



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
ADMINISTRATIVAS**

**CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TEMA:**

**Propuesta de mejora continua del proceso de producción de  
atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de  
Guayaquil**

**AUTORAS:**

**De La Torre Solano, Doménika Lucía  
Yagual Láinez, Michelle Estefanía**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
INGENIERA COMERCIAL**

**TUTOR:**

**Ing. Fernández Macas, Hugo Vicente, Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador**

**16 de Marzo del 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **De La Torre Solano, Doménika Lucía y Yagual Láinez, Michelle Estefanía**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniera Comercial**.

### **TUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Ing. Fernández Macas, Hugo Vicente, Mgs.**

### **DIRECTORA DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Ing. Balladares Calderón, Esther Georgina, Mgs.**

**Guayaquil, a los 16 del mes de Marzo del año 2017**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **De La Torre Solano, Doménika Lucía y  
Yagual Láinez, Michelle Estefanía**

### **DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Propuesta de mejora continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Ingeniera comercial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 16 del mes de Marzo del año 2017**

### **LAS AUTORAS**

f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_

**De La Torre Solano, Doménika Lucía Yagual Láinez, Michelle Estefanía**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**  
**CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

## **AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **De La Torre Solano, Doménika Lucía y**  
**Yagual Láinez, Michelle Estefanía**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Propuesta de mejora continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 16 del mes de Marzo del año 2017**

**LAS AUTORAS:**

f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
**De La Torre Solano, Doménika Lucía Yagual Láinez, Michelle Estefanía**

## REPORTE URKUND

U D24616471 - De\_la\_Torre x

Es seguro | <https://secure.orkund.com/view/24382196-520320-863827#DcY7DoAgEAXAu1C/mP3AsnAVY2GIGppKI1316nmCfcMdSUwmAqY/xnYwQVCEIY> ☆

**URKUND**

**Documento** [De la Torre Doménika y Yagual Michelle 50%.docx](#) (D24616471)

**Presentado** 2016-12-26 09:37 (-05:00)

**Presentado por** michi.estef@gmail.com

**Recibido** hugo.fernandez.ucsg@analysis.orkund.com

**Mensaje** Trabajo de Titulación De La Torre, Yagual. [Mostrar el mensaje completo](#)

2% de esta aprox. 36 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 5 fuentes.

**Lista de fuentes** Bloques

+	Categoría	Enlace/nombre de archivo	
+		<a href="#">VEGA.ESTEFANIA.docx</a>	
+		<a href="#">Ensayo de Estudio Técnico.docx</a>	
+		<a href="https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Simbolos-De-Los-Diagr...">https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Simbolos-De-Los-Diagr...</a>	
+		<a href="http://www.curiosidario.es/pescado/">http://www.curiosidario.es/pescado/</a>	✓
+		<a href="https://www.undercurrentnews.com/2014/07/07/all-eyes-on-dongwon-i...">https://www.undercurrentnews.com/2014/07/07/all-eyes-on-dongwon-i...</a>	✓

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

Link:

<https://secure.orkund.com/view/24382196-520320-863827#DcY7DoAgEAXAu1C/mP3AsnAVY2GIGppKI1316nmCfcMdSUwmAqY/xnYwQVCEIYIRKEETdAMQ5ENYfZr9LO3fbQjVFqIXXLYqH6TWhTz9wM=>

Ing. FERNÁNDEZ MACAS, HUGO VICENTE, Mgs.

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

DE LA TORRE SOLANO, DOMÉNIKA LUCÍA

YAGUAL LÁINEZ, MICHELLE ESTEFANÍA

## **Agradecimiento**

Agradecimiento principal a Dios por brindarme la oportunidad de culminar una meta en mi vida, que no fue fácil pero si satisfactorio.

A mi padre Hugo De La Torre Chávez por ser parte principal en mi vida y en este trabajo, a mi madre Lorena Solano Santos por ser mi mayor motivación y apoyo en todo lo que hago.

A mis hermanas Sofía, Ma. Elisa y Ma. Daniela y Thiago, mi sobrino, porque de cierta forma fueron un incentivo para lograr esta meta.

A Santiago Rivadeneira por ser mi cómplice y apoyo en todo lo que me propongo.

A mis familiares que estuvieron pendientes de cada detalle e intentaron formar parte y dar un granito de arena para este logro, entre ellos mi tío Julio De La Torre.

A Galapesca S.A., empresa que me ha abierto las puertas tanto en el ámbito laboral, como en el estudiantil brindándome la información presentada en esta investigación, al personal en general y a mis mentores por su ayuda y comprensión durante el proceso.

A mi tutor Ms. Hugo Fernández por su ayuda, comprensión y aportación de sus conocimientos en el área del proyecto presentado.

A Michelle Yagual por la ayuda, la confianza y el esfuerzo que puso para cumplir con el presente proyecto, sin la cual no hubiese podido lograr este objetivo de mi vida.

En fin a todos lo que fueron parte de cierta forma para la culminación de este proyecto.

***Doménika De La Torre Solano.***

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de realizar el presente trabajo de titulación, porque me ha llenado de bendiciones y de las fuerzas necesarias para no declinar, a pesar de los obstáculos que se han presentado en este arduo caminar llamado vida.

A mi familia que siempre ha estado ahí para apoyarme en cada cosa que realizo o que emprendo, siendo el pilar fundamental de motivación para superarme cada día. A ellos quienes siempre han compartido cada uno de los momentos de mi vida, a mi mamá Mónica, que es mi todo en la vida, gracias a sus enseñanzas, su dedicación, su esfuerzo y gran amor que nos tiene a sus hijos, es un gran ejemplo en nuestras vidas, demostrado que el querer es poder. A mis hermanos, Luis y Mafer que siendo pequeños me esperaban cada noche a que yo llegara de la universidad solo para despedirse antes de dormir, dándome un motivo más para superarme. A Luis que durante este tiempo también me ha apoyado en este caminar.

Gracias a los consejos, educación y amor de mis abuelitos Modesto y Genoveva, a quienes amo con mi vida, por siempre estar ahí para mí.

A mis tíos Alfredo, Roberto, Shirley y Luisa, que siempre han brindado su apoyo sin importar las circunstancias.

A mis ahijados, Erick y Santiago porque son parte del motor que me impulsa a hacer grandes cosas en la vida.

A mi tutor Ing. Hugo Fernández por dedicarnos quien durante el procesos nos guio para la elaboración del presente trabajo.

A mi compañera y amiga Doménika De La Torre, parte fundamental en la elaboración de este trabajo, por cada una de las malas noches, por los esfuerzos, en fin gracias por todo.

Por último a todas esas personas que de una u otra forma me apoyaron durante toda la etapa universitaria.

*Michelle Yagual Láinez*

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a Dios porque sin Él no hay cumplimiento de metas posibles.

A mis padres, ya que sin ellos no hubiese podido lograr cada meta propuesta, son mi apoyo y mi motivación en cada etapa de mi vida; este trabajo es por y para ustedes. Los amo.

*Doménika De La Torre Solano.*



## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a Dios, a la Virgen María y a mi familia por darme la fortaleza suficiente para conseguir cada una de las metas que me propongo en la vida, y ser el motivo por el cual decido ser mejor persona cada día.

*Michelle Yagual Láinez*



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**ING. HUGO VICENTE FERNÁNDEZ MACAS, MGS.**  
TUTOR

f. \_\_\_\_\_

**ING. ESTHER GEORGINA BALLADARES CALDERÓN, MGS.**  
DIRECTORA DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**ING. ERICK PAUL MURILLO DELGADO, MGS.**  
COORDINADOR DEL ÁREA

Guayaquil 03 de Marzo del 2017.

Ingeniero

**Freddy Camacho**

COORDINADOR UTE B-2016

ADMINISTRACION DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Ingeniero **HUGO VICENTE FERNÁNDEZ MACAS**, Docente de la Carrera de Administración, designado TUTOR del proyecto de grado de la estudiante **DE LA TORRE SOLANO DOMÉNICA LUCÍA**, cúpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por la estudiante, titulado **“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ATÚN EN FUNDA DE LA COMPAÑÍA GALAPESCA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 2% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2016 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación “PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ATÚN EN FUNDA DE LA COMPAÑÍA GALAPESCA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL” somos el Tutor Ing. HUGO VICENTE FERNÁNDEZ MACAS y la Srta. DE LA TORRE SOLANO DOMÉNICA LUCÍA y la Srta. YAGUAL LÁINEZ MICHELLE ESTEFANÍA y eximo de toda responsabilidad a el coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: **10/10 Diez sobre Diez.**

Atentamente,

**Ing. FERNÁNDEZ MACAS, HUGO VICENTE, Mgs.**

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

**DE LA TORRE SOLANO, DOMÉNICA LUCÍA**

Guayaquil 03 de Marzo del 2017.

Ingeniero

**Freddy Camacho**

COORDINADOR UTE B-2016

ADMINISTRACION DE EMPRESAS

En su despacho.

De mis Consideraciones:

Ingeniero **HUGO VICENTE FERNÁNDEZ MACAS**, Docente de la Carrera de Administración, designado TUTOR del proyecto de grado de la estudiante **YAGUAL LÁINEZ MICHELLE ESTEFANÍA**, cúmpleme informar a usted, señor Coordinador, que una vez que se han realizado las revisiones al 100% del avance del proyecto avalo el trabajo presentado por la estudiante, titulado **“PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ATÚN EN FUNDA DE LA COMPAÑÍA GALAPESCA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”** por haber cumplido en mi criterio con todas las formalidades.

Este trabajo de titulación ha sido orientado al 100% de todo el proceso y se procedió a validarlo en el programa de URKUND dando como resultado un 2% de plagio.

Cabe indicar que el presente informe de cumplimiento del Proyecto de Titulación del semestre B-2016 a mi cargo, en la que me encuentro designado y aprobado por las diferentes instancias como es la Comisión Académica y el Consejo Directivo, dejo constancia que los únicos responsables del trabajo de titulación “PROPUESTA DE MEJORA CONTINUA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ATÚN EN FUNDA DE LA COMPAÑÍA GALAPESCA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL” somos el Tutor Ing. HUGO VICENTE FERNÁNDEZ MACAS y la Srta. DE LA TORRE SOLANO DOMÉNIKA LUCÍA y la Srta. YAGUAL LÁINEZ MICHELLE ESTEFANÍA y eximo de toda responsabilidad a el coordinador de titulación y a la dirección de carrera.

La calificación final obtenida en el desarrollo del proyecto de titulación fue: **10/10 Diez sobre Diez.**

Atentamente,

**Ing. FERNÁNDEZ MACAS, HUGO VICENTE, Mgs.**

PROFESOR TUTOR-REVISOR PROYECTO DE GRADUACIÓN

**YAGUAL LÁINEZ, MICHELLE ESTEFANÍA**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INDICE DE TABLAS .....	XVII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVIII
RESUMEN .....	XX
INTRODUCCIÓN .....	21
Planteamiento del Problema .....	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos.....	23
Justificación .....	23
Hipótesis .....	23
Alcance .....	23
Supuestos.....	24
Limitaciones .....	24
Delimitaciones .....	24
Capítulo 1: Marco Teórico .....	25
1.1. Administración de la Producción .....	25
1.2. Administración de la Capacidad Operativa.....	25
1.3. Los Procesos.....	25
1.3.1. Los procesos industriales .....	26
1.3.2. Elementos que integran los procesos.....	26
1.3.3. Identificación de los procesos .....	27
1.3.4. Beneficios en el cambio de los procesos .....	28
1.3.5. Segmentación de procesos .....	28
1.3.6. El mapa de procesos .....	29
1.4. Técnicas de Anotación.....	29
1.4.1. Símbolos empleados en los flujogramas .....	30
1.4.2. Cursograma sinóptico del proceso .....	30
1.4.3. Cursograma analítico.....	30
1.4.4. Diagrama bimanual .....	31
1.4.5. Cursograma administrativos .....	31
1.4.6. Diagrama de actividades múltiples .....	31
1.4.7. Simograma .....	31
1.4.8. Diagrama de recorrido .....	31

1.4.9.	Diagrama de hilos.....	32
1.4.10.	Ciclograma.....	32
1.4.11.	Cronociclograma .....	32
1.4.12.	Gráfico de trayectoria .....	32
1.5.	Layout o Distribución de la Planta .....	32
1.5.1.	Objetivos de la distribución de planta (Layout).....	32
1.5.2.	Tipos de layout.....	33
1.6.	Mejora Continua .....	33
1.6.1.	Etapas de la mejora continua .....	34
1.6.2.	Metodologías para la mejora continua .....	35
1.7.	Calidad .....	52
1.7.1.	Administración de la calidad total (TQM).....	53
1.7.2.	Costos de la calidad.....	53
1.7.3.	ISO-9000.....	54
1.8.	Productividad.....	56
1.8.1.	Importancia de la productividad.....	57
1.8.2.	Claves para aumentar la productividad .....	57
1.8.3.	Cuantificación de la Productividad .....	57
1.9.	Eficiencia.....	58
1.10.	Eficacia.....	58
1.11.	Producción.....	58
1.11.1.	Sistemas productivos .....	58
1.12.	Inventario .....	60
1.12.1.	Propósito de los inventarios .....	60
1.12.2.	Tipos de inventarios .....	60
1.12.3.	Estimación del impacto financiero .....	60
1.13.	Costos.....	61
1.13.1.	Administración de costos.....	61
1.13.2.	Contabilidad de costos.....	61
1.13.3.	Ventajas de la contabilidad de costos.....	61
1.13.4.	Elementos de costo.....	62
1.13.5.	Clasificación de los elementos del costo .....	62
1.13.6.	Uso de los costos.....	64
1.13.7.	Definición del sistema de costo por órdenes específicas.....	64

