una de las causas encontradas en el diagnóstico de calidad.

### **B.1. Mano de Obra**

- **Asignación de trabajo inadecuado**

Para el dar solución a esta causa se empleará la metodología de planificación de la gestión de personal e ingeniería de métodos, por lo que se elaborará una descripción de los puestos que involucran al área de calidad y se realizará un cálculo del porcentaje de actividades productivas e improductivas antes y después de la aplicación de la mejora, a continuación se presentan los perfiles de puestos:

<b>INFORMACIÓN DEL PUESTO</b>			
<b>Nombre del Área:</b>	Control de Calidad	<b>Nomenclatura:</b>	JCC
<b>Nombre del Puesto:</b>	Jefe de Control de Calidad	<b>Cantidad Plazas:</b>	1
<b>Línea de Autoridad y Subordinación</b>			
<b>Supervisa a:</b>	1. Supervisor de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional  2. Supervisor de Mantenimiento		
<b>Supervisado por:</b>	Gerente General		
<b>Reemplaza a:</b>	Supervisor de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional		
<b>Es reemplazado por:</b>	Supervisor de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional		
<b>Coordinación</b>			
<b>Interna:</b>	1. Jefe de Producción - Planta Químicos 2. Jefe de Producción - Planta Vinagre 3. Auxiliar de Almacén 4. Supervisor de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional		
<b>Externa:</b>	1. Laboratorios de análisis 2. Proveedores 3. Clientes		
<b>Descripción del Puesto</b>			
Encargado de realizar las tareas de aseguramiento y control de calidad dentro de la empresa. Así también orientar el sistema de gestión de calidad a la mejora continua de su eficacia.			
<b>Funciones</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar e implementar el Manual de Calidad.</li> <li>2. Supervisar y controlar la formalización y estandarización de los procesos así como su documentación.</li> <li>3. Implementar nuevas pautas y mejoras en los procesos de calidad, con la finalidad de optimizar los procedimientos implementados, con un criterio de retroalimentación y mejora continua.</li> <li>4. Solicitar oportunamente la preparación de los ambientes lógicos y físicos, para la realización de las pruebas.</li> <li>5. Definir un ciclo periódico de planificación, control y mejora de la calidad en los productos.</li> <li>6. Hacer cumplir los requisitos de las auditorías de calidad internas y externas en la elaboración de productos para su posterior proceso de certificación.</li> <li>7. Dar capacitaciones de los diferentes Procedimientos y Normas emitidos por el Departamento de control de Calidad.</li> <li>8. Garantizar que estén utilizando la materia prima aprobada.</li> <li>9. Velar por la calidad de los diversos Procesos de la fabricación.</li> <li>10. Verificar que las actividades de su área se realicen de acuerdo a lo establecido, con el objetivo de evaluar el cumplimiento y el rendimiento de del Supervisor.</li> <li>11. Archivar todos los Procedimientos que conciernen al área de Control de Calidad conjuntamente con los diversos Certificados de análisis recibidos de las materias primas, envase, Reactivos, Sustancias de Referencia, etc.</li> <li>12. Conservar los certificados de los análisis efectuados a todas las materias primas, materiales de envase, conjuntamente con los Formularios emitidos internamente por la Compañía.</li> <li>13. Asignar la fecha de caducidad y las condiciones de almacenamiento para cada materia prima y producto terminado de acuerdo a sus respectivas condiciones.</li> <li>14. Comprobar y asegurar el mantenimiento de su departamento, locales y equipos.</li> <li>15. Revisar el cumplimiento del plan de calibración y mantenimiento de Equipos que se encuentran en su área, así como el presupuesto de la misma.</li> <li>16. El Jefe de Control de Calidad, estará en la disposición de desempeñar cualquier función especial asignada por el jefe inmediato, siempre y cuando la misma no vaya en contra de los principios trazados por las Buenas Prácticas de Manufactura. También se encuentra en el deber de colaborar, en lo posible, con el buen desempeño del personal a su cargo y demás compañeros de trabajo.</li> </ol>			

<b>Condiciones de trabajo</b>			
<b>Lugar Físico:</b>	En planta de químicos y vinagre de la empresa.		
<b>Perfil del puesto</b>			
<b>Nivel Educativo:</b>	Universitario	<b>Grado académico:</b>	Profesional titulado
<b>Profesión:</b>	Ing. Industrial - Ing. Químico	<b>Edad:</b>	Mínimo 21 años
<b>Conocimiento Informáticos:</b>	Office nivel usuario	<b>Conocimientos especiales:</b>	Norma ISO 9001.
<b>Idiomas:</b>	-		
<b>Experiencia Laboral:</b>	2 años		
<b>Competencias de trabajo en equipo</b>		<b>Nivel de relevancia</b>	
Trabajo en equipo	<b>Mediano</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>
Motivación			x
<b>Competencias de gestión</b>			x
Gestión por resultados			x
Identifica y propone indicadores de resultados			x
<b>Competencias personales</b>			x
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo			x
Toma de decisiones			x
Capacidad de análisis y síntesis			x
Capacidad de comunicación			x
<b>Actitudes</b>			
Lealtad y confiabilidad			
Responsabilidad			
Puntualidad			
Confidencialidad			
Integridad moral y ética			

**Figura N°50: Perfil de Puesto del Jefe de Control de Calidad**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
<b>Nombre del Área:</b>	Control de Calidad	<b>Nomenclatura:</b>	SCC
<b>Nombre del Puesto:</b>	Supervisor de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	<b>Cantidad Plazas:</b>	1
Linea de Autoridad y Subordinación			
<b>Supervisa a:</b>	Operarios		
<b>Supervisado por:</b>	Jefe de Control de Calidad		
<b>Reemplaza a:</b>	Jefe de Control de Calidad		
<b>Es reemplazado por:</b>	Jefe de Control de Calidad		
Coordinación			
<b>Interna:</b>	1. Jefe de Producción - Planta Químicos 2. Jefe de Producción - Planta Vinagre 3. Jefe de Control de Calidad 4. Operarios		
<b>Externa:</b>	1. Laboratorios de análisis 2. Proveedores 3. Clientes		
Descripción del Puesto			
Encargado de verificar que los productos adquiridos se encuentren en las condiciones solicitadas y promover una cultura de prevención de riesgos laborales.			
Funciones			
1. Realizar los respectivos controles de calidad como: análisis, concentraciones, pesajes y calidades de los productos que ingresan al almacén principalmente al Hipoclorito de sodio, Ácido clorhídrico, agua desmineralizada y otras visando sus notas de ingreso. 2. Informar a gerencia semanalmente sobre los procesos de producción y funcionamiento de los equipos de planta en coordinación con el jefe de control de calidad. 3. Llevar control de inventario de envases de todo tipo que van en calidad de préstamo a nuestros clientes diversos en coordinación con jefes de almacén, producción y ventas, informando en forma mensual a gerencia. Asimismo se realizará seguimiento a deudor de envases, informando a contabilidad para su cobranza. 4. Elaborar un plan o programa de capacitaciones anual, para el personal de la empresa en el manejo de prevención de manipuleo de productos IQPF (insumos químicos y productos fiscalizados). La capacitación comprenderá en brindar charlas, talleres internos y cursos externos especializados en la materia. 5. Supervisar el control de calidad de productos terminados, sugiriendo las mejoras que estime convenientes. (Incluye planta de químicos y planta alimentaria). 6. Controlar, dirigir y vigilar que el transporte de materiales y/o residuos peligrosos se realice cumpliendo con las exigencias establecidas por la ley. 7. Monitorear el programa de seguridad y la prevención de riesgos laborales, como integrante del comité de seguridad y aplicar las normas de buenas prácticas de manufactura y las normas de seguridad industrial. 8. Verificar y hacer seguimiento de los controles de contaminación ambiental e higiene industrial durante los procesos de fabricación. 9. Colaboración con la aprobación, control y seguimiento de los reclamos a proveedores de materia primas y envases, como también de los clientes si los hubiera. 10. Implementación y actualización de la documentación del sistema de gestión de calidad que comprende la elaboración de los diversos manuales y reglamentos de la empresa. 11. Reportar a su jefe inmediato y/o gerencia toda situación imprevista o inconveniente en procesos productivos y mantenimiento de maquinaria y/o equipos			