1.13.8. Costeo ABC .....	64
1.14. Envase Pouch .....	65
1.14.1. Ventajas del envase Pouch.....	66
1.15. Las BMP.....	66
1.16. Peligros y puntos críticos de control – HACCP .....	67
1.17. Casos de éxito de la implementación de la mejora continua.....	68
1.1. Tipos de Investigación .....	78
1.1.1. Investigación Documental .....	78
1.1.2. Investigación de Campo .....	78
1.2. Método de Investigación.....	79
1.2.1. Enfoque cuantitativo.....	79
1.2.2. Enfoque cualitativo.....	80
1.2.3. Enfoque mixto.....	80
1.2.4. Población .....	84
Capítulo 2: La Empresa.....	86
3.1. Misión .....	86
3.2. Visión.....	86
3.3. Valores .....	86
3.4. Ubicación de la Planta .....	87
3.5. Estructura Organizacional .....	87
3.6. Mapa de procesos .....	88
3.7. Cadena de valor de Galapesca.....	89
3.8. Mercado .....	90
3.9. Descripción y Detalle de Productos.....	90
3.10. Insumos de producción .....	92
3.10.1. Materia Prima.....	92
3.10.2. Ingredientes.....	93
3.10.3. Materiales de empaque .....	93
3.11. Mano de Obra.....	93
3.12. Layout de la Planta (Plant Layout) .....	93
3.12.1. Elementos que intervienen en la decisión de distribución.....	93
3.13. Política de calidad de Galapesca S.A.....	94
Capítulo 3: Diagnóstico del proceso de pouch.....	95
3.14. Layout .....	98

3.14.1. Layout área pouch pack .....	99
3.15. FODA.....	100
3.16. Flujograma analítico .....	101
3.17. Flujo del Proceso de Producción de Pouch .....	102
3.17.1. Desarrollo del proceso productivo .....	102
3.18. Lluvia de idea .....	104
3.19. Ishikawa .....	105
3.20. Takt time .....	107
3.21. Dotación de personal por estaciones.....	108
3.21.1. Capacidad el personal para el proceso de abastecimiento o llenado ...	110
3.22. Hoja de tiempos observación .....	111
3.23. Diagrama del spaguetthi.....	112
3.24. Matriz de habilidades.....	116
Capítulo 4: Propuesta de implementación de optimización y estandarización .....	121
4.1. Ciclo de Deming PDCA.....	121
4.2. Esquema 5W + 2H.....	122
4.3. Instructivo de trabajo .....	123
4.4. Matriz de habilidades.....	128
4.5. Costos.....	136
4.6. Cálculo financiero.....	136
4.6.1. Proyección horas de producción y costos de hora/hombre, después de la propuesta de la estandarización. ....	139
Conclusiones.....	141
Recomendaciones .....	142
Referencias .....	143
Glosario .....	148
Apéndice .....	149



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Gráficos y Diagramas de Uso más Corriente en el estudio de métodos</i> .....	29
Tabla 2. <i>Etapas de Mejora Continua</i> .....	34
Tabla 3. <i>Simbología a usar según ASME</i> .....	38
Tabla 4. <i>Simbología a usar según ANSI</i> .....	39
Tabla 5. <i>14 Principios del Toyota Way</i> .....	42
Tabla 6. <i>Costos de la calidad</i> .....	53
Tabla 7. <i>Cuantificación de la Productividad</i> .....	57
Tabla 8. <i>Diferencias entre los modelos de costeo</i> .....	65
Tabla 9. <i>Características de la población objeto de estudio</i> .....	85
Tabla 10. <i>Cálculo takt time de un mes antes de estandarización</i> .....	108
Tabla 11. <i>Capacidad de personal para abastecimiento</i> .....	110
Tabla 12. <i>Hoja de observación del proceso de llenado proporcionado</i> .....	111
Tabla 13. <i>Cálculo del recorrido de fundas pouch</i> .....	112
Tabla 14. <i>Cálculo del recorrido de gavetas</i> .....	112
Tabla 15. <i>Cálculo del recorrido por cambio de conos</i> .....	114
Tabla 16. <i>Cálculo del recorrido por lavado de manos</i> .....	114
Tabla 17. <i>Resumen Skill Matrix - Matriz de habilidades GalapECA S.A.</i> .....	116
Tabla 18. <i>Cálculo takt time propuesto por medio de la estandarización – Meta</i> ...	123
Tabla 19. <i>Entrada</i> .....	124
Tabla 20. <i>Salidas</i> .....	125
Tabla 21. <i>Instructivo de trabajo Abastecimiento</i> .....	125
Tabla 22. <i>Instructivo de trabajo de Pesaje</i> .....	127
Tabla 23. <i>Toma de tiempos propuesta</i> .....	134
Tabla 24. <i>Hoja de observación propuesta</i> .....	135
Tabla 25. <i>Hoja de Costos inicial al 2016 GalapECA S.A.</i> .....	137
Tabla 26. <i>Hoja de Costos Proyectados GalapECA S.A.</i> .....	137
Tabla 27. <i>Proyección de ahorro por reducción de horas laboradas en área de pouch pack</i> .....	139
Tabla 28. <i>Proyección con costos sin estandarizar</i> .....	139
Tabla 29. <i>Proyección con costos estandarizados</i> .....	140

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Elementos que integran los procesos dentro de una organización.....	26
<i>Figura 2.</i> Diagrama de dispersión .....	37
<i>Figura 3.</i> Representación gráfica del ciclo propuesto por Deming en 1951 .....	50
<i>Figura 4.</i> Esquema 5S.....	52
<i>Figura 5.</i> ISO 9000 con enfoque en el proceso.....	55
<i>Figura 6.</i> Sistema Productivo de una empresa.....	59
<i>Figura 7.</i> Envases Pouch.....	66
<i>Figura 8.</i> Gráfico OEE.....	73
<i>Figura 9.</i> Análisis detallado de pérdidas.....	73
<i>Figura 10.</i> Plan de implantación Lean.....	75
<i>Figura 11.</i> Programación plan de implantación Lean .....	76
<i>Figura 12.</i> Herramientas Lean implantadas .....	77
<i>Figura 13.</i> Características de una población .....	84
<i>Figura 14.</i> Organigrama actual de la compañía Galapesca S.A.....	87
<i>Figura 15.</i> Estructura organizacional en el área de producción.....	88
<i>Figura 16.</i> Mapa de Procesos de Galapesca S.A.....	89
<i>Figura 17.</i> Cadena de Valor de Galapesca S.A.....	90
<i>Figura 18.</i> Líneas de Productos de Galapesca S.A. ....	91
<i>Figura 19.</i> División de categoría Pouch .....	92
<i>Figura 20.</i> Layout de Galapesca S.A. área de producción de Incopeca .....	98
<i>Figura 21.</i> Layout área Pouch Pack.....	99
<i>Figura 22.</i> Análisis FODA de Galapesca S.A.....	100
<i>Figura 23.</i> Cursograma analítico de Galapesca S.A.....	101
<i>Figura 24.</i> Diagrama de Ishikawa Galapesca S.A.....	105
<i>Figura 25.</i> Presentaciones de producto según sus ingredientes. ....	109
<i>Figura 26.</i> Cálculo del recorrido de abastecimiento de fundas pouch y gavetas .....	113
<i>Figura 27.</i> Cálculo del recorrido cambio de cono y lavado de mano.....	115
<i>Figura 28.</i> Skill Matrix inicial primer turno Línea A y B .....	117
<i>Figura 29.</i> Skill Matrix inicial primer turno Línea C y D .....	118
<i>Figura 30.</i> Skill Matrix inicial segundo turno Línea A y B.....	119
<i>Figura 31.</i> Skill Matrix inicial segundo turno Línea C y D.....	120
<i>Figura 32.</i> Aplicación del ciclo Deming PDCA. ....	121

<i>Figura 33.</i> Esquema 5W+2H .....	122
<i>Figura 34.</i> Pasos para elaborar un Instructivo de trabajo .....	124
<i>Figura 35.</i> Nueva Skill Matrix primer turno Línea A y B .....	128
<i>Figura 36.</i> Nueva Skill Matrix primer turno Línea C y D .....	130
<i>Figura 37.</i> Nueva Skill Matrix segundo turno Línea A y B .....	131
<i>Figura 38.</i> Nueva Skill Matrix segundo turno Línea C y D .....	133
<i>Figura 39.</i> Composición de costos. ....	136
<i>Figura 40.</i> Variación de Costos.....	138

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación plantea una “Propuesta de Mejora Continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil”, para lo cual se utilizó las herramientas que forman parte de la técnica de Estandarización. Bajo estos lineamientos se pudo demostrar que, con el debido reentrenamiento del personal operativo, se logra un trabajo estandarizado, lo que conlleva a reducción de tiempos muertos en el proceso de producción, además de lograr mayor productividad y competitividad de la empresa en el mercado, convirtiéndolo en una fortaleza. También se pudo determinar que de ser aplicada esta propuesta se lograría reducir costos, ahorrando miles de dólares mensuales, dinero que puede ser destinado a invertir en mejoras para otras áreas de la empresa. Basándose en los resultados esperados luego de la aplicación de la mejora continua se la puede ejecutar en otras divisiones de la empresa, e inclusive se la puede aplicar en otras organizaciones, sean estas de manufactura o de servicios, ya que siempre representarán un beneficio a largo plazo.

***Palabras Claves: Mejora continua, estandarización, reducción de costos, procesos, producción, productividad.***

## ABSTRACT

The objective of this research is to propose a "Continuous Improvement Proposal for the pouch tuna production process in Galapesca S.A. of Guayaquil city", for this purpose we used the tools that are part of standardization technique. Under these guidelines, it can be demonstrated that, with an appropriate operating personnel retraining, a standardized work is achieved, a reduction of downtime in the production process can be obtained, in addition to achieving productivity and competitiveness improvement of the company in the market, changing it into a fortress. Through the application of this proposal it is also possible to reduce costs, save thousands of dollars per month, this saved money can be spent to invest in optimization of other company areas. Based on expected results after the application of continuous improvement, it may be also applied in other divisions of the company, including the possibility of applying it in other organizations, whether manufacturing or services, as they will always represent a long-term benefit.

***Key Words: Continuous improvement, standardization, reducing costs, processes, production, productivity.***

## INTRODUCCIÓN

La empresa industrial Galapesca S.A. se encuentra ubicada en el sector norte de la ciudad de Guayaquil, en la zona industrial de la vía a Daule. La fábrica se dedica a la producción de conservas de atún en latas y atún en fundas llamadas pouch. Tiene más de 20 años de presencia empresarial, su producción es exportada a los Estados Unidos, ya que su filial está situada en ese país, es decir, ese es su mercado principal, pero además tiene otros mercados potenciales como son algunos países de Latinoamérica y de Europa en donde también consumen sus productos.

La búsqueda de la excelencia comprende un proceso que consiste en aceptar un nuevo reto cada día, dicho proceso debe ser progresivo y continuo, debe incorporar todas las actividades que se realicen en la empresa en todos los niveles.

Un proceso de mejoramiento es una estrategia eficaz, para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero, tanto para la entidad como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero. Alcanzar los mejores resultados, no es labor de un día, es un proceso progresivo en el que no puede haber retrocesos. Con el pasar del tiempo han de cumplirse los objetivos de la organización, y prepararse para los próximos retos.

La estrategia es mejorar continuamente, hacerlo un hábito y no dejar las cosas tal como se encuentran en la actualidad, teniendo altibajos. Lo peor dentro de una organización es tener un rendimiento irregular. Con estas últimas situaciones, no se pueden predecir los resultados de la organización, porque los datos e información, no son fiables, ni homogéneos. Cuando un problema es detectado, la respuesta y solución deben de ser inmediatas. No deben existir demoras, pues podría originar consecuencias desastrosas.

La mejora continua implica tanto la implantación de un nuevo sistema como el aprendizaje continuo de la organización, el seguimiento de una filosofía de gestión y la participación activa de todo el personal.

La mejora continua de la capacidad y resultados, debe ser el objetivo permanente de la organización. Las empresas no pueden seguir dando la ventaja al no utilizar plenamente la capacidad intelectual, creativa y la experiencia de todas sus personas. Ya ha pasado la época en que unos pensaban y otros sólo trabajaban.

La empresa Galapesca S.A. no debe estar alejada de esta filosofía y también debe ingresar en el mejoramiento continuo de sus procesos, incrementando en esta forma su ventaja competitiva frente a la competencia en el mercado, por esta razón ha identificado para el estudio, que los procesos en el área de pouch pack son poco eficientes, en cuanto a tiempos del proceso productivo y cantidad producida.

## **Planteamiento del Problema**

La empresa Galapesca S.A. tiene determinado un proceso de producción, para el empaque de atún en fundas, también llamadas “pouch”, que ha mantenido un rendimiento constante a través de los años, el cual fue bueno en tiempos anteriores, pero que debido a las tendencias actuales y el crecimiento de la demanda, dicho rendimiento ya no es compatible con las nuevas necesidades, a pesar de que la empresa tiene la suficiente capacidad instalada, para cubrir la demanda, no se logra cumplir con el plan actual de producción propuesto, por la casa matriz.