<b>Condiciones de trabajo</b>			
<b>Lugar Físico:</b>	En planta de químicos y vinagre de la empresa.		
<b>Perfil del puesto</b>			
<b>Nivel Educativo:</b>	Universitario	<b>Grado académico:</b>	Profesional titulado
<b>Profesión:</b>	Ing. Industrial - Ing. Químico	<b>Edad:</b>	Mínimo 21 años
<b>Conocimiento Informáticos:</b>	Office nivel usuario	<b>Conocimientos especiales:</b>	Norma ISO 9001 y Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y su modificatoria con N°30222
<b>Idiomas:</b>	-		
<b>Experiencia Laboral:</b>	2 años		
<b>Competencias de trabajo en equipo</b>			
	<b>Nivel de relevancia</b>		
Trabajo en equipo	<b>Mediano</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy Alto</b>
Motivación			x
<b>Competencias de gestión</b>			x
Gestión por resultados			x
Identifica y propone indicadores de resultados			x
<b>Competencias personales</b>			x
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo			x
Toma de decisiones			x
Capacidad de análisis y síntesis			x
Capacidad de comunicación			x
<b>Actitudes</b>			
	Lealtad y confiabilidad		
	Responsabilidad		
	Puntualidad		
	Confidencialidad		
	Integridad moral y ética		

**Figura N°51: Perfil de Puesto del Supervisor de Control de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
<b>Nombre del Área:</b>	Control de Calidad	<b>Nomenclatura:</b>	SM
<b>Nombre del Puesto:</b>	Supervisor de Mantenimiento	<b>Cantidad Plazas:</b>	1
Línea de Autoridad y Subordinación			
<b>Supervisa a:</b>	Operarios		
<b>Supervisado por:</b>	Jefe de Control de Calidad		
<b>Reemplaza a:</b>	Jefe de Control de Calidad		
<b>Es reemplazado por:</b>	Jefe de Control de Calidad		
Coordinación			
<b>Interna:</b>	1. Jefe de Control de Calidad. 2. Jefe de Producción Planta Químicos 3. Jefe de Producción Planta Vinagre 4. Operarios		
<b>Externa:</b>	1. Laboratorios de análisis 2. Proveedores 3. Clientes		
Descripción del Puesto			
Encargado de realizar la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos, maquinaria y vehículos con los que cuenta la empresa.			
Funciones			
1. Coordina, supervisa y dirige las tareas que realizan los obreros en todas las áreas de la organización. 2. Estudia e interpreta planos de proyectos y los discute con el supervisor inmediato. 3. Atiende directamente las órdenes de reparación y coordina la ejecución de las mismas. 4. Estima costos, tiempo y materiales necesarios para la realización de los trabajos de mantenimiento. 5. Revisa los trabajos realizados, a fin de dar cumplimiento con lo solicitado. 5. Participa en la realización de trabajos complejos de mantenimiento. 6. Elabora pedidos de material, recomendando la adquisición de herramientas y equipos de alta calidad. 7. Realiza cambios en los trabajadores de acuerdo con el rendimiento de los mismos, dentro de su área de trabajo. 8. Adiestra el personal a su cargo sobre el correcto uso de las herramientas, materiales y equipos de mantenimiento. 9. Lleva el control de los materiales y herramientas que le son suministrados a los obreros supervisados. 10. Elabora reportes periódicos de las tareas asignadas. 11. Mantiene limpio y en orden equipos y sitio de trabajo. 12. Cumple con las Normas de Higiene y Seguridad Integral establecidas por la organización.			
Condiciones de trabajo			
<b>Lugar Físico:</b>	En planta de químicos y vinagre de la empresa.		
Perfil del puesto			
<b>Nivel Educativo:</b>	Universitario	<b>Grado académico:</b>	Profesional titulado
<b>Profesión:</b>	Ing. Industrial - Ing. Químico	<b>Edad:</b>	Mínimo 21 años
<b>Conocimiento Informáticos:</b>	Office nivel usuario	<b>Conocimientos especiales:</b>	-
<b>Idiomas:</b>	-		
<b>Experiencia Laboral:</b>	1 año		
Competencias de trabajo en equipo			
		Nivel de relevancia	
Trabajo en equipo	Mediano	Alto	Muy Alto
Motivación			x
Competencias de gestión			
Gestión por resultados			x
Identifica y propone indicadores de resultados			x
Competencias personales			
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo			x
Toma de decisiones			x
Capacidad de análisis y síntesis			x
Capacidad de comunicación			x
Actitudes			
Lealtad y confiabilidad			
Responsabilidad			
Puntualidad			
Confidencialidad			
Integridad moral y ética			

Figura N°52: Perfil de Puesto del Supervisor de Mantenimiento

Fuente: Elaboración propia (2016)

INFORMACIÓN DEL PUESTO			
<b>Nombre del Área:</b>	Control de Calidad	<b>Nomenclatura:</b>	ASSO
<b>Nombre del Puesto:</b>	Asistente de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional	<b>Cantidad Plazas:</b>	1
Línea de Autoridad y Subordinación			
<b>Supervisa a:</b>	Operarios		
<b>Supervisado por:</b>	Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional		
<b>Reemplaza a:</b>	No reemplaza		
<b>Es reemplazado por:</b>	No res reemplazado		
Coordinación			
<b>Interna:</b>	1. Jefe de Control de Calidad. 2. Jefe de Producción Planta Químicos 3. Jefe de Producción Planta Vinagre 4. Operarios 5. Recursos Humanos		
<b>Externa:</b>	1. Laboratorios de análisis 2. Proveedores 3. Clientes		
Descripción del Puesto			
Encargado de promover y fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales en el centro de trabajo así como también realizar una mejora continua de los procesos realizados en la organización.			
Funciones			
1. Realizar la gestión documentaria respecto a gestión de calidad y seguridad y salud en el trabajo. 2. Llevar el control de los registros y matrices desarrolladas por la organización. 3. Realizar capacitaciones y charlas inductivas. 4. Realizar el checklist de Epp y mantenimiento de vehículos. 5. Desarrollar las tareas encomendadas por el supervisor de calidad y seguridad y salud ocupacional.			
Condiciones de trabajo			
<b>Lugar Físico:</b>	En planta de químicos y vinagre de la empresa.		
Perfil del puesto			
<b>Nivel Educativo:</b>	Universitario	<b>Grado académico:</b>	Profesional titulado
<b>Profesión:</b>	Ing. Industrial - Ing. Químico	<b>Edad:</b>	Mínimo 21 años
<b>Conocimiento Informáticos:</b>	Office nivel usuario	<b>Conocimientos especiales:</b>	Norma ISO 9001 y Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783 y su modificatoria con N°30222
<b>Idiomas:</b>	-		
<b>Experiencia Laboral:</b>	6 meses		
Competencias de trabajo en equipo			
Nivel de relevancia			
Trabajo en equipo	Mediano	Alto	Muy Alto
Motivación			x
Competencias de gestión			
Gestión por resultados			x
Identifica y propone indicadores de resultados			x
Competencias personales			
Orientación al logro			x
Tolerancia al estrés			x
Manejo de los errores personales			x
Proactividad			x
Liderazgo			x
Toma de decisiones			x
Capacidad de análisis y síntesis			x
Capacidad de comunicación			x
Actitudes			
Lealtad y confiabilidad			
Responsabilidad			
Puntualidad			
Confidencialidad			
Integridad moral y ética			

**Figura N°53: Perfil de Puesto del Asistente de Calidad y Seguridad y Salud Ocupacional**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

Basados en la ingeniería de métodos y del muestreo del trabajo, realizamos el cálculo de actividades improductivas y productivas antes y después de la mejora:

Observación I	
n =	96
Valor Central (p) =	93.75%
q =	6.25%
Observación II	
n =	96
Valor Central (p) =	96.88%
q =	3.13%

#### **Cuadro N°27: Actividades Productivas e Improductivas**

**Fuente: Elaboración Propia (2016)**

Desarrollamos el cálculo basados en nuestros indicadores:

Costo de asignación de trabajo inadecuado:

$$\text{CATI} = (\% \text{Act. Imp} * \text{HTD}) * \text{CTH} * \text{TDM}$$

	ANTES	DESPUÉS
Horas Pérdidas al Día	0.5	0.25
Costo Pérdido al día	S/. 19.80	S/. 9.90
Costo mensual perdido	S/. 495.00	S/. 247.50

#### **Cuadro N°28: Costo mensual perdido**

**Fuente: Elaboración Propia (2016)**

Luego determinaremos la variación mediante la siguiente formula:

CATIV =

$$\frac{\text{CATI2} - \text{CATI1}}{\text{CATI1}} \times 100$$

CATIV: Costo por asignación de trabajo variable

Obteniendo una **disminución en 50.00%** del costo mensual perdido por asignación de trabajo inadecuada.

## B.2. Métodos

- **No existe un manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basados en la norma internacional ISO: 9001:2008**

Para dar solución a la siguiente causa se implementó un manual de calidad basado en la norma ISO: 9001:2008, el cual se presenta a continuación:

### INDICE

#### CAPÍTULO I

1. Presentación del manual
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Objeto del manual
  - 1.3. Alcance
  - 1.4. Exclusiones
  - 1.5. Control del Manual de Calidad

#### CAPITULO II

2. Organización
  - 2.1. Reseña Histórica
  - 2.2. Misión
  - 2.3. Visión
  - 2.4. Valores Corporativos
  - 2.5. Clientes

#### CAPITULO III

3. Política y objetivos del Sistema de Gestión de Calidad
  - 3.1. Política
  - 3.2. Objetivos de Calidad

#### CAPÍTULO IV

4. Responsabilidad de la dirección
  - 4.1. Compromiso de la dirección
  - 4.2. Comité de calidad
    - 4.2.1. Preliminares
    - 4.2.2. Funciones

#### CAPITULO V

5. Red de Procesos

- 5.1. Mapa de red de procesos
- 5.2. Definición de procesos
  - 5.2.1. Procesos de Gestión
  - 5.2.2. Cadena de valor
  - 5.2.3. Procesos de Apoyo

#### CAPITULO VI

- 6. Gestión de Recursos
  - 6.1. Provisión de Recursos
  - 6.2. Talento Humano
    - 6.2.1. Asignación de Personal
    - 6.2.2. Competencia, sensibilización y entrenamiento
  - 6.3. Infraestructura
  - 6.4. Entorno de Trabajo

#### CAPITULO VII

- 7. Realización de productos
  - 7.1. Planificación de la realización de los productos
  - 7.2. Procesos relacionados con los clientes
  - 7.3. Compras
    - 7.3.1. Información de compras
    - 7.3.2. Verificación de productos comprados
  - 7.4. Operaciones de producción
  - 7.5. Control de equipos de medición y seguimiento

#### CAPITULO VIII

- 8. Medición, Análisis y Mejora
  - 8.1. Generalidades
  - 8.2. Seguimiento y Medición
    - 8.2.1. Satisfacción del cliente
    - 8.2.2. Auditoria Interna
    - 8.2.3. Medición y seguimiento de los procesos
    - 8.2.4. Medición y seguimiento de auditorias

#### CAPITULO IX

- 9. Estructura de la documentación
  - 9.1. Sistema de Gestión de Calidad
  - 9.2. Control de documentos

#### CAPITULO X

- 10. Anexos

El manual de calidad desarrollado se encuentra en el Anexo 3.

Para poder calcular el impacto de nuestra mejora empleamos las siguientes fórmulas:

$$CPNE = CFF + CUR$$

Donde:

CFF = Costo por falso flete

CUR = Costo por unidades reprocesadas

A continuación se presenta un cuadro donde se detalla los costos ocasionados por no tener procedimientos establecidos según ISO: 9001:2008 antes y después de la mejora:

<b>Consolidado</b>		
Número de pedidos errados	6	3
Costo mensual por pedidos errados	S/. 417.60	S/. 208.80
<b>Costo anual por falso flete</b>	<b>S/. 5,011.20</b>	<b>S/. 2,505.60</b>
Promedio de unidades reprocesadas por pedido errado	60%	35%
Unidades de producto enviadas por pedido	50	50
Unidades reprocesadas por pedido	30	17.5
Unidades reprocesadas anual	2160	630
<b>Costo anual por unidades reprocesadas</b>	<b>S/. 10,800.00</b>	<b>S/. 3,150.00</b>
<b>Costo por procedimiento no establecidos</b>	<b>S/. 15,811.20</b>	<b>S/. 5,655.60</b>

**C**

**cuadro N°29: Consolidado por costo de falso flete y unidades reprocesadas**

**Fuente: Elaboración Propia (2015)**

Luego determinaremos la variación mediante la siguiente fórmula:

CANPV =

$$\frac{CPNE2 - CPNE1}{CPNE1} \times 100$$

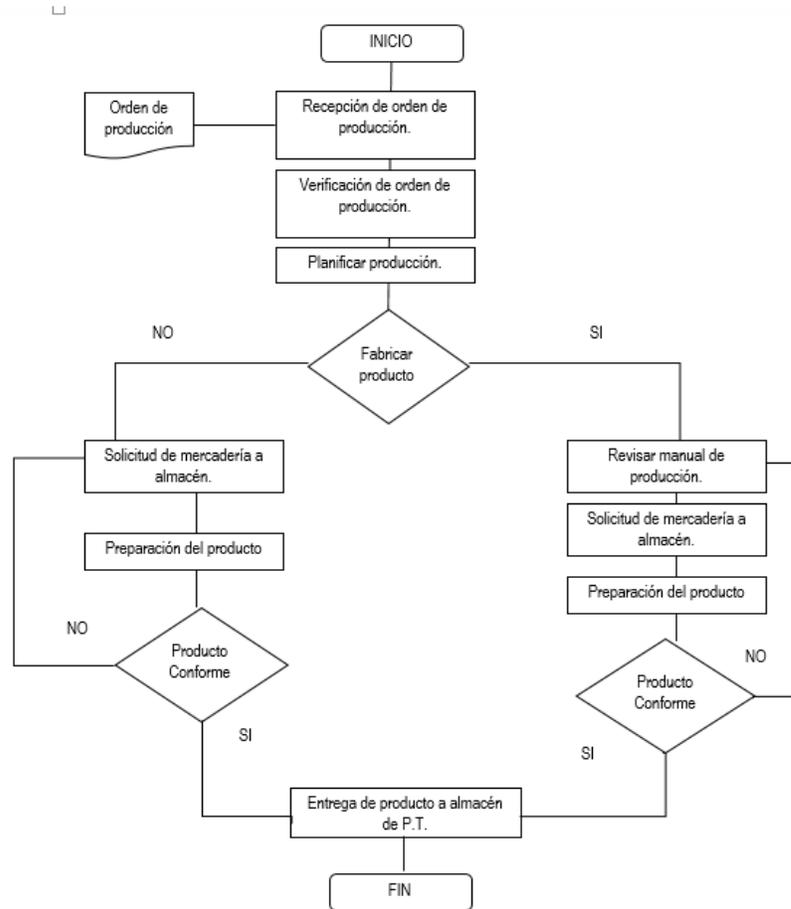
CANPV: Costo por procedimientos no establecidos variable