Existen cuatro líneas de producción (A, B, C, D) que son parte del proceso de pouches. Se hace mayor énfasis en aquellos pouch de 3 oz que actualmente son los que más demanda representan. Estos se trabajan de acuerdo al plan de producción trazado para cada una de las líneas de producción por casa matriz. Este estudio tiene como fin el aumento de producción diaria de pouch para poder cubrir la demanda que exige el mercado exterior.

En el proceso productivo de pouch pack se han identificado problemas tales como: incremento en el uso de las horas/hombre, rendimientos no acordes en las líneas de producción, inadecuado entrenamiento del personal y uso de herramientas inadecuadamente, lo que conlleva, al incremento de los tiempos improductivos en el proceso, demoras en la recepción del pouch para codificación, incrementos de desperdicios de materia prima, reprocesos y destrucciones de los productos de pouch, ya que al momento estos últimos obtienen un porcentaje de dos puntos porcentuales en comparación a la producción total mensual, lo cual es representativo y esto se debe a que no cumplen con los requerimientos del control y aseguramiento de la calidad, en otras palabras existe una baja en la productividad por parte del equipo del proceso de pouch, esto por citar algunas de las causas que no permite que la planta cumpla con los programas de producción mensuales establecidos en planta.

Para conocer la situación actual de la empresa se requiere levantar información cualitativa del manejo de los procesos de producción y también cuantitativa de los tiempos e índices de productividad que prevalecen ya que son los que deben ser tratados y analizados por medio de las herramientas que brinda la mejora continua, la misma que indica que requiere realizar un chequeo exhaustivo a los procesos y descubrir maneras de mejorar los actividades involucrados, con estas mejoras se proponen nuevos indicadores y la fijación de un plan de trabajo que permita a la empresa mejorar su producción por caja (Chang, 2011).

## **Objetivo General**

Proponer la implementación de un plan de mejora continua que incremente la productividad y reducción de costos en las líneas de empaque pouch.

## **Objetivos Específicos**

- Conceptualizar las principales teorías de la mejora continua de los procesos productivos.
- Determinar los problemas existentes por falta de optimización y estandarización en el proceso de llenado de pouch de tres onzas.
- Proponer la optimización y estandarización de los procesos de producción pouch pack de tres onzas, que existen actualmente a través del reentrenamiento de los operadores.

## **Justificación**

La importancia del mejoramiento continuo radica, en que con su aplicación se puede contribuir a reducir las debilidades y afianzar las fortalezas de la organización. Con la implementación del mejoramiento continuo se logra ser más productivo y competitivo en el mercado al que pertenece la organización. Por otra parte, las organizaciones deben analizar los procesos utilizados, de manera tal que si existe algún inconveniente pueda mejorarse o corregirse; como resultado de la aplicación de esta técnica puede ser que las organizaciones crezcan dentro del mercado y hasta llegar a ser líderes.

La aplicación de la estrategia de mejoramiento continuo, implica utilizar herramientas claves de gestión, las mismas que serán beneficiosas para el incremento de la productividad de la empresa Galapesca S.A. Se ha decidido que el mejoramiento sea en el área de pouch pack, es decir las líneas de llenado de atún en funda. Se espera un incremento sostenido del rendimiento de las líneas de llenado, el uso racional de la mano de obra, lo que se reflejará en el aumento de las cantidades producidas por día, y la lógica ahorro de los costos del producto.

## **Hipótesis**

La optimización y estandarización de los procesos de las líneas de producción resulta en una mejora de la productividad de los procesos.

## **Alcance**

El presente trabajo será realizado en Galapesca S.A., empresa dedicada a la manufactura de conservas de atún, ubicada en el km 12.5 vía a Daule, de la ciudad de Guayaquil, maneja varios tipos de líneas de producto como el atún en latas y en fundas o Pouch en diversos tamaños y sabores, el presente estudio se centrará en el proceso de producción de la línea de Pouch pack destinados a la venta en Mercado de Estados Unidos, la información a utilizar será del 2016.

## **Supuestos**

- La estandarización de los procesos de producción pouch pack de 3 oz., que existen actualmente a través del reentrenamiento de los operadores será factible.
- La capacidad instalada es ideal para satisfacer la demanda.
- La mejora continua de los procesos puede incrementar la productividad de la empresa.
- La información obtenida es verás, tanto en entrevistas, datos e información cualitativa y cuantitativa.
- Capacitar al personal con los nuevos métodos implementados, contribuye a cumplir las metas trazadas.

## **Limitaciones**

- Capacitar al personal con los nuevos métodos implementados, contribuye a cumplir las metas trazadas.
- Falta de estudios en el ámbito de producción y mejora continua en la empresa.
- Producción continua y extensa, con difícil acceso para entrevistar operadores.
- Poca disponibilidad empresarial en brindar información a los estudiantes universitarios.
- Inexistencia de indicadores de productividad en la empresa.

## **Delimitaciones**

Propuesta de la mejora continua a través de la estandarización en la línea de producción de Pouch pack de la empresa Galapesca S.A. situada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador con datos históricos periodo Junio - 2016.



## **Capítulo 1: Marco Teórico**

Dentro de este capítulo se muestran los conceptos básicos que intervienen dentro del proceso de producción de atún en pouch, así como las metodologías de mejora continua y técnicas a utilizar para elevar los índices de productividad dentro de la empresa.

### **1.1. Administración de la Producción**

Es un sistema en el cual se administra la producción de una organización, con el fin de transformar insumos como materias primas, mano de obra, maquinarias, en productos finales y servicios para ser consumidos por el cliente final según indica (Gaither & Frazier, 2000).

### **1.2. Administración de la Capacidad Operativa**

En una empresa la capacidad operativa o productiva es la capacidad de generar productos o servicios durante un tiempo en específico considerando los recursos como insumos, mano de obra, maquinaria, entre otros materiales fundamentales para que se pueda llevar a cabo el proceso productivo. Además la capacidad de producción se puede planificar estratégicamente con el fin de establecer un objetivo para determinar generalizadamente la capacidad del tamaño de las instalaciones, equipos y mano de obra que haga más competitiva la empresa a un largo plazo.

Según indica el autor “El nivel de capacidad que se elija tiene repercusiones críticas en el índice de respuesta de la empresa, la estructura de sus costos, sus políticas de inventario y los administradores y personal de apoyo que requiere” (Jacobs, Chase & Aquilano, 2009, p. 123).

### **1.3. Los Procesos**

El término procesos es uno de las definiciones más comúnmente utilizada en las organizaciones a nivel mundial, algunos autores (Hammer, 1990; Harrington, 1991; Majchrzak y Wang, 1996) lo consideran como un sinónimo para alcanzar la eficiencia operativa deseada dentro de las organizaciones. Casi todo lo que un individuo realiza dentro de su vida personal o profesional es un proceso y por lo tanto un proceso se define:

Una serie de tareas de valor agregado se vinculan entre sí para transformar un insumo en un producto (mercadería o servicio). Una tarea con valor agregado es un esfuerzo de trabajo esencial (es decir, contribuye a su habilidad para producir un resultado del proceso). Una tarea sin valor agregado es un esfuerzo de trabajo no esencial (es decir, no contribuye a su habilidad para producir un resultado del proceso). Estos tipos de tarea pueden incluso ser un obstáculo para el proceso (Chang, 2011).

Durante la década anterior este término generó gran interés no solo en el ámbito empresarial, sino también en el ámbito académico (Armistead, 1996). La razón de este gran

interés fue con el fin de obtener una mejor capacidad de coordinación lateral y de comunicación dentro de las organizaciones, los procesos contribuyen a reducir la fragmentación y la departamentalización de los métodos de trabajo (Garvin, 1998).

En nuestra vida cotidiana siempre están presentes los procesos, dentro del ámbito empresarial éstos deben de ser identificados y analizados para mejorarlos hasta que generen valor agregado, de manera que contribuyan de manera positiva a la eficacia y productividad dentro de las organizaciones en las que están presentes.

### 1.3.1. Los procesos industriales

Son una secuencia de actividades requeridas para elaborar un producto. Esta definición sencilla no lo es tanto, pues de ella depende en alto grado la productividad del proceso. Generalmente existen varios caminos que se pueden tomar para producir un producto, ya sea este un bien o un servicio. Pero la selección cuidadosa de cada uno de sus pasos y la secuencia de ellos ayudan a lograr los principales objetivos de producción. Una decisión apresurada al respecto nos puede llevar al “caos” productivo o a la ineficiencia. Se recomienda nunca tomar a la ligera la definición de su proceso productivo (Aruquipa, 2012).

El proceso productivo de operaciones que mediante recursos técnicos y humanos que transforman la materia prima en productos. En algunos casos solo se necesita una tarea para completar su información, pero en otras es necesario efectuar varias actividades. De esta forma, un proceso industrial acoge el conjunto de operaciones diseñadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos primarios. De manera que el propósito de un proceso industrial está basado en el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales de forma tal que éstos se conviertan en materiales, herramientas y sustancias capaces de satisfacer más fácilmente las necesidades de los seres humanos y por consecuencia mejorar su calidad de vida (Zugarramundi y Parín, 1998).

### 1.3.2. Elementos que integran los procesos

Los elementos que integran los procesos dentro de una organización, como consta en la Figura 1 son: (a) Entradas o insumos (inputs), (b) proveedor, (c) actividades de transformación, (d) salidas (outputs), (e) clientes (Chang, 2011).



Figura 1. Elementos que integran los procesos dentro de una organización

Con respecto a esto Chang (2011) indica que la cadena Proveedor-Productor-Cliente es la parte esencial de todo proceso, pero a pesar de esto cada parte está interrelacionada y es interdependiente. Bajo este enfoque, un proceso se inicia con la entrega de las entradas (inputs) que pueden ser bienes materiales, recursos financieros, información, registros, etc., por parte del proveedor al productor, el cual a su vez realiza actividades de transformación las cuales dan como resultado final las salidas (outputs), que son entregadas a los clientes (Galloway, 1994). Todo el proceso tiene como objetivo final lograr la satisfacción del cliente, a través de los elementos que lo integran.

Dentro del elemento transformador existen 5 variables denominadas 5M que son: Máquina, Materiales, Mano de obra, Métodos, y Medio Ambiente, estas variables operan de manera conjunta e interrelacionada para transformar las entradas en salidas (Harrington, H. y Harrington, J., 1997). Otros autores indican que los procesos se deben enfocar en 4 factores elementales de la operación de una organización, además de las variables antes mencionadas, estas son: la calidad, la distribución, el coste, y la programación de la producción, estos factores se los conoce como QDCS por sus siglas en inglés (Mizuno, 1988; Imai, 2006). Las 5M son los pilares fundamentales en los que pueden estar centrado la mayoría de los problemas, por este motivo los autores hacen énfasis en estos elementos, que en conjunto con QDCS pueden llegar a elevar el rendimiento operativo de los procesos.

### **1.3.3. Identificación de los procesos**

Existen 3 tipos de procesos: estratégicos, del negocio y de apoyo (Bravo, 2009).

**Procesos estratégicos.** Son aquellos que están directamente relacionados con la estrategia de la organización, como: la forma en que se establece la misión, visión, valores, objetivos y otras directrices departamentales; el monitoreo del cumplimiento de los objetivos; como se motiva a todos los integrantes de la organización entre otros.

**Procesos del negocio.** Atienden directamente la misión del negocio, satisfaciendo las necesidades de los clientes.

**Procesos de apoyo.** Son todos aquellos procesos internos necesarios para realizar los procesos del negocio, también son llamados procesos secundarios (pp. 30-31).

En toda organización existen procesos o actividades que se realizan de forma repetitiva, o no se realizan, o son mal ejecutados, con la identificación de procesos se determinará si existe la necesidad de aumentar o eliminar procesos de modo que la organización pueda controlar todo de mejor manera.

#### **1.3.4. Beneficios en el cambio de los procesos**

Como indica Bravo (2009) en su libro existen algunos beneficios que se obtienen por el cambio en los procesos como lo que menciona a continuación:

- Conocer el proceso que realizamos y como lo realizamos, así reconocemos de lo que hace falta y las fortalezas que posee la empresa;
- Costear los procesos, a nivel de actividades y saber el costo real del producto o servicio que la empresa esté brindando;
- Mejorar un proceso con el simple hecho de describirlo, por medio de esto se beneficia concientizando sobre el mismo;
- Buscar cumplir y acreditar para las normas ISO 9000 u otras certificaciones de calidad;
- Utilizar métodos de la mejora continua y aseguramiento de la calidad para aumentar la eficiencia y eficacia;
- Comparar los procesos de la empresa con otras empresas de la misma gama para reconocer en que mejorar y aprender;
- Diseñar o replantear un proceso para obtener mejoras a corto plazo;
- Controlar la gestión, ya que parte del cambio es obtener información relevante, así como indicadores de tiempo real y compararlo con el estándar.

#### **1.3.5. Segmentación de procesos**

Existen tres principales distinciones que se hacen para segmentar los procesos según lo indica Bravo (2009):

**Cadenas de procesos.** Un macroproceso (estructura de procesos de alto nivel que se desagrega en otros procesos) se desagrega en procesos operativos, creando una secuencia obligada, no se puede completar el proceso sin hacer antes otro proceso, generando una relación entre procesos. Un proceso operativo es aquel que no se puede dividir más en otros procesos.