Obteniendo una **disminución en 64,23%** del costo anual perdido por no tener procedimiento establecidos.

### B.3. Material

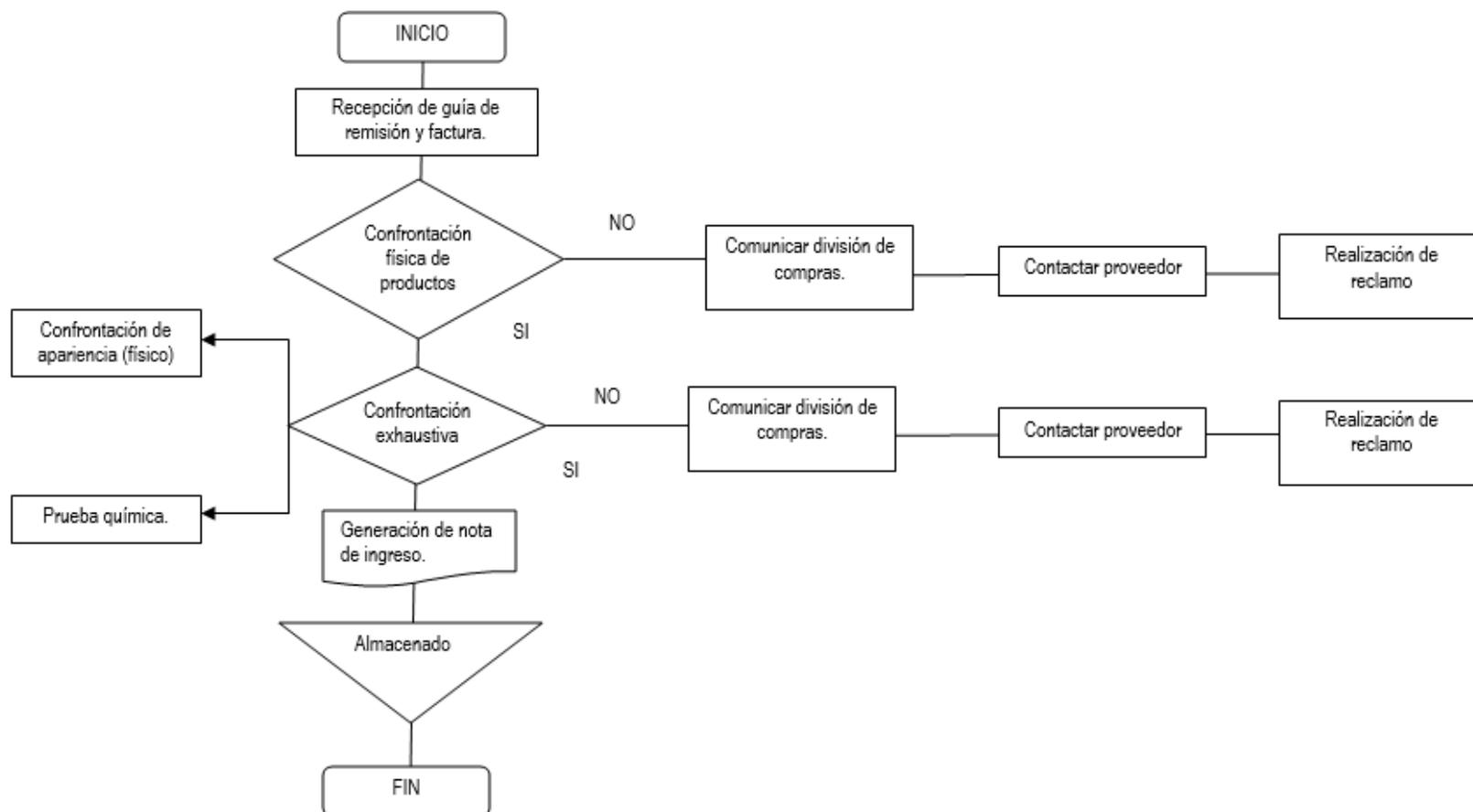
- **Insumos que no cumplen especificaciones**

Para mitigar la presente causa se decidió desarrollar las metodologías de aseguramiento y control de calidad, por lo que se estableció diagramas de flujo dentro del proceso y especificaciones técnicas de los insumos para cumplir los requisitos, a continuación los diagramas de flujo:



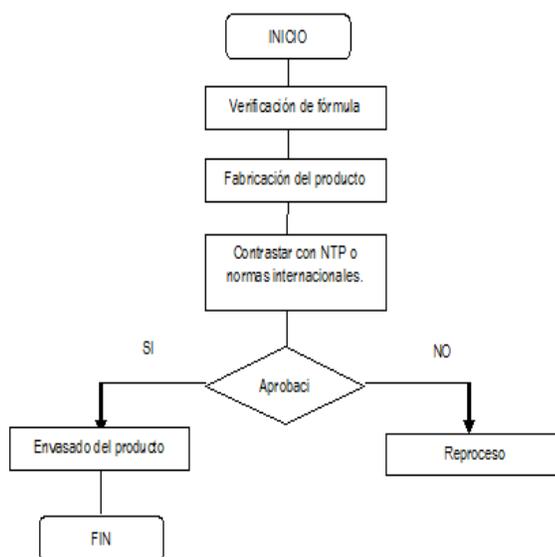
**Diagrama N°04: Flujo Productivo**

**Fuente: Elaboración Propia (2016)**



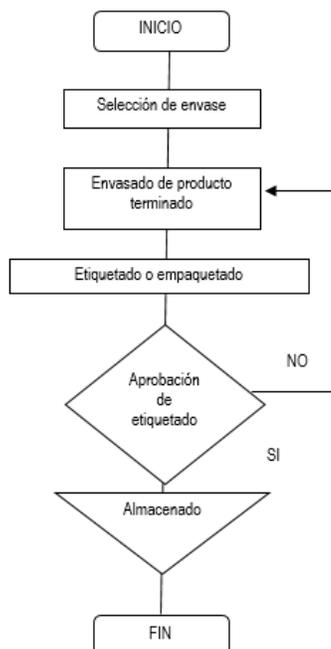
**Diagrama N°05: Inspección de materias primas**

**Fuente: Elaboración Propia (2016)**



**Diagrama N°06: Inspección de productos en proceso**

**Fuente: Elaboración Propia (2016)**



**Diagrama N°07: Inspección de productos terminados**

**Fuente: Elaboración Propia (2016)**

Así también se elaboró las especificaciones técnicas de los insumos utilizados en el proceso. Ver Anexo 4.

Para calcular los insumos que cumplen con las especificaciones se realizaron análisis antes de implementar las herramientas; obteniendo que la cantidad de insumos que no cumplían las especificaciones eran 60%, luego de aplicar las herramientas se logró disminuir a 10%, a continuación el cálculo del indicador:

$$\frac{TICE}{TI} \times 100$$

El impacto de aumentar el cumplimiento de las especificaciones en los insumos se ve reflejado en el siguiente cuadro:

	Antes	Después
Producción Promedio mensual de hipoclorito (KG)	25417	25417
Producción promedio diaria de hipoclorito (KG)	1017	1016.68
Días perdidos por devolución	1	1
Número de devoluciones mensual	4	1
Días perdido al mes	4	1
Total de KG de hipoclorito dejados de producir por devolución	4067	1017
Costo de Pérdida por rechazo de productos	S/. 4,798.67	S/. 1,199.68
Costo Anual	S/. 57,584.00	S/. 14,396.19

### dro N°30: Costo por insumos que no cumplen especificación

Fuente: Elaboración Propia (2016)

Logrando **disminuir en 75%** los costos anuales por insumos que no cumplen las especificaciones de calidad.

#### B.5. Medición

Para mitigar la causa de que no se cuenta con indicadores, se desarrollará la técnica del balance Scorecard, a continuación:

##### Misión:

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes mediante la producción y comercialización de productos químicos industriales, de limpieza y alimentarios de calidad e inocuidad garantizada, teniendo como herramienta primordial la prestación de un servicio ágil, eficaz e innovador.

##### Visión:

Ser líderes en el mercado nacional suministrando productos de valor agregado para la industria.

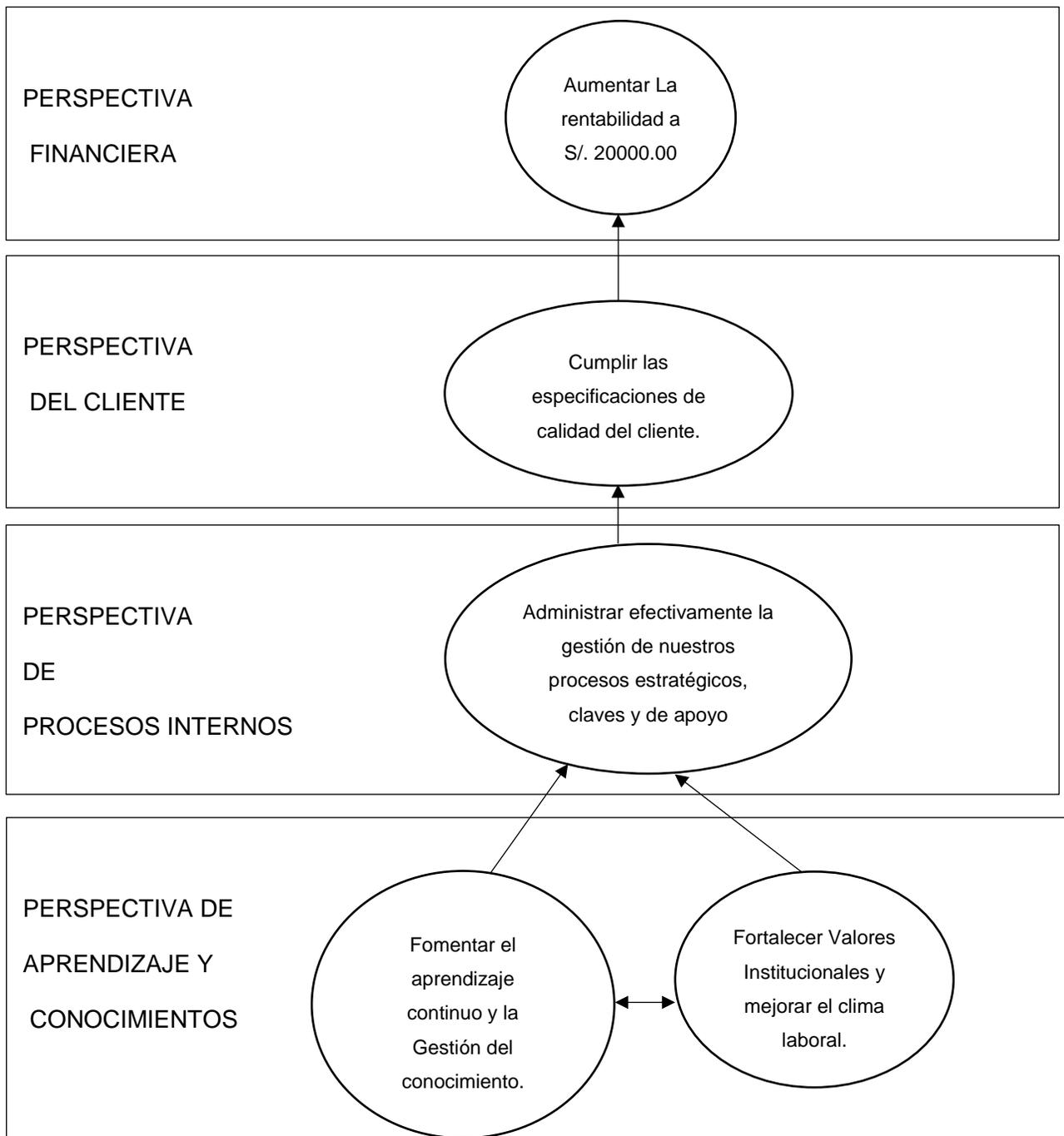
##### Valores Corporativos:

- Enfoque al Cliente

Conocemos a nuestros clientes y estamos dispuestos a satisfacer sus necesidades, brindándoles los productos y la asesoría que ellos requieren.

- Mejora continua  
Alcanzar los mejores resultados es un proceso progresivo que consiste en el seguimiento de una filosofía de gestión y la participación activa de todo nuestro talento humano.
- Responsabilidad  
Cumplimos nuestras funciones y obligaciones de forma justa, con rectitud, moralidad y práctica de buenas costumbres, asegurando el bienestar de nuestros clientes, trabajadores y la sociedad.
- Innovación  
Tenemos una perspectiva amplia, buscamos originalidad en nuestros productos y servicios, reconociendo que la innovación es clave para enfrentar un mercado de alta competencia.

### MAPA ESTRATÉGICO





Perspectiva	Objetivo Estratégico	Indicador	Semáforo			Resultado Anual
			Peligro	Precaución	Meta	
Financiera	Aumentar la rentabilidad en 3%	Ingresos - Costos	S/. 5,000.00	S/. 15.00	S/. 20,000.00	S/. 14,476.00
Cliente	Cumplir las especificaciones de calidad del cliente.	$\frac{N^{\circ} \text{ de reclamos anuales}}{N^{\circ} \text{ de ventas anuales}} \times 100$	30%	15%	5%	6%
Procesos Internos	Administrar efectivamente la gestión de nuestros procesos estratégicos, claves y de apoyo.	$\frac{N^{\circ} \text{ de Metas cumplidas por proceso}}{N^{\circ} \text{ de procesos}} \times 100$	50%	75%	100%	100%
Aprendizaje y Conocimientos	Fomentar el aprendizaje continuo y la gestión del conocimiento.	$\frac{N^{\circ} \text{ de Capacitaciones realizadas}}{N^{\circ} \text{ de capacitaciones propuestas}} \times 100$	50%	75%	100%	100%
Aprendizaje y Conocimientos	Fortalecer Valores institucionales y mejorar el clima laboral.					