**Jerarquía.** En esta distinción hace referencia a los procesos que están compuestos por otros procesos (macroprocesos o procesos de alto nivel). Un macroproceso puede estar compuesto de otro macroproceso o de procesos de alto nivel.

**Versiones de procesos.** Se trabaja con pocos y grandes procesos tratando definir todas las versiones del proceso que sean necesarias (pp. 32-34).

### 1.3.6. El mapa de procesos

Se unen todos los procesos segmentados por cadena, jerarquía o versiones, para describir los procesos y actividades dentro de la organización, de manera que todos puedan entender lo mismo. Dentro del mapa se identifican tres tipos de procesos:

**Procesos estratégicos.** Van en la parte superior, orientan al diseño de toda la organización, investigación y gestión en general. Procesos del negocio: Van en la parte central, están definidos por la misión. También se los conoce como procesos de misión.

**Procesos de apoyo.** Van en la parte inferior, brindan soporte a toda la organización, aunque no interactúen directamente con el cliente en el día a día, sirven para conocer de primera mano sus necesidades (Bravo, 2009, pp. 38-39).

Las actividades o procesos de una organización quedan reflejados dentro del mapa de procesos de manera que todos los que tengan acceso a este puedan comprender e identificar la secuencia de los mismos y su importancia.

### 1.4. Técnicas de Anotación

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo [OIT], para evitar la dificultad de registrar todos los hechos que hay dentro de una organización, se idearon técnicas que sirven para tener información de forma detallada a fin de que todos los interesados lo comprendan de inmediato. Entre éstas técnicas están los gráficos y diagramas como se muestra en la Tabla 1 (1996).

Tabla 1

#### *Gráficos y Diagramas de Uso más Corriente en el estudio de métodos*

---

Gráficos y Diagramas de Uso más Corriente en el estudio de métodos.	
a)	Gráficos
	Que indican la SUCESIÓN de los hechos
	Cursograma sinóptico del proceso
	Cursograma analítico del operario
	Cursograma analítico del material
	Cursograma analítico del equipo o maquinaria
	Diagrama bimanual
	Cursograma administrativos
b)	Gráficos
	Con ESCALA DE TIEMPO
	Diagrama de actividades múltiples
	Simograma

---

Tabla 1


*Gráficos y Diagramas de Uso más Corriente en el estudio de métodos (continuación)*


Gráficos y Diagramas de Uso más Corriente en el estudio de métodos.		
c)	Diagramas	Que indican MOVIMIENTO
		Diagrama de recorrido o circuito
		Diagrama de hilos
		Ciclograma
		Cronociclograma
		Gráfico de trayectoria


Tomado de: Introducción al Estudio del Trabajo (1996).


**1.4.1. Símbolos empleados en los flujogramas**


La OIT (1996), establece que hay símbolos uniformes que sirven para representar todo tipo de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier organización. Estos son:


 Operación: Indica las principales del proceso, por lo general es en donde se modifica o cambia la materia o producto.

 Inspección: Indica la fase de inspección y verificación de la calidad del producto y proceso.

 Transporte: Indica el movimiento de un lado a otro de los trabajadores, materiales, y/o equipos.

 Depósito Provisional o espera: Indica la demora entre dos hechos que pueden ser el suspenso de trabajo entre dos operaciones sucesivas o el abandono momentáneo del objeto hasta que lo necesite.

 Almacenamiento Permanente: Indica el depósito del objeto y se cuida que no sea trasladado sin autorización.

 Actividades Combinadas: Indica que dos actividades son ejecutadas al mismo tiempo.

**1.4.2. Cursograma sinóptico del proceso**

Es un diagrama general de las actividades principales, que muestra la totalidad del proceso antes de emprender el estudio detallado. Este flujograma sólo necesita dos símbolos, que corresponden a operación e inspección, representan a las operaciones presentes dentro del proceso, éstas deberán ser enumerada detalladamente (OIT, 1996).

**1.4.3. Cursograma analítico**

Durante el proceso existen, operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes, que contiene información necesaria para el análisis, se registra en una

representación gráfica, denominada cursograma analítico. Existen 3 variantes del cursograma analítico que son:

- ***Cursograma analítico del operario.*** Es un cursograma en donde muestra claramente lo que realiza o ejecuta un trabajador, y sirve para estudiar la trayectoria y los trabajos, a fin de que éstos no se repitan;
- ***Cursograma analítico del material.*** Registra la manipulación y tratamiento del material;
- ***Cursograma analítico del equipo o maquinaria.*** Muestra cómo se utiliza la maquinaria o equipo durante el proceso (OIT, 1996).

#### **1.4.4. Diagrama bimanual**

Es un gráfico que muestra según la OIT (1996), las actividades que realiza un operario con las manos y en ocasiones con los pies, ya sea en actividad o reposo, indicando la relación entre ellas. Aumenta el grado de detalle que abarcan los demás cursogramas.

#### **1.4.5. Cursograma administrativos**

Permite conocer o representar gráficamente los procedimientos administrativos que existen dentro de la organización, con este gráfico se obtiene una visión global del conjunto de tareas administrativas, para poder detectar si existen errores o fallas (OIT, 1996).

#### **1.4.6. Diagrama de actividades múltiples**

De acuerdo con la OIT (1996), es un diagrama en el que se registran simultáneamente las actividades de los operarios, materiales y equipo para demostrar la relación que tienen entre sí, de acuerdo con la escala común de tiempos. La información obtenida en este diagrama sirve para la toma de decisiones, se analizan si ciertas actividades pueden ser combinadas para de esa forma poder suprimir actividades improductivas. Es sumamente útil para organizar equipos de trabajo, cuando la producción de una organización es en serie.

#### **1.4.7. Simograma**

Según la OIT (1996), es un diagrama que representa los micromovimientos del cursograma para el operario, que se ejecutan a menudo con extrema rapidez, se los registra con escala de tiempos, en este diagrama se utilizan símbolos particulares denominados therbligs.

#### **1.4.8. Diagrama de recorrido**

Como indica la OIT en su libro los diagramas sirven para indicar el movimiento y/o las interrelaciones de movimientos con más claridad que los gráficos. Por lo general no llevan tantas indicaciones como éstos, y sirven más bien para completarlos que para reemplazarlos. Podemos concluir que el diagrama es una representación gráfica de los movimientos que se

realizan dentro de una planta durante el ciclo de producción. Además, menciona también diagramas (a) que indican movimiento (b) diagrama de recorrido o de circuito (c) Diagrama de hilos (d) Ciclograma (e) Crono-ciclograma (f) Gráfico de trayectoria (OIT, 1996).

#### **1.4.9. Diagrama de hilos**

El diagrama de hilos es un plano o modelo a escala en el que se mide el trayecto de los trabajadores, materiales o equipos con un hilo, durante la ejecución de un proceso, por esta razón el diagrama tiene que estar dibujado exactamente a escala. Al igual que los demás estudios de métodos en este diagrama se obtiene la información a base de la observación de primera mano (OIT, 1996).

#### **1.4.10. Ciclograma**

Es el registro de un trayecto, trazado con una fuente luminosa continua en una fotografía, estereoscópica de preferencia. Para dibujar el trayecto de esta forma la OIT (1996) sugiere que el trabajador se coloque una sortija con luz que deje marca o que se coloque un casco o gorra con luz para ver el camino que recorre mientras ejecuta su trabajo.

#### **1.4.11. Cronociclograma**

Es una variedad del ciclograma, trazado con una luz intermitente regulada, cuyos trazos quedan en forma de lágrima, la punta indica la dirección y los espacios indiquen la velocidad del movimiento (OIT, 1996).

#### **1.4.12. Gráfico de trayectoria**

Es una técnica de registro más rápida y cómoda. Es un cuadro en donde se registran los datos cuantitativos de los movimientos sobre de los trabajadores, materiales o equipos en cualquier lugar y en cualquier periodo de tiempo (OIT, 1996).

### **1.5. Layout o Distribución de la Planta**

La distribución de la planta es vital desde el punto de vista que este interfiere con una productividad óptima de la planta y conceptualizando lo indicado por Muther (1977) en su libro:

La distribución de la planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y personal de taller (p. 13).

#### **1.5.1. Objetivos de la distribución de planta (Layout)**

El objetivo de que una organización mantenga una distribución de planta adecuada es encontrar un adecuado orden en los equipos y áreas de trabajo de manera económica y eficiente, además: (a) Disminución de la congestión; (b) Supresión de áreas ocupadas



innecesariamente; (c) Reducción del trabajo administrativo e indirecto; (d) Mejora de la supervisión y el control; (e) Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones; (f) Mayor y mejor utilización de la mano de obra, la maquinaria y los servicios; (g) Reducción de las mantenencias y del material en proceso; (f) Disminución del riesgo para el material o su calidad; (g) Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores; (h) Elevación de la moral y la satisfacción del personal; (i) Disminución de los retrasos y del tiempo de fabricación e incremento de la producción (Muther, 1977, pp. 15-18).

### **1.5.2. Tipos de layout**

Dependiendo del tipo de producción de la organización, la distribución puede tener los siguientes tipos:

- ***Distribución de proyecto singular.*** Este tipo de distribución se lo desarrolla, situando las estaciones de trabajo o centros de producción alrededor del producto en función de la secuencia del proceso;
- ***Distribución de posición fija.*** Se utiliza cuando el producto a producir es de grandes dimensiones lo que dificulta su movilidad durante las diferentes etapas del proceso;
- ***Distribución por grupos autónomos de trabajo.*** Se lo utiliza cuando los volúmenes de producción se agrupan por familias, facilitando la distribución a cada grupo o subdivisión de trabajo para de esta manera completar el proceso en su totalidad;
- ***Distribución basada en el producto.*** Se utiliza cuando las estaciones de trabajo y maquinarias se colocan una a lado de otra, porque el producto necesita seguir una secuencia a lo largo de la cadena de producción;
- ***Distribución basada en el proceso:*** En este tipo de distribución las maquinarias son agrupadas según sus características, se la emplea cuando existe un bajo volumen de producción de varios productos desiguales (De La Fuente & Fernández, 2005).

### **1.6. Mejora Continua**

La mejora debe ser una tarea de la administración proactiva y se debe considerar como una oportunidad y no simplemente como una reacción ante los problemas y amenazas de la competencia (Evans & Lindsay, 2008, p. 363).

Es una herramienta práctica y poderosa que puede ayudarlo a promover y mantener a calidad en su lugar de trabajo y vida personal. Al interpretar plenamente las repercusiones y consecuencias de sus actividades, usted puede determinar si su manera es el mejor modo de servir a sus clientes y a su organización (Chang, 2011, p. 15).

Se estima que el volumen de ventas de las organizaciones sin mejora continua, esté entre el 15% y 25% de ineficiencia, mientras que las organizaciones que si tienen mejora continua su porcentaje está entre el 4% y 6% de ineficiencia, la mayoría de los fallos o ineficiencias son desconocidos, e ignorados, al aplicar la mejora continua el efecto que se tiene como resultado sobre la productividad y eficiencia es notable (García, Quispe & Ráez, 2003).

La mejora continua se basa en la permanente reducción del desperdicio, cuando aparece un problema, el proceso de producción se detiene para analizar las causas y realizar las respectivas medidas de corrección a fin que el resultado aumente la eficiencia del sistema, muchas veces éstas correcciones conllevan a aplicar técnicas de reingeniería de procesos o mejoras en el diseño del producto, lo que implica grandes inversiones monetarias asociado a la modernización de equipos y automatización (Hernández & Vizán, 2013).

La mejora continua pretende mejorar los procesos y calidad de servicios dentro de una organización a través de sus herramientas que tienen fines correctivos y preventivos, reduciendo las fallas, desperdicios que se reflejan en la calidad y mejoras en el producto, además de aumentar la productividad organizacional.

### **1.6.1. Etapas de la mejora continua**

Para realizar una mejora continua se debe cumplir con ciertas etapas que se mencionaran a continuación en la Tabla 2 y que además para su desarrollo requieren de herramientas para que el resultado sea el más efectivo (González y Michelena, 2000).

Tabla 2

#### *Etapas de Mejora Continua*

<b>Etapas</b>	<b>Técnicas y herramientas</b>
Etapa 1: Establecimiento del programa de mejora continua.	Brainstorming, Recopilación de datos, Gráficos estadísticos, estratificación.
Etapa 2: Selección de proyecto de mejora críticos.	Selección ponderada Análisis Pareto
Etapa 3: Organización del equipo de mejora o grupo de calidad designación del líder del grupo.	Trabajo en equipo
Etapa 4: Estudio preliminar del proceso para conocer la situación actual del mismo y descubrir deficiencias.	Encuentras, entrevistas, análisis y observación del proceso.

Tabla 2

*Etapas de Mejora Continua (Continuación)*

<b>Etapas</b>	<b>Técnicas y herramientas</b>
Etapa 5: Análisis de las posibles causas.	Recolección, validación y análisis de datos. Hojas de verificación, estratificación e histogramas.
Etapa 6: Establecer las relaciones entre causa y efecto.	Análisis Pareto, diagrama causa-efecto (espina de pescado), diagramas de dispersión.
Etapa 7: Evaluación de soluciones adecuadas	Simulación de situaciones  Recopilación de datos, gráficos, matriz de acciones
Etapa 8: Aplicación de medidas preventivas y correctivas. Análisis de factibilidad.	correctivas, gráfico de Gantt, flujograma-
Etapa 9: Medición de la efectividad de las soluciones planteadas.	Cálculo de los indicadores.
Etapa 10: Revisión de actividades del mejoramiento continuo.	Supervisión y control.

**1.6.2. Metodologías para la mejora continua**

Entre las principales metodologías de mejora continua tenemos: (a) Mantenimiento Preventivo Total (TPM), (b) Six Sigma, (c) Kaizen, (d) Lean Manufacturing, (e) Estandarización, (f) PHVA (Ciclo de Deming), (g) 5S.

***Mantenimiento preventivo total (TPM).*** Rey sostiene que el Mantenimiento Preventivo Total “tiene como acción principal: cuidar y explotar los sistemas y procesos básicos productivos, manteniéndolos en su estado de referencia y aplicando sobre ellos la mejora continua” (2001, p. 59). El estado de referencia que se menciona es aquel en el que el equipo de producción puede proporcionar un mayor rendimiento a la hora de elaborar o transformar un producto.

Según Hernández & Vizán (2013) el TPM es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar averías, a través de la participación de todos los empleados, es decir, desde los directivos hasta los ayudantes operarios, cumpliendo así con los siguientes objetivos:

- Maximizar la eficacia en equipo;

- Desarrollar un sistema de mantenimiento para toda la vida útil de los equipos, comprendido desde el inicio del diseño de la máquina;
- Implicar a todos los departamentos que se estén involucrados con los equipos;
- Implicar activamente a todos los empleados. Con el mantenimiento preventivo se logra reducir el número de incidencias a causa de fallos en las máquinas, generando un mayor rendimiento en su operar, aumentando la eficacia dentro de toda la organización.

*Diagrama de Ishikawa (o de causa-efecto).* “Es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con sus posibles causas” (Gutiérrez & De la Vara, 2009). Este método tiene importancia porque busca todas las posibles causas al problema que hemos definido con diferentes perspectivas.

*Tipos de diagramas Ishikawa. Método de las 6M.* “Método de construcción de un diagrama Ishikawa, en donde se agrupan las causas potenciales de acuerdo con las 6 M”.

Las seis M se refiere a método de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente que son determinantes de un proceso para llegar al producto final.

*Método tipo flujo del proceso.* “Método de construcción de un DI donde su línea principal sigue el flujo del proceso y en ese orden se agregan las causas”. Este método permite conocer alternativas del trabajo, detectar cuellos de botella, problemas ocultos, etc.

*Ventajas.* Dentro de las principales ventajas que ofrece este método están:

- Obliga a realizar el diagrama de flujo del proceso;
- Reconoce procedimientos alternativos de trabajo;
- Familiarizarse con el proceso y considerar problemas no detectados al inicio;
- Predice problemas del proceso en fuentes variables.

*Pasos para la construcción de un diagrama de Ishikawa.*

1. Identificar el problema para analizar de forma cuantificable;
2. Elegir el tipo DI que se utilizará;
3. Reconocer las causas lo más concreto posible;
4. Reconocer las causas más importantes por medio de los datos;
5. Identificar de las causas más importantes aquellas en las que se va actuar;
6. Armar plan de acción para cada causa identificada (pp. 152-159).

*Lluvia de ideas (brainstorming).* “Es una forma de pensamiento creativo encaminada a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre un tema”

(Gutiérrez & De la Vara, 2009). Este tipo de sesiones deben desarrollarse en grupo ya que cada uno expone sus ideas sobre el problema para su reflexión debe realizarse de la siguiente manera:

- Precisar el tema a tratar de forma clara sobre el que se hará la lluvia de ideas;
- Seleccionar un moderador para que coordine la participación de los integrantes;
- Realizar una lista por escrito de todas las ideas;
- Realizar una plenaria para que todos expongan su lista de ideas;
- Reconocer cuales son las causas en las que se va a trabajar;
- Armar un plan de trabajo para su ejecución (pp. 159-160).

*Diagrama de dispersión.* “Es una gráfica cuyo objetivo es analizar la forma en que dos variables numéricas están relacionadas” (Gutierrez & De la Vara, 2009). Se utilizan para muestras de población donde intervienen las variables X y Y que son graficadas como se muestra a continuación en la Figura 2.

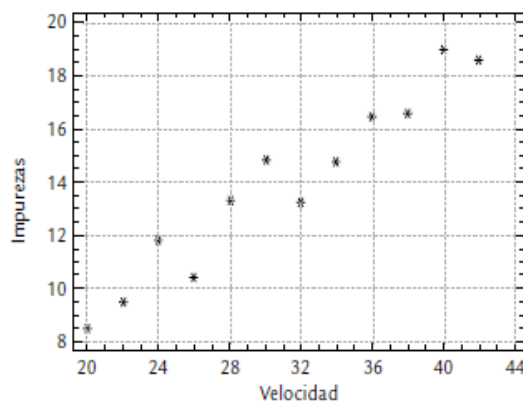


Figura 2. Diagrama de dispersión

*Interpretación del diagrama de dispersión.* Los puntos alejados dentro de una franja horizontal quiere decir una no correlación donde según el autor no correlación se refiere “Se presenta cuando los puntos en un diagrama de dispersión están dispersos sin ningún patrón u orden aparente”, en cuanto ambas variables crecen de igual forma es una relación de variables correspondientes, cuando hay una correlación positiva es cuando las variables aumentan simultáneamente y existe la correlación negativa que se da cuando una variable aumenta y la otra por el contrario decrece.

*Construcción de un diagrama de dispersión.* (a) Recolección de datos; (b) Seleccionar los ejes con los que se va a trabajar; (c) Construir las escalas según aplique; (d) Realizar el gráfico con los datos obtenidos; (e) Registrar los datos importantes en el diagrama y sean fácilmente identificados (pp. 160-163).

*Diagrama de proceso.* Nos indica el autor que también conocido como diagrama de flujo es una gráfica que representa las actividades que se desarrollan en un proceso de manera comprensiva. El diagrama puede representar procesos primarios, paralelos o alternativos (Ministerio de planificación nacional y política económica, 2009).

*Tipos de diagramas.* Los diagramas a su vez tienen una división en la que se destacan los siguientes.

*Diagrama de flujo vertical.* Se lo conoce como gráfico de análisis del proceso, donde intervienen columnas y líneas con los símbolos dependiendo de cada actividad, el espacio recorrido, tiempos. Este tipo es ideal para armar procedimientos, capacitaciones y racionalizar trabajo.

*Diagrama Horizontal.* El uso de los símbolos es el mismo al modelo vertical, sin embargo la presentación del mismo es horizontal. Este tipo es ideal para destacar personas, unidades, organismos que participan en un procedimiento o rutina y conocer sus actividades y responsabilidades y ser comparativo de tareas y racionalizar o redistribuir trabajo.

*Diagrama de flujo de bloques.* Este modelo presenta un rutina a través de bloques por secuencia y relacionados entre sí, su simbología es más variada y rica ya que no se restringe a líneas y columnas preestablecidas.

*Simbología.* Con el fin de que el diagrama sea de fácil lectura e interpretación el diagrama se rige bajo una simbología con significado diferente que puede ser utilizado según criterio de cada institución. Se ha establecido diferentes simbologías como se puede evidenciar en las Tabla 3 y 4, para el gráfico del diagrama como las más reconocidas están:

Tabla 3

*Simbología a usar según ASME*




<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Uso</b>
	Origen	Identificar el paso previo que da origen al proceso.
	Operación	Indica las principales fases del proceso. Existe una operación cada vez que existe un cambio intencional en sus características.
	Inspección	Indica que cada vez que se realiza un paso del proceso se verifica, en términos de calidad, cantidad o características.

Tabla 3

*Simbología a usar según ASME (continuación)*





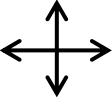



<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Uso</b>
	Transporte	Indica cada vez que hay un movimiento en el proceso o se traslada.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente. También se puede utilizar para guardar o proteger un traslado no autorizado.
 SI/NO	Almacenamiento temporal	Indica el depósito temporal mientras se da inicio al siguiente paso.
 SI/NO	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Demora	Indica cuando un proceso se encuentra detenido, ya que requiere de otra operación sea ejecutada o el tiempo de respuesta es lento.
	Operación y Origen	Actividad combinada, indica que se inicia el proceso a través de actividad que implica una operación.
	Inspección y Operación	Actividad combinada, indica que el fin principal es efectuar una operación durante la cual puede efectuarse una inspección.

Tabla 4

*Simbología a usar según ANSI*






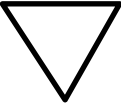


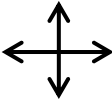
<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Uso</b>
	Inicio/Fin	Indica el inicio o final del diagrama.

Tabla 4

*Simbología a usar según ANSI (continuación)*

Símbolo	Significado	Uso
	Operación/Actividad	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativa a un procedimiento.
	Documento	Representa cualquier tipo de proceso que entra, se utilice se genere o salga del procedimiento.
	Datos	Indica salida y entrada de datos.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Almacenamiento/ Archivo	Indica el depósito permanente.
	Conector de página	Representa continuidad del diagrama en otra página.
	Conector	Conector dentro de página. Representa continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.

*Cartas de control.* Gutiérrez nos indica que las cartas de control son usadas para observar y analizar un proceso durante el tiempo hasta que este finaliza, con el fin de reconocer las variaciones y sus causas comunes o especiales para que por medio de esto controlar y mejorar el proceso. Los principales elementos de las cartas de control son el límite de control superior, límite central y límite de control inferior.

Así también existen cartas de control variable como de medias, de rangos, de desviación estándar y de medias individuales; cartas de control por atributos son las de



proporción o fracción de artículos defectuosos, número de unidades defectuosas, número de defectos, número promedio de defectos por unidad. (Gutiérrez Pulido, 2010, pp. 219-221).

*Sistemas poka-yoke.* El autor nos indica que este sistema por medio de la inspección y el monitoreo del procesos debe centrarse en detectar las fallas estadísticamente con el fin de identificar donde, cuando y como ocurren con el objetivo de corregirlas. “el reto no es solo detectar los defectos antes de que lleguen al cliente, sino eliminarlos” (Gutiérrez & De la Vara, 2009, pp. 171-172).

**Kaizen.** La estrategia Kaizen es la clave del éxito japonés, significa mejoramiento en marcha que involucra a todos, esto quiere decir; incluye a la alta administración, gerentes y trabajadores (Imai, 2001).

Dentro de esta metodología existen cinco principios rectores que tienen como propósito fundamental, generar un punto de partida hacia la mejora continua incremental y sostenida para la organización: (a) Los elementos básicos; (b) La mejora y el mantenimiento de estándares; (c) El enfoque a los procesos; (d) El enfoque a las personas; (e) La mejora continua cotidiana (Suárez, 2007).

Kaizen, es una palabra japonesa que se enfoca hacia las mejoras pequeñas, graduales y frecuentes a largo plazo, es una filosofía que comprende todas las actividades de un negocio y a todos los integrantes de una organización con una inversión financiera mínima. Para que un programa Kaizen tenga éxito se necesitan tres cosas: prácticas operativas, involucramiento total y entrenamiento (Evans & Lindsay, 2008).

Deriva de las palabras KAI – cambio, y ZEN – bueno, es decir que KAIZEN significa cambio para mejorar. Esto se logra en base al cambio en la actitud de las personas utilizando todas sus capacidades, haciendo avanzar al sistema para lograr el éxito, a través de mejores prácticas. Kaizen logra la mejora continua a través de pequeños cambios en las prácticas que realizan las personas en el día a día (Hernández & Vizán, 2013).

*Kaizen y la administración.* De acuerdo con Imai (2001), los japoneses consideran que en la administración existen dos componentes que la conforman que son: mantenimiento y mejoramiento. El mantenimiento hace referencia al mantener los estándares tecnológicos mediante la disciplina y el entrenamiento, mientras que el mejoramiento se enfoca en realizar las actividades que a medida que pase el tiempo serán más altos. Ambas premisas son consideradas inseparables en la cultura japonesa.

**Lean manufacturing.** De acuerdo con González (2007) es un conjunto de herramientas de origen en el Sistema de Producción de Toyota, que ayuda a identificar y eliminar de desperdicios, mejorar la calidad, reducir tiempos y costos de producción.

Es un sistema integrado de mejoramiento de procesos socio-tecnológico, que busca eliminar desperdicios o las actividades que no agregan valor al cliente, de esta forma aumenta la calidad de los productos y reduce tiempos y costos. Todo esto lo logra a través del personal capacitado al que se le asigna responsabilidades, al mismo tiempo que tienen derecho a proponer mejoras o a detener el proceso de producción en caso de detectar algún error (Tejeda, 2011).

El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado por la empresa automovilística Toyota en los años 50, es una filosofía de trabajo basada en las personas, se focaliza en la identificación y eliminación de desperdicios para optimizar el sistema de producción, su objetivo es generar una nueva cultura de la mejora basada en el trabajo en equipo y la comunicación. Esta filosofía es una nueva forma de hacer las cosas de una manera más ágil, flexible y económica (Hernández & Vizán, 2013).