### Cuadro N°31: Cuadro de Mando Integral

Fuente: Elaboración Propia (2016)

Para el cálculo de los indicadores por cumplimiento de objetivos, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\frac{OC}{OT} \times 100$$

Obteniendo un **cumplimiento del 75%** de los objetivos estratégicos planteados.

Así también utilizaremos la siguiente fórmula para el cálculo del costo perdido por reprocesamiento

Costo por no tener indicadores:

$$CNI = HS * CHS$$

PRODUCTO HIPOCLORITO DE SODIO			
	Despachos realizados	34	48
<b>C</b>	Número de reclamos	7	3
	Clientes insatisfechos	20.59%	6.25%
<b>u</b>	Cantidad promedio despachada por pedido (kg)	700	700
	Costo promedio por kg de Hipoclorito	S/. 1.18	S/. 1.18
<b>a</b>	Kg de Hipoclorito reprocesado	4900	2100
	Costo por reprocesamiento	S/. 5,782.00	S/. 2,478.00

### ro N°32: Costo por Reprocesamiento

Fuente: Elaboración Propia (2016)

Finalmente determinaremos la variación con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{CNI2} - \text{CNI1}}{\text{CNI1}} \times 100$$

Obtenemos una **disminución en 57.14%** de los costos por reprocesamiento de producto terminado.

# **CAPÍTULO V: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA**

ESTADO DE RESULTADOS						
Período	Inversión Propia	2017	2018	2019	2020	2021
Ingresos Totales	S/. 22,324	S/. 217,029.64	S/. 222,455.38	S/. 228,016.76	S/. 233,717.18	S/. 239,560.11
Costos Operativos		S/. 162,500.00	S/. 166,562.50	S/. 170,726.56	S/. 174,994.73	S/. 179,369.59
GAV		S/. 21,702.96	S/. 22,245.54	S/. 22,801.68	S/. 23,371.72	S/. 23,956.01
Utilidad Antes de Impuestos		S/. 32,826.67	S/. 33,647.34	S/. 34,488.52	S/. 35,350.74	S/. 36,234.51
Impuesto (30%)		S/. 9,848.00	S/. 10,094.20	S/. 10,346.56	S/. 10,605.22	S/. 10,870.35
Utilidad Despues de Impuestos		S/. 22,978.67	S/. 23,553.14	S/. 24,141.97	S/. 24,745.52	S/. 25,364.15
<b>FLUJO DE CAJA</b>						
Utilidad Despues de Impuestos		S/. 22,978.67	S/. 23,553.14	S/. 24,141.97	S/. 24,745.52	S/. 25,364.15
Flujo Neto (FNE)	S/. -22,324	S/. 22,978.67	S/. 23,553.14	S/. 24,141.97	S/. 24,745.52	S/. 25,364.15
Ingresos Totales		S/. 22,978.67	S/. 23,553.14	S/. 24,141.97	S/. 24,745.52	S/. 25,364.15
Egresos Totales	S/. -22,324.00					
VAN Ingresos	S/. 64,264.72					
VAN Egresos	S/. -22,324.00					
<b>VAN</b>	<b>S/. 41,940.72</b>					
<b>TIR</b>	<b>102.0%</b>					
<b>B/C</b>	<b>2.879</b>					

**Cuadro N°33: Evaluación financiera**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

# **CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN			
CRITERIO	CAUSA	COSTO ANUAL	INDICADOR
1. Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe conocimiento de los procesos productivos</li> </ul>	S/. 38,477.6	$PMC = \frac{Cap.}{Nec. Cap.} = 0$ <p>Cap. = Número total de capacitaciones realizadas en el periodo Nec. Cap. = Número total de capacitaciones requeridas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asignación de trabajo inadecuada</li> </ul>	S/. 118,387.88	$CPH = Insumos + M.o. Directa + CIF = S/. 591,963.08$ <p>Insumos = Costos de materia prima M.o directa = Costos de mano de obra de operarios</p>
2. Métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa no cuenta con un plan de producción</li> </ul>	S/.118,037.19	$CPE = HE \times Salario E = 3\,919.19$ <p>HE = Total de horas extra Salario E = Salario por hora en horas extra</p>
			$IPM = \frac{\sum PI}{N. PI} = 8667$ <p>PI = Costo de Pedido incumplido N. Pi = Número de Pedidos Incumplidos</p>
			$CTM = Tiemp. Muerto \times Salario = 843.75$ <p>Tiemp. Muerto = Total en hrs. De tiempo muerto Salario = Costo por hora</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cumple los procedimientos del manual de producción</li> </ul>	S/.3 681.6	$CPP = \frac{\sum Corr.}{N. Obs.} = 8.5$ <p>Corr. = Correcciones por mal envasado N. Obs. = Número de horas de supervisión</p>
TOTAL		S/. 278,584.27	

Cuadro N°34: Resumen del Diagnóstico del Área de Producción

Fuente: Elaboración propia (2016)

DESARROLLO DE PRODUCCIÓN			
CRITERIO	CAUSA	COSTO ANUAL	INDICADOR
1. Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe conocimiento en los procesos productivos</li> </ul>	S/. 30,782.08	$PMC = \frac{Cap.}{Nec. Cap.} = \frac{3}{6}$ <p>Cap. = Número total de capacitaciones realizadas en el periodo Nec. Cap. = Número total de capacitaciones requeridas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asignación de trabajo inadecuada</li> </ul>	S/. 95,115.42	<p>CPH = S/. 568,690.62</p> <p>Insumos = Costos de materia prima M.o directa = Costos de mano de obra de operarios</p>
2. Métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa no cuenta con un plan de producción</li> </ul>	S/.14,142.76	<p>CPE= HE x Salario E = 767.76</p> <p>HE= Total de horas extra Salario E = Salario por hora en horas extra</p>
			$IPM = \frac{\sum PI}{N. PI} = 833.33$ <p>PI = Costo de Pedido incumplido N. Pi = Número de Pedidos Incumplidos</p>
			<p>CTM= Tiemp. Muerto x Salario = 281.25</p> <p>Tiemp. Muerto =Total en hrs. De tiempo muerto Salario = Costo por hora</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se cumple los procedimientos del manual de producción</li> </ul>	S/.404.98	$CPP = \frac{\sum Corr.}{N. Obs.} = 2.68$ <p>Corr. = Correcciones por mal envasado N. Obs. = Número de horas de supervisión</p>
TOTAL		S/. 140,445.24	

**Cuadro N°35: Resumen del Desarrollo del Área de Producción**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

**Mano de obra:** Se usaron los perfiles de puesto y los análisis de desempeño para lograr identificar las necesidades de capacitación y actualizar el plan anual de capacitación. Esto significó un ahorro de S/. 7,695.52

De igual manera, se propuso una promoción horizontal y las capacitaciones necesarias para lograrla. Lográndose un ahorro de S/. 23,272

**Métodos:** Se desarrolló una Planeación de los Recursos Materiales (MRP) mediante un pronóstico de ventas, plan maestro de producción y plan agregado de producción. Lográndose un ahorro de S/. 103,894

También se desarrolló un Plan de Supervisión para asegurar el cumplimiento de los procedimientos. Permitiendo un ahorro de S/. 3,276

De esta manera se logró aumentar la productividad en un 98.36%, producto del ahorro económico de la aplicación de las herramientas antes nombradas.