*Principios de Toyota Way.* Los principios en los que se basa Lean manufacturing está delimitado por los 14 principios del Toyota Way (Likert, 2006, pp. 75-79) que se muestran en la Tabla 5, en la que muestra las diferentes secciones que abarcan a los principios:

Tabla 5

*14 Principios del Toyota Way*

<b>14 Principios del Toyota Way</b>	
Sección	Principio
Sección 1: Filosofía a largo plazo.	Principio 1: Base sus decisiones de gestión en una filosofía a largo plazo, a expensas de lo que suceda con los objetivos financieros a corto plazo.
Sección 2: El proceso correcto producirá los resultados correctos.	Principio 2: Cree proceso en flujo continuo para hacer que los problemas salgan a la superficie. Principio 3: Utilice sistemas pull para evitar producir en exceso. Principio 4: Nivele la carga de trabajo (heijunka). (Trabaje como la tortuga, no como la liebre). Principio 5: Cree una cultura de parar a fin de resolverlos problemas, para lograr una buena calidad a la primera. Principio 6: Las tareas estandarizadas son el fundamento de la mejora continua y de la autonomía del empleado. Principio 7: Use el control visual de modo que no se oculten los problemas. Principio 8: Use solo tecnología fiable y absolutamente probada que dé servicio a su gente y a sus procesos.

Tabla 5

*14 Principios del Toyota Way (continuación)*

<b>14 Principios del Toyota Way</b>	
Sección 3: Añada valor a la organización mediante el desarrollo de su personal y de sus socios.	<p>Principio 9: Haga crecer a líderes comprendan perfectamente el trabajo, vivan la filosofía y le enseñen a otros.</p> <p>Principio 10: Desarrolle personas y equipos excepcionales que sigan la filosofía de su empresa.</p> <p>Principio 11: Respete su red extendida de socios y proveedores, desafiándoles y ayudándoles a mejorar.</p>
Sección 4: La resolución continua de los problemas fundamentales impulsa el aprendizaje organizativo.	<p>Principio 12: Vaya a verlo por sí mismo para comprender a fondo la situación (genchi genbutsu).</p> <p>Principio 13: Tome decisiones por consenso lentamente, considerando concienzudamente todas las opciones; impleméntelas rápidamente.</p> <p>Principio 14: Conviértase en una organización que aprende mediante la reflexión constante (hansei) y la mejora continua (kaizen).</p>

*Fases de la implementación de la metodología Lean*

*Fase I: Diagnostico y formación.* En esta fase se debe conocer la situación actual de Galapesca en cuantos a sus procesos de manufactura de producto pouch que se ven deficientes para poder reconocer los recursos que se requieren y poder generar un programa de trabajo de mejora. Con las etapas de diagnóstico recomendadas según nos indican los autores Hernández & Vizán (2013) son:

- Formación en conceptos Lean Manufacturing. Para la participación de personal que será parte del cambio “Lean” en el proceso de pouch pack se necesita un equipo que esté involucrado en el mismo, los principales puntos en los que debe basarse la formación inicial son: (a) Objetivos y aspectos clave del Lean Manufacturing como los conceptos de valor y despilfarros en el proceso de pouch pack; (b) Aprender a analizar el proceso de pouch pack y su flujo, detectando despilfarros, con la ayuda de paneles de técnicas visuales; (c) Tomar conciencia de los diferentes aspectos del factor humano dentro del sistema Lean; (d) Aprender a representar el proceso y su flujo por medio del mapa de cadena de valor o value stream map (VSM) herramienta visual que representa los flujos de materiales y de información del proceso desde el aprovisionamiento hasta el cliente.
- Recogida y análisis de datos. Para una buena aplicación de esta metodología requiere mucha precisión en cuanto a los valores e información que se recopila del proceso,

como en el caso del proceso de llenado del pouch. En esta fase puede ser muy útil realizar un análisis de la variedad de productos y volúmenes de producción (análisis P-Q). Este análisis ordena las cantidades de producto de acuerdo con sus destinos (clientes). El objetivo de este estudio es organizar y priorizar productos como ayuda a la toma de decisión de cuál es el modelo de producción más adecuado a cada caso.

- Trazado del VSM actual. En esta etapa se introduce toda la información recogida y analizada hasta el momento en un VSM denominado “actual” que actúa como fuente de información global de la situación de partida, visualizada a través de los flujos de producto, materiales e información.
- Trazado del VSM futuro. A partir de toda la información de etapas anteriores se plantean las posibles soluciones más efectivas y se diseña un nuevo VSM con el nuevo flujo de producto, materiales e información.

*Fase II: Diseño del plan de mejora.* Este plan de mejora debería incidir en los siguientes aspectos:

- Planificación detallada del proyecto de implantación Lean, estableciendo objetivos concretos, tareas, duraciones y proporcionando los medios necesarios para llevarlo a cabo;
- Definición del sistema de indicadores de seguimiento del proyecto de manera que se conozcan perfectamente los criterios que se van a utilizar para medir el grado de mejora según avance el proyecto;
- Organización de los equipos de trabajo Lean, incluyendo su estructura jerarquizada, funciones y metodología operativa. Se debe abordar la formación específica en técnicas Lean, incidiendo tanto en técnicas específicas como todas aquellas acciones que faciliten la implicación del personal y el cambio de mentalidad (pre-requisito Lean);
- Diseño de un plan de integración o implantación sistemas ERP/MES/GMAO o, en su defecto, tener claro el papel de los sistemas de información en la implantación Lean;
- Selección de la línea o área piloto. El cambio que provoca el Lean en un sistema productivo es muy grande y hay que minimizar los riesgos desde el principio. Por ello, es aconsejable seleccionar un área limitada para iniciar la implantación de las técnicas. Una vez que se van consiguiendo los éxitos, esta área piloto se convierte en un modelo de buenas prácticas para el resto de la empresa.

*Fase III: Lanzamiento.* Esta fase tiene como objetivo realizar cambios profundos con la ayuda de los equipos de trabajo en toda la organización donde inicialmente se trabajan con las técnicas primordiales como 5S, SMED, técnicas Jidoka como mecanismos anti-error, rediseño de la distribución de la planta, recorrido de la planta de materiales y personas.

*Fase IV: Estabilización de mejoras.* Los objetivos de esta etapa son: (a) Reducir desperdicios en actividades relacionadas con mantenimiento y calidad; (b) Estabilizar el proceso de producción para incrementar el nivel de confianza con respecto a tiempos de preparación, efectividad global del equipo y niveles de calidad; (c) Reducir los lotes de producción al mínimo posible, determinado por el punto de equilibrio de producción; (d) En esta fase se utilizan técnicas como TPM, y todas aquellas técnicas de calidad. Según se vaya desarrollando la implementación se puede hacer más confiable y seguro el proceso con mayores pruebas y calidad.

*Fase V: Estandarización.* El uso de las técnicas antes mencionadas permite reconocer acciones Lean más específicas que te corresponden a optimización de métodos de trabajo y control de la gestión.

Los objetivos de esta etapa son: (a) Optimizar métodos de trabajo; (b) Diseñar métodos de trabajo capaces de adaptarse a las variaciones de la demanda; (c) Adaptar el ritmo de producción a la demanda del cliente; (d) Adaptar la mano de obra y capacidad a la demanda requerida.

Los métodos aplicados debe ser estandarizados y ajustado para variaciones de la demanda por casa matriz por lo que la adecuada implementación del equipo de trabajo es importante en esta fase y deben adaptarse a requerimientos que se soliciten.

*Fase VI: Producción en flujo.* Los objetivos de esta fase son: (a) Mantener la estabilidad y la flexibilidad logradas en las etapas anteriores; (b) Garantizar al cliente expediciones con tiempos de entrega reducidos y a tiempo; (c) Reducción drástica del inventario en proceso; (d) Mejorar el sistema de gestión, control y logística de materiales en toda la planta; (e) Introducir las técnicas más avanzadas Lean relacionadas con la producción mezclada, equilibrado y sincronización de la producción.

El proceso de implantación no tiene fecha final ya que la mejora es continua con la implementación de las técnicas propuestas. En el ámbito práctico de la metodología se va a utilizar como modelo la estructura que presenta el autor en su tesis lo siguiente:

Se debe definir el proceso que se va a analizar, en el caso del presente trabajo es el proceso de pouch pack. Para este literal se debe considerar la siguiente información: (a) Nombre del proceso que se va a identificar; (b) Inputs principales; (c) Proveedores internos y

externos involucrados en el proceso; (d) Identificar a los clientes que reciben los outputs; (e) Outputs principales; (f) Identificar el equipo de trabajo que pertenece al proceso (cargo no personas); (g) Reconocer recursos tecnológicos; (h) Reconocer requisitos internos y externos.

Reconocer que tipo de proceso se está utilizando, si este es estratégico, operativo o de apoyo y su gráfica.

*Análisis de Cadena de Valor (VSM – Value Stream Mapping).* Nos indican los autores que el VSM es una herramienta gráfica de análisis y diagnóstico de los procesos de cualquier organización. El flujo del valor y el flujo de información se plasman visualmente en un mapa, haciendo evidente la correlación entre ambos. Los símbolos utilizados son simples y constituyen un lenguaje común para interpretar con facilidad cuáles son las operaciones, sus características, los transportes y la transferencia de información (Hernández & Vizán, 2013).

**Estandarización.** Es una herramienta que permite establecer la línea base para evaluar y administrar los procesos y monitorear el desempeño obtenido, es decir que permite obtener la excelencia operacional (CDI Lean Manufacturing S.L., 2012).

A través de descripciones gráficas y escritas se define un modo de cómo hacer las cosas (estándar), se mejora y analiza su eficacia, la mejora continua en este punto se genera al repetir el ciclo y mejorarlo. Los principios para tener una correcta estandarización son:

- Ser descripciones simples y claras de los mejores métodos para producir cosas;
- Proceder de mejoras hechas con las mejores técnicas y herramientas disponibles en cada caso;
- Garantizar su cumplimiento;
- Considerarlos siempre como puntos de partida para mejoras posteriores (Hernández & Vizán, 2013, p. 46).

La estandarización de procesos otorga varios beneficios entre estos encontramos los siguientes:

- Seguridad en el proceso, ya que se busca minimizar las tareas que puedan lastimar al operador o dañar el producto durante todo el proceso.
- Calidad en el proceso, al estandarizar un proceso todos los operadores ejecutaran la actividad o tarea, previamente estudiada, de tal forma que al realizarla el resultado sea igual o muy similar orientándolos a resultados positivos.
- Costos en el proceso se ven reducidos, ya que se elimina tiempos muertos e identifican cuellos de botella.

- Capacidad de Respuesta, disminuyendo el tiempo de ciclo de cada operación, balancea la carga de los operadores, ganando productividad.
- Mejora en el desarrollo de la organización ya que la estandarización maneja el mismo personal, pero realizando de manera más efectiva y organizada el proceso (Spconsulting, 2017).

*Takt time*. Es una palabra alemán que significa ritmo. Por tanto takt time es aquel que marca el ritmo de producción de lo que el cliente está demandando. Una de las metas de la utilización del takt time significa que los ritmos de producción y de ventas están sincronizados (Tapping, et al., 2005).

La fórmula para calcular el takt time se la obtiene de la división entre la producción disponible o tiempo de trabajo disponible por turno y la cantidad total requerida o la demanda total del cliente por turno, cabe recalcar que se lo calcula en unidades de tiempo, los segundos son los más utilizados (Villaseñor & Galindo, 2007).

$$Takt\ time = \frac{tiempo\ de\ producción\ disponible}{cantidad\ total\ requerida} \quad o$$

$$Takt\ time = \frac{tiempo\ disponible\ de\ trabajo\ por\ turno}{demanda\ del\ cliente\ por\ turno}$$

$$Takt\ time = \frac{tiempo}{volumen}$$

Esta herramienta está diseñada para mejorar los distintos procesos de las industrias, entregando un máximo valor a los clientes, logrado a través de la reducción de costes y tiempos de producción, aumentando el volumen de producción de manera eficaz sin perder calidad y mientras se continúa siendo competitivos en el mercado (Martínez & Colorado, 2015).

*Elemento de tiempo*. Este proceso sirve para medir el tiempo que conlleva realizar todas las actividades para completar una operación, esto incluye las actividades que agregan y que no agregan valor. Rother y Shook (1999), definen al tiempo de valor agregado como el tiempo que transcurre en las actividades que transforman el producto y por las que el cliente está dispuesto a pagar.

Álvarez (2014) indica que si se define correctamente el elemento de tiempo se puede obtener ciertas ventajas importantes: (a) Control de la productividad adecuado; (b) establecimiento de indicadores y objetivos; (c) Adecuada gestión de la producción, tiempo de paro, tamaño de los stock; (d) Capacidad de máquina mantenida en el tiempo y suficiente; (e) Equilibrio de la producción.

*Spaghetti*. Es un diagrama en el cual se plasman todos los movimientos que realizan los operadores por cada actividad que realizan durante el proceso y se lo puede segmentar por actividad.

El grupo PDCA Home (2013), indica que es la representación del movimiento de los operarios dentro de su puesto de trabajo, para conocer detalladamente cada movimiento del empleado, luego esa información obtenida se la analiza con el fin de buscar cual es el orden más lógico para ubicar las máquinas, y otros puestos de trabajo, ganando en eficiencia dentro de la empresa, reduciendo tiempo de desplazamientos de operarios y aumentando el rendimiento de producción.