DIAGNÓSTICO DE CALIDAD			
CRITERIO	CAUSA	COSTO ANUAL	INDICADORES
<b>Mano de obra</b>	Asignación de trabajo inadecuada	S/.5940.00	CATI = $(\% \text{Act. Imp} * \text{HTD}) * \text{CTH} * \text{TDM} = \text{S}/. 5940.16$ HTD = Horas totales al día CTH = Costo total de horas TDM = Total de días al mes laborados
<b>Métodos</b>	No existe un manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basados en la norma internacional ISO: 9001:2008.	S/. 15 811.20	$\text{CPNE} = \text{CFF} + \text{CUR} = \text{S}/. 15 811.80$ CFF = Costo por falso flete CUR = Costo por unidades reprocesadas
<b>Materiales</b>	Insumos que no cumplen las especificaciones de calidad.	S/. 57 584.00	$\text{CISE} = \text{HS} * \text{CHS} = \text{S}/. 57 584$ HS = Hipoclorito de sodio dejado de producir. CHS = Costo del hipoclorito de sodio
<b>Medición</b>	No existe control de calidad mediante indicadores.	S/. 69 384.00	$\text{CNI} = \text{HS} * \text{CHS} = \text{S}/. 69 384.00$ HS = Hipoclorito de sodio reprocesado. CHS = Costo del hipoclorito de sodio
<b>TOTAL</b>			S/. 131 648.2

**Cuadro N°36: Resumen del Diagnóstico del Área de Calidad**

Fuente: Elaboración propia (2016)

DESARROLLO DE CALIDAD			
CRITERIO	CAUSA	COSTO ANUAL	INDICADORES
<b>Mano de obra</b>	Asignación de trabajo inadecuada	S/.2970	$CATI = (\%Act. Imp * HTD) * CTH *$ $TDM = S/. 2964.16$ HTD = Horas totales al día CTH = Costo total de horas TDM = Total de días al mes laborados
<b>Métodos</b>	No existe un manual de calidad con los procedimientos para el desempeño de actividades basados en la norma internacional ISO: 9001:2008.	S/. 5655.60	$CPNE = CFF + CUR = S/. 5655.60$ CFF = Costo por falso flete CUR = Costo por unidades reprocesadas
<b>Materiales</b>	Insumos que no cumplen las especificaciones de calidad.	S/. 14 396.19	$CISE = HS * CHS = S/. 14 396.19$ HS = Hipoclorito de sodio dejado de producir. CHS = Costo del hipoclorito de sodio
<b>Medición</b>	No existe control de calidad mediante indicadores.	S/. 29 736.00	$CNI = HS * CHS = S/. 29736.00$ HS = Hipoclorito de sodio reprocesado. CHS = Costo del hipoclorito de sodio
<b>TOTAL</b>			S/. 52 757.79

**Cuadro N°37: Resumen del Desarrollo del Área de Calidad**

**Fuente: Elaboración propia (2016)**

**Mano de obra:** Se usó la metodología de gestión de personal y la ingeniería de métodos los cuales permitieron calcular el porcentaje de actividades productivas e improductivas que mediante la adecuada descripción de puestos se logra reducir los tiempos muertos por tareas improductivas. Logrando una disminución en costos de 50%

**Métodos:** Se desarrolló un manual de calidad según la normativa internacional ISO: 9001:2008 que nos permitió tener procedimientos establecidos para las tareas de producción del hipoclorito de sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10%. Logrando una reducción de costos de 64.23%

**Materiales:** Se desarrolló las metodologías de aseguramiento y control de calidad para lograr el número de productos no conformes de hipoclorito de sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10%. Logrando una disminución en costos del 75%

**Medición:** Se desarrolló el balance Scorecard el cual nos permite tener un control de desempeño de las actividades de la empresa basados en los objetivos estratégicos y las políticas de la misma. Logrando una reducción de costos del 57.14%

Con la aplicación de estas metodologías, técnicas y herramientas se logró disminuir el exceso de productos no conformes a 12.5%.

# **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## Conclusiones

- Se logró incrementar la rentabilidad en S/. 14,476.53
- Se llevó a cabo una observación del área de producción y de calidad en el proceso de hipoclorito de sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10% en la empresa B&C INDUSTRIALES S.A., realizando un diagnóstico de los aspectos a mejorar.
- Se determinaron las herramientas a utilizar en cada aspecto de los problemas encontrados en el área de producción y calidad.
- Se realizó la propuesta de mejora mediante la aplicación de herramientas de Ingeniería Industrial en las áreas de producción y calidad.
- Se logró aumentar la productividad en medida total en un 98.36%
- Se logró reducir el exceso de productos no conformes de Hipoclorito de Sodio al 5%, 7.5%, 8% y 10% a 12.5%.
- Se logró evaluar económicamente la propuesta de mejora, logrando un beneficio-costo de 2.879.

## Recomendaciones

- Se recomienda a la Universidad Privada del Norte realizar un listado de empresas que estarían dispuestas a brindar su apoyo para el desarrollo del curso de Proyecto Integrador I en sus organizaciones.
- Se recomienda la Universidad Privada del Norte actualizar la biblioteca a fin de contar con libros aplicativos de herramientas de Ingeniería Industrial.

# BIBLIOGRAFÍA

- **Libros**

- Palacios, L. (2009). Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos. Bogotá: Ecoe Ediciones
- Chase R. y Jacobs F. (2011). Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. México: Mc Graw Hill Education
- Rey F. (2012). Técnicas de resolución de problemas. Madrid: Fundación confemetal.
- Niebel B. (2004). Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: Alfaomega
- Dounce E. (2009). La Productividad en el mantenimiento Industrial. México: Grupo Editorial Patria, SA DE CV.
- Krajewski, L., Ritzman L. y Malhotra M. (2008). Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor. México: Pearson Education
- Villaseñor, A. (2011). Manual de Lean Manufacturing .México: Limusa SA de CV
- Análisis y planeación de la calidad, J.M. JURAN – F.M GRYNA, quinta edición, McGraw Hill, 2004.
- Control estadístico de la calidad y seis sigma, Humberto Gutiérrez Pulido – Román de la Vara Salazar, tercera edición, McGraw Hill, 2013.
- Manual de control de la calidad, J.M. JURAN – F.M. GRYNA – R.S. Bingham, segunda edición, Editorial Reverte, 2005.
- Control de Calidad, Dale H. Besterfield, octava edición, Prentice Hall, 2009.
- Control estadístico de la calidad, Douglas Montgomery, tercera edición, Limusa Wiley, 2011.

- **Tesis**

- Cargua R. y Gavilanes D. (2009). Diseño de un sistema de operaciones en métodos y tiempos para mejorar la productividad en las líneas de producción de galleta y caramelo en industrias alimenticias Fénix (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- Yépez, R. (2008). Diseño de un sistema de control de producción basado en la filosofía lean manufacturing o manufactura esbelta para incrementar la productividad en el proceso productivo de la empresa Arena Confecciones (Tesis de grado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito.
- Castro, V. (2012). Teoría de restricciones aplicado a los procesos productivos de conserva de pimiento morrón en una empresa del sector agroindustrial de Lambayeque (Tesis de grado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo.
- Herrera, D. (2010). Diseño de una Planeación Agregada para la mejora de las operaciones de la División de Planeamiento y Control de la Producción de la Empresa Metalmecánica de Servicios Industriales de la Marina - SIMA- Chimbote (Tesis de grado). Universidad Cesar Vallejo, Pimentel.
- Paredes, J y Torres, M. (2014). Propuesta de implementación de un sistema MRP integrando técnicas de manufactura esbelta para la mejora de la rentabilidad de la empresa Calzados Paredes SAC (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Benites, R (2013). Propuesta de planeamiento y control de la producción para el proceso productivo de pimiento California en conserva en la empresa Agroindustrial Danper Trujillo S.A.C. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte, Trujillo.
- Larraín A. (2012). Diseño de una Propuesta de Mejoramiento de la Calidad de Servicio en una Empresa del Rubro Automotriz (Tesis pregrado). Universidad de Chile, Chile.

- Ortega A. (2009). Análisis y Mejora de calidad de los Procesos operativos y administrativos del centro de producción de la fundación benéfica acción solidaria (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Baca C. (2009). Diagnóstico Situacional y Propuesta de Mejora para el Área de Almacén y Compras de una Empresa de Servicios. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador.
- Illia Y. (2007). Propuesta para la implementación del Sistema de Calidad ISO 9001 y su relación con la Gestión Estratégica por indicadores BALANCED SCORECARD aplicado a un operador logístico (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Yep A. (2011). Propuesta y Aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Ruiz L. (2013). Propuesta de mejora del sistema de Gestión de Calidad para incrementar el índice de satisfacción de clientes en el área de ventas de la empresa AutoNort Trujillo S.A. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú.
- **Páginas web:**
  - EcuRed (2011), Evaluación de calidad, recuperado el 25 de Mayo de: [http://www.ecured.cu/index.php/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_Calidad](http://www.ecured.cu/index.php/Evaluaci%C3%B3n_de_la_Calidad).
  - Definición de sistema de gestión de calidad (2013), recuperado el 27 de Mayo de: <http://definicion.de/sistema-de-gestion-de-calidad/#ixzz3blUzVCuz>.

- Sistema de calidad (2013), recuperado el 28 de Mayo de:  
<http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>.
- EPS. EMPAICA S.A. (2001): Cuadro para asignación de personal. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de  
<http://www.emapica.com.pe/images/Cuadro%20de%20Asignacion%20de%20Personal.pdf>
- PRODES (2006): Cuadro de Asignación de Personal. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de  
<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/2971/1/BVCI0002777.pdf>
- PETROPERU (2006): Cuadro de Asignación de Personal. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de  
<http://www.petroperu.com.pe/quienessomos/archivos/capad.pdf>
- M.D.M.M. (2009): Plan cuadro para asignación de personal. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de  
[cd=4&ved=0CDIQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.peru.gob.pe%2Fdocs%2FPLANES%2F10486%2FPLAN\\_10486\\_CUADRO%2520PARA%2520ASIGNACION%2520DE%2520PERSONAL%2520\(CAP\)\\_2009.doc&ei=lyuaVffHJoqZ](http://www.peru.gob.pe/docs/FPLANES%2F10486%2FPLAN_10486_CUADRO%2520PARA%2520ASIGNACION%2520DE%2520PERSONAL%2520(CAP)_2009.doc&ei=lyuaVffHJoqZ)
- PRODES (2005): Cuadro de Asignación de Personal. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de  
<http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/1848/1/BVCI0001536.pdf>
- Sales, M. (2002). Evaluación del desempeño. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de <http://www.gestiopolis.com/evaluacion-del-desempeno/>

- Parra, M. (2010): La Evaluación de desempeño y la gestión de RRHH. Recuperado el 6 de Julio de 2015 de <http://www.rrhhmagazine.com/articulos.asp?id=28>
- Siguas, Y. (2013): Evaluación de desempeño del personal. Recuperado el 6 de Julio del 2015 de <http://es.slideshare.net/YolandaMariaSiguasAstorga/evaluacion-de-desempeo-del-personal>
- Moori, G. (2007). Medición del trabajo: Tiempo Normal, Tiempo Estándar. Recuperado el 31 de Mayo de 2015, de <http://ucvvirtual.edu.pe/campus/HDVirtual/700439803/Semana%2007/7000503345/Presentaci%C3%B3n%20E.T%20Sesi%C3%B3n%2007.pdf>
- Pinzón, N. (2010). Técnicas para la medición del trabajo. Recuperado el 31 de Mayo de 2015, de <http://tiemposymovimientosb2010.blogspot.com/2010/08/tecnicas-para-la-medicion-del-trabajo.html>
- Soto, B. (2011). Medición del trabajo, muestreo del trabajo. Recuperado el 1 de Junio de 2015 de <http://es.slideshare.net/sek0/medicion-del-trabajo-muestreo-del-trabajo>
- Amat, J. (2009). Estudio para la implantación del sistema MRP de planificación y control de la producción de una empresa productora de maquinaria de control numérico. Recuperado el 1 de Junio de 2015 de <https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/7470/1/Memoria.pdf>
- Flores, L. (2009). Kanban. Recuperado el 7 de Junio de 2015 de <https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/7470/1/Memoria.pdf>
- EcuRed (2011), Evaluación de calidad, recuperado el 25 de Mayo de: [http://www.ecured.cu/index.php/Evaluaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_Calidad](http://www.ecured.cu/index.php/Evaluaci%C3%B3n_de_la_Calidad).
- Definición de sistema de gestión de calidad (2013), recuperado el 27 de Mayo de: <http://definicion.de/sistema-de-gestion-de-calidad/#ixzz3blUzVCuz>.

- Sistema de calidad (2013), recuperado el 28 de Mayo de: <http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>.
- Maturín (2012). Recuperado el 11 de Octubre del 2015 de : <http://html.rincondelvago.com/supervision-de-personal-y-rrhh.html>
- Valiente, A. y Primo, R. (1980). El ingeniero químico ¿Qué hace? México: Alhambra Mexicana S.A.
- Contabilidad Nacional Española. (2015). La industria química, segundo sector industrial de la economía española. Recuperado el 8 de Abril de 2015, de <http://www.feique.org/prensa/noticias/384-la-industria-quimica-segundo-sector-industrial-de-la-economia-espanola.html>
- Asociación de Industrias Químicas de Uruguay. (2015). Características y Prioridades del Sector Químico Industrial. Recuperado el 9 de Abril de 2015, de <http://www.asiqr.org/caracteristicas-del-sector.html>
- Lemor, D. (2012). Exportación de productos del sector químico creció 12.1 % en el primer trimestre. Recuperado el 8 de Abril de 2015, de <http://gestion.pe/economia/exportacion-productos-sector-quimico-crecio-121-primer-semester-2014472>
- Gobierno del Estado de México (2010). Manual de Procedimientos del Departamento de Producción. Recuperado el 7 de Junio del 2015 de <http://transparencdfia.edomex.gob.mx/seiem/informacion/manuales/MP%20depto%20produccion.p>
- Reynoso, H. (2013). Modelo de un plan de capacitación. Recuperado el 7 de Junio del 2015 de <http://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/14/modelo-de-un-plan-de-capacitacion-2/>
- Socualaya, K. (2013). Mermas. Recuperado el 7 de Junio del 2015 de [http://es.slideshare.net/karina\\_estrella83/mermas](http://es.slideshare.net/karina_estrella83/mermas)

○

# ANEXOS

# **ANEXO I: MRP**

# **ANEXO II: PLAN DE SUPERVISIÓN**

# **ANEXO III: MANUAL DE CALIDAD**

# **ANEXO IV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**