*Balanceo de línea*. Es un proceso en el cual se van distribuyendo los elementos de trabajo, a través del tiempo para alcanzar el takt time establecido. El uso del tiempo del personal se optimiza balanceando la carga para que todos trabajen que una forma equitativa (Villaseñor & Galindo, 2007).

La fórmula para conocer el balanceo de línea se la obtiene dividiendo el tiempo de ciclo entre la capacidad.

$$\text{Balanceo} = \frac{\text{tiempo de ciclo}}{\text{capacidad}}$$

En el balance de línea se tiene en cuenta el tiempo de ciclo que según Rother y Shook (1999) es la frecuencia en que un producto es terminado en un determinado tiempo además de calcular el tiempo que le toma a un operador realizar todas sus actividades de trabajo antes de que las repita. Por otra parte Tapping (*et al.*, 2002) complementa lo antes indicado al establecer que el tiempo de ciclo es la suma de todos los tiempos que transcurren desde el inicio de cada operación individual hasta que se completa el proceso.

Otro elemento a tener en cuenta en el balance de línea es la capacidad, que sirve para saber cuántas personas son necesarias para realizar y cumplir un proceso de producción, dado de la división entre tiempo de ciclo referencial (obtenido a través de la experiencia de realizar el proceso de producción de forma empírica) y el takt time.

$$\text{Capacidad} = \frac{\text{tiempo de ciclo referencial}}{\text{takt time}}$$

*Skill matrix*. Una Matriz de Habilidades es una tabla que muestra el dominio de las personas en las habilidades y conocimientos específicos, así como su interés en trabajar en las tareas que utilizan estas habilidades y conocimientos. Si usted es capaz de influir en las personas asignadas a su equipo de proyecto, las personas son asignadas a su equipo sin su



participación, o que asumen el papel de director de proyecto de un equipo existente, lo que necesita saber lo que cada miembro del equipo puede manejar.

Pasos para preparar una Matriz de Habilidades:

1. Discutir con cada miembro del equipo sus habilidades, conocimientos e intereses relacionados con las actividades que conlleva su proyecto.
2. Determinar el nivel de interés en trabajar en las tareas para las que él o ella se ha propuesto de cada persona.
3. Consultar con gerentes funcionales los miembros del equipo y / o las personas que los asignados al proyecto, para determinar sus opiniones sobre los niveles de las habilidades de cada miembro del equipo, conocimientos e intereses.
4. Comprobar si las áreas de la organización ya han preparado Habilidades Matrices.
5. Incorporar toda la información en una Matriz de Habilidades, y revisar con cada miembro del equipo de la porción de la matriz que contiene su información.

*Nueva skill matrix.* La nueva matriz de habilidades se la obtiene luego de haber reentrenado a los operarios con los nuevos procesos y estándares programados. En esta matriz se encuentra reflejado el nuevo nivel de habilidades que cada operario obtiene

**Ciclo de Deming (PHVA).** El nombre de este ciclo en inglés es Plan, Do, Check, Act (PDCA), y su autor es Edward Deming. Camisón, Cruz y González en su texto señalan que “el ciclo PHVA es un proceso que, junto con el método clásico de resolución de problemas, permite la consecuencia de la mejora de la calidad en cualquier proceso de la organización. Supone una metodología para mejorar continuamente y su aplicación resulta muy útil en la gestión de procesos” (2006, p. 875).

Costas y Puche (2010) explican el significado de cada etapa del ciclo de la siguiente manera:

*Planificar.* Esta fase tiene como fin, ganar la aceptación del equipo en aquello que requiere atención, mediante un sistema que cuente con canales para las oportunidades de mejora. La comunicación entre las personas, la consideración de diversas perspectivas, la delimitación del ámbito de la cadena de valor a tener en cuenta, el diagnóstico de causas de la situación y el planteamiento de un curso de acción son los contenidos principales de esta fase.

*Hacer.* Consiste en poner en ejecución el plan planteado en la primera fase. Se requieren ajustes y ensayos generalmente, hasta que se logre conseguir una implementación eficaz y simple de mantener.

*Verificar.* Se trata de verificar que los logros en esta fase no son causales, sino que se obtienen debido a que son una consecuencia de los cambios realizados.

*Actuar.* Fase en la que se estandariza la nueva situación; es decir, los cambios son incorporados como características del sistema.

El método PDCA es muy útil para resolver problemas, en cada una de las etapas del ciclo, que se presentan en la Figura 3, se analiza el proceso a fin de que los cambios planeados sean implementados y lograr con esto mejorar la calidad no solo del producto, sino de todos los procesos operativos.

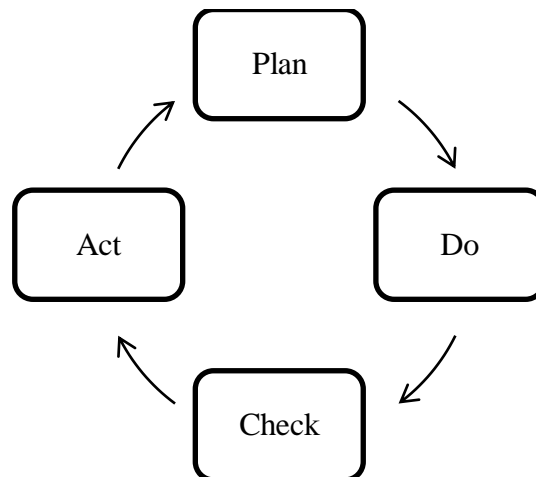


Figura 3. Representación gráfica del ciclo propuesto por Deming en 1951

**5W-2H.** Herramienta de planeación a prueba de errores que sirve para determinar con claridad la relación que existe entre las acciones necesarias para ejecutar un plan o proyecto y las metas fijadas a alcanzar (Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros, 2015).

1. What? - ¿Qué?. En términos claros se determina las actividades claves para desarrollar favorablemente el objetivo.
2. Why? - ¿Por qué?. Se detalla la finalidad de las actividades escogidas para resolver un problema.
3. Who? - ¿Quién?. Se conocen las razones por las cual se deben realizar una acción.
4. Where? - ¿Dónde?. Lugar en donde se llevará a cabo y el departamento o persona responsable.
5. When? - ¿Cuándo?. Periodo de tiempo en el que se lleva a cabo la ejecución de las actividades propuestas para cumplir con el objetivo.
6. How? - ¿Cómo?. Detalles del proceso que se va a realizar para lograr alcanzar el objetivo planteado.
7. How much? - ¿Cuánto?. Presupuesto o costo del proyecto (Ingenio y Conocimiento, 2015)

*Ventajas.* De acuerdo con Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia del Consejo de Ministros (2015, p. 05):

- La pregunta del ¿Por qué?, permite evitar que se realicen actividades innecesarias y repetitivas, que causan el desperdicio de recursos.
- La pregunta del ¿Cómo?, da una guía clara a los miembros del equipo, además de evitar confusiones.
- La pregunta del ¿Cuánto?, muestran los recursos que se van a necesitar durante el proyecto, permite tomar decisiones antes de iniciar el plan, y presentar un escenario alternativo en el cual se considere la posibilidad de no culminar.
- La pregunta del ¿Cuándo?, a través del rango de fechas de inicio y fin del proyecto se puede monitorear el progreso de la actividad que se lleva a cabo.
- La pregunta del ¿Quién?, permite ejecutar las acciones, facilitando los controles periódicos.

**5S.** Las “5S”, de origen japonés, representan el nombre de cinco acciones: SEPARAR, ORDENAR, LIMPIAR, ESTANDARIZAR Y AUTODISCIPLINA, que aplicadas grupalmente en organizaciones productivas, de servicios y educativas producen logros trascendentes como:

Un hábitat laboral agradable, limpio y ordenado que trae beneficios directos tales como mejorar la calidad, productividad y seguridad, entre otros; (b) El aprendizaje de trabajar grupalmente que rescata los conocimientos de las personas adquiridos en su accionar convirtiendo a la organización en organización de aprendizaje y crea las condiciones para aplicar modernas técnicas de gestión (Dorbessan, 2001, p. 9).

Rey (2005) sostiene las 5S son principios japoneses que permiten la participación grupal de los miembros de una organización detectando anomalías, mejorando el ambiente de trabajo y la seguridad de las personas y equipos. Estos principios son:

*Seiri.* Trata de mantener organizado todo, y separar lo que sirve de lo que no, mientras lo clasifica, manteniendo un progreso y elaborando planes de acción que garanticen estabilidad.

*Seiton.* Se ordena todo y se tira lo que no sirve, aplicando normas de orden para objetos y herramientas facilitando el uso de los mismos.

*Seiso.* Se realiza una limpieza inicial con el fin de que el operador identifique su puesto de trabajo y las maquinarias asignadas a su uso.

*Seiketsu*. A través de diversos controles se establecen estándares de limpieza y manteniendo el alto nivel de referencia alcanzado.

*Shitsuke*. Revisar y ver cómo estamos en cualquier momento, estableciendo hojas de control para mejorar los estándares de calidad, de manera que se genera el hábito de realizar auto inspecciones de manera cotidiana.

Los términos japoneses generan organizaciones productivas y de gran valor agregado, llegando a tener altos estándares de calidad con gran aceptación en el mercado. En la Figura 4 podemos apreciar el esquema 5S.

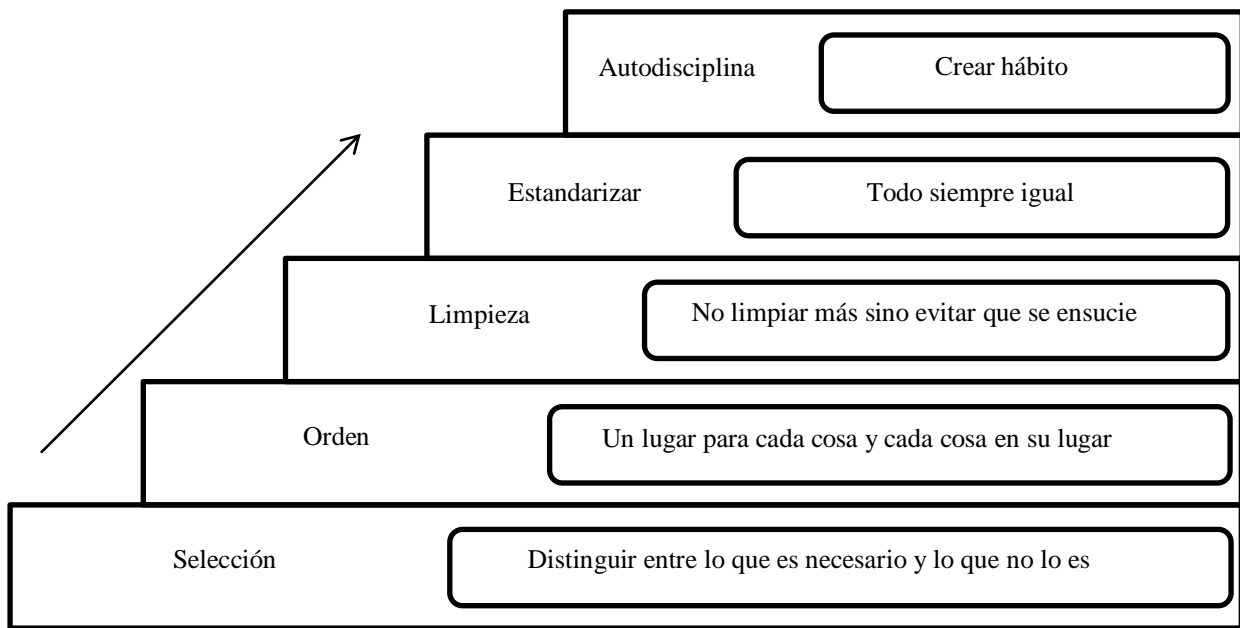


Figura 4. Esquema 5S.  
Recuperado de: Hernández & Vizán, 2013. Lean Manufacturing

## 1.7. Calidad

La calidad se denota en lo bien hecho del trabajo en las diversas actividades. En las manufacturas, la calidad se mide no solo en el producto sino dentro de todo el proceso de producción, y dentro del mundo de las ventas la calidad se mide también en el servicio que se brinda al cliente (Kusaba, 1995).

La calidad significa producir bienes o servicios según especificaciones que satisfagan las necesidades y expectativas de los clientes, de manera que las necesidades del mismo lleguen a ser un input clave en la mejora de calidad (Reed, Lemark & Montgomery, 1996).

La American Society of Quality Control define la calidad como el conjunto de características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades del cliente (Tarí, 2000).

La calidad de un producto, depende de las operaciones productivas, que son el eje fundamental de la gestión de la empresa, porque si la gerencia no tiene bien definida las

operaciones productivas, no se desarrollará una buena administración de calidad. Sin calidad no hay clientes y sin clientes no hay empresa (Vilcarromero, 2013).

### 1.7.1. Administración de la calidad total (TQM)

El término Administración de la Calidad Total según lo afirma James (2008) se creó con el fin de definir el estilo japonés para el mejoramiento de la calidad, se volvió popular durante la década de los 90's entre las organizaciones y se basa en tres principios fundamentales: (a) Un enfoque en los clientes y accionistas; (b) La participación y el trabajo en equipo de todos en la organización; (c) Un enfoque de proceso apoyado por el mejoramiento y el aprendizaje continuos.

La calidad total, busca dentro de una organización identificar las necesidades y las expectativas de los clientes de forma activa, de modo que incorpore de modo eficaz la experiencia y el conocimiento de su fuerza laboral, mejorando de esa manera todas las facetas de la organización.

La calidad total de un producto involucra a toda la organización en general, partiendo desde el compromiso del equipo con la obtención del producto, hasta completar el ciclo en el servicio posventa. El TQM implica la involucración de todos los miembros de la organización, para que a través de aprendizaje y desempeño se logre alcanzar mejoras dentro de los procesos de la organización (Vilcarromero, 2013).

### 1.7.2. Costos de la calidad

“Los costos empresariales de la calidad se segregan en dos grupos costos por asegurar la calidad de producto y costos de no calidad o mala calidad según indica el autor en su libro” (Gutiérrez Pulido, 2010, p. 23). En la Tabla 6 se detalla la diferencia entre costos de calidad y de no calidad.

Tabla 6

#### *Costos de la calidad*

<b>Costos para asegurar la calidad</b>	<b>Costos de no calidad</b>
<b>De prevención</b>	<b>Por fallas internas</b>
Evitar y prevenir errores, fallas y desviaciones	Originados por fallas, defectos o incumplimientos de especificaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de calidad</li> <li>• Planeación de procesos</li> <li>• Control de procesos</li> <li>• Entrenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desperdicios y reprocesos</li> <li>• Reinspecciones</li> <li>• Reparaciones</li> </ul>

Tabla 6

*Costos de la calidad (continuación)*

<b>Costos para asegurar la calidad</b>	<b>Costos de no calidad</b>
<b>De evaluación</b>	<b>Por fallas externas</b>
Medir, verificar y evaluar la calidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección, pruebas y ensayos.</li> <li>• Auditorías de calidad</li> <li>• Equipos de pruebas y ensayos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención de quejas del cliente.</li> <li>• Servicios de garantía.</li> <li>• Devoluciones, costos de imagen y pérdidas de ventas.</li> <li>• Castigos y penalizaciones.</li> <li>• Juicios, demandas y seguros.</li> </ul>

**1.7.3. ISO-9000**

En el mundo existen estándares internacionales de administración y aseguramiento de la calidad publicadas por la Organización Internacional de Estandarización (ISO: International Organization of Standardization), publicados en el año 1987. ISO 9000 es la principal norma de referencia en cuanto a estándares de calidad se refiere (Chase, Aquilano y Jacobs, ). Dicho estándar se basa en ocho principios enfocados en los procesos de los negocios relacionados con diversos sectores de la empresa.

**Principios de la gestión de calidad.** Se puede lograr el éxito en una organización si implementa y mantiene un sistema de gestión de la calidad, que se basa en ocho principios fundamentales, para ser utilizados por la alta dirección a la hora de la toma de decisiones y estos son:

- *Enfoque al cliente.* Las organizaciones dependen de los clientes, de forma que buscan satisfacer las necesidades de los mismos, con el objetivo de excederlas;
- *Liderazgo.* El liderazgo es una cadena que afecta a todos los directivos de toda la organización, que tienen personal bajo su cargo. Los líderes establecen unidad de propósito y orientación de la organización;
- *Participación del personal.* La habilidad de todo el personal de los distintos niveles es utilizada para beneficio y crecimiento de toda la organización;
- *Enfoque basado en procesos.* Los resultados son más eficientes cuando se tiene algún tipo de proceso;
- *Enfoque de sistema para la gestión.* Gestionar y entender los sistemas dentro de una organización ayuda a alcanzar los objetivos;
- *Mejora continua.* Un objetivo permanente de la empresa es la mejora continua;

- *Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones.* Los datos e información son analizados para proceder con la toma de decisiones;
- *Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.* La organización y sus proveedores son interdependientes, una relación mutuamente beneficiosa aumenta las posibilidades de ambos para generar valor (Norma ISO 9000).

“Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos” indica Pulido (2010).

Las ISO con un enfoque en el proceso, el autor demuestra en la Figura 5, que la entrada es dependiente de los clientes o partes interesadas en el caso del estudio presente sería la producción que propone casa matriz y a la salida verificar y evaluar si se cumplió con lo propuesto

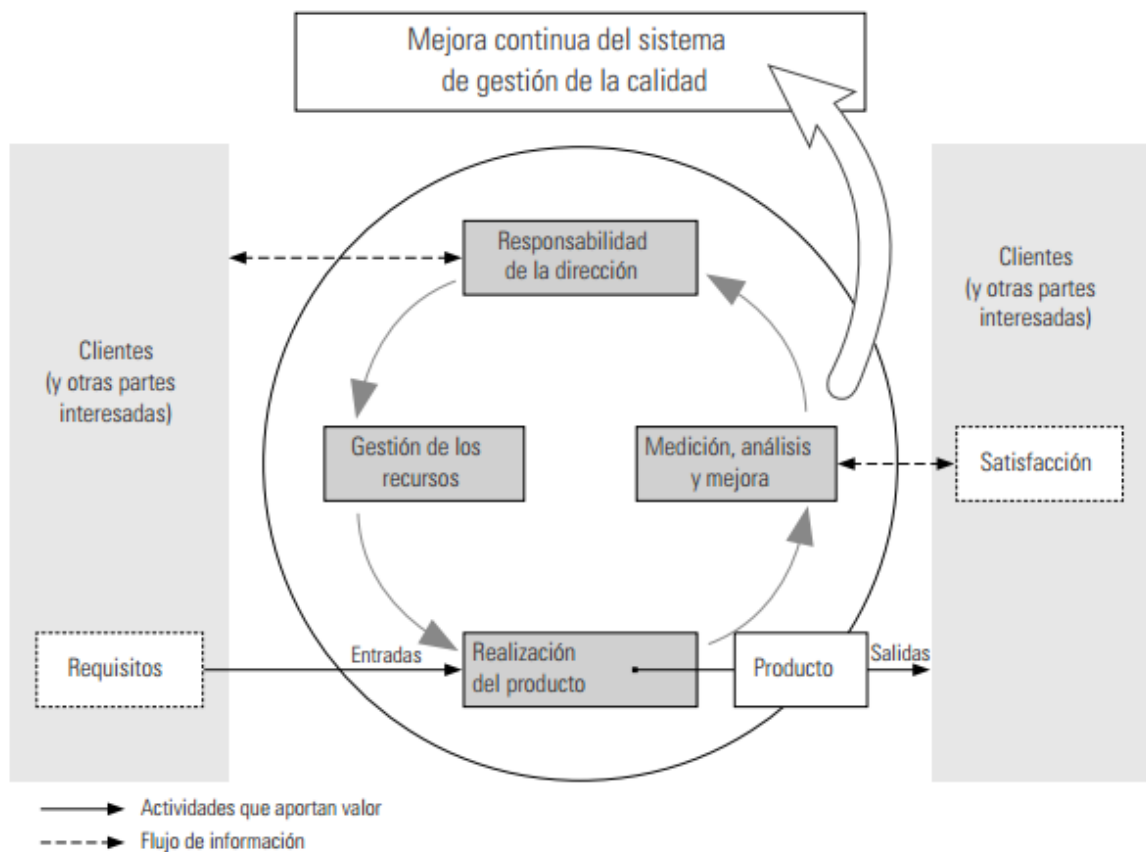


Figura 5. ISO 9000 con enfoque en el proceso

**Ventajas al implementar ISO 9000.** La implementación de la norma ISO 9000 representa varias ventajas dentro de una organización.

- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de documentación;
- Incrementar la satisfacción del cliente;

- Medir y monitorear el desempeño de los procesos;
- Disminuir re-procesos;
- Incrementar la eficacia y / o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos;
- Mejorar continuamente en los procesos, productos, eficacia, etc.;
- Reducir las incidencias de producción o prestación de servicios (Caraza, 2016).

### **1.8. Productividad**

Según la OIT (1989), la productividad es la relación entre producto e insumo. Es más fácil medir o valorar el grado de productividad cuando los insumos y los productos son tangibles. La productividad es producir algo cada vez más rápido, con mejor calidad, más económico, para poder competir en el mercado siendo una opción válida. Se parece a la eficiencia, pero se usa esta palabra cuando el resultado agrega valor para alguien (Bravo, 2009).

Podemos definir la productividad como un empleo óptimo de los recursos con la menor pérdida y mermas de todos los factores de producción, no solo en la mano de obra, que es la que normalmente se tiene en cuenta, para obtener la mayor cantidad de producto de los insumos, en cantidad planificada y con calidad, sino que en todos los aspectos que significa conseguirlo (Vilcarromero, 2013, p. 29).

La productividad es una medida de la eficiencia en que se utilizan los recursos disponibles, es decir los insumos y materiales, para lograr producir más con el mismo volumen, con la posibilidad de aumentar los ingresos de la organización (INEGI, 2015). Además para Galindo y Viridiana la productividad es una medida que sirve para conocer cuan eficiente es el trabajo y capital para producir valor económico (2015).

El autor Gutiérrez también propone su concepto de productividad e indica que es el resultante de un proceso o sistema por lo que aumentarla da resultados mejores. Esta se puede medir por los recursos como los empleados y las horas de los mismos en el proceso así como las horas-maquinarias que se usan y los resultados obtenidos ya sean estos por ventas, utilidades o producción.

Además el autor propone que la productividad se basa en dos elementos la eficiencia y eficacia. Eficiencia es la relación de los resultados obtenidos por la optimización de recursos utilizados evitando cualquier tipo de desperdicios y eficacia es el grado en que se realizan las actividades y se alcanzan los objetivos planeados es decir llevar a cabo lo planeado.

Adicional existe la efectividad indica que los objetivos planteados son trascendentes y debe ser cumplidos (Gutiérrez, 2010).



También se dice que la “productividad más que producir rápido es producir mejor.”

Se propone en el libro la siguiente fórmula:

Productividad = Eficiencia x Eficacia

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

### 1.8.1. Importancia de la productividad

El crecimiento de la productividad es clave para impulsar el crecimiento económico, principalmente de los países con ingresos medios (OECD, 2014). Fomentar la productividad es importante porque las economías más productivas tienden a tener mayores ingresos per cápita, en otras palabras mientras menor es la tasa de crecimiento de la productividad existe mayor posibilidad de una caída en la producción (Galindo & Viridiana, 2015).

### 1.8.2. Claves para aumentar la productividad

Las autoras Galindo y Viridiana (2015) sostienen que las claves para aumentar la productividad son: (a) Generar educación vocacional y programas de entrenamiento; (b) Diversificación continua hacia los sectores de mayor valor; (c) Reasignación de recursos productivos; (d) Innovación a partir de la adquisición de conocimiento global y el desarrollo de capacidades internas; (e) Reformar los mercados; (f) Alinear la inversión pública con las prioridades de la sociedad e impulsar la inversión privada; (g) Fomentar el diálogo entre la academia y el sector industrial.

### 1.8.3. Cuantificación de la Productividad

De acuerdo con el INEGI (2015), existen dos procedimientos como lo muestra en la Tabla 7, para cuantificar la productividad:

1. el método más común es el que relaciona la cantidad de producto producido o vendido con el número de horas trabajadas;
2. También puede medirse a través de la relación entre la cantidad producida o vendida y el número de trabajadores ocupados.

Tabla 7

#### *Cuantificación de la Productividad*

<b>Método (a)</b>	<b>Método (b)</b>
Productividad laboral = $\frac{\text{Producción}}{\text{Horas hombre h-h}}$	Productividad laboral = $\frac{\text{Producción}}{\text{Número de trabajadores}}$
Productividad laboral = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Horas hombre h-h}}$	Productividad laboral = $\frac{\text{Ventas}}{\text{Número de trabajadores}}$

## **1.9. Eficiencia**

La eficiencia es utilizar acertadamente todos los recursos hasta llegar al punto en el cual se minimizan los recursos, los desperdicios se eliminan y reduciendo las actividades sin valor agregado, logrando al mismo tiempo reducir costos operacionales (Harrington, 1993).

La eficiencia trata de influir en ambos o en alguno de los dos componentes: la producción y/o insumos, de modo que se pueda conseguir mejores resultados modificando la índole de los consumos, ya sea por medio de la implementación de nuevas tecnologías, sistemas de información o utilizando otras fuentes de materias primas o energía (OIT, 1996).

Los resultados más eficientes se logran cuando se hace uso adecuado de los factores en el momento oportuno, al menor costo posible cumpliendo con las normas de calidad requerida (Fleitman, 2008).

## **1.10. Eficacia**

La eficacia mide los resultados en función de los objetivos propuestos, si estos se han cumplido de manera organizada sobre sus bases. Se considera haber alcanzado un alto grado de eficacia cuando los objetivos planteados se logran al menor costo posible, el cual es el escenario ideal para cualquier empresa (Fleitman, 2008).

## **1.11. Producción**

La actividad principal de toda empresa es la producción, la cual consiste en crear bienes y servicios que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores (Vilcarromero, 2013). Según expresan los autores en su libro “producción es la creación de bienes y servicios” donde en el caso de la creación de atún como alimento perecible (Render, 2014).

### **1.11.1. Sistemas productivos**

Tejeda (2011) sostiene que un sistema de producción o sistema productivo recibe insumos tanto directos como indirectos que los transforma para obtener servicios o bienes terminados, solicitados previamente. Para el buen funcionamiento de los sistemas productivos Figura 6, debe existir un subsistema de control que permita vigilar el producto resultante obtenido de este proceso, verificar que cumpla con los requisitos de calidad, costo y cantidad.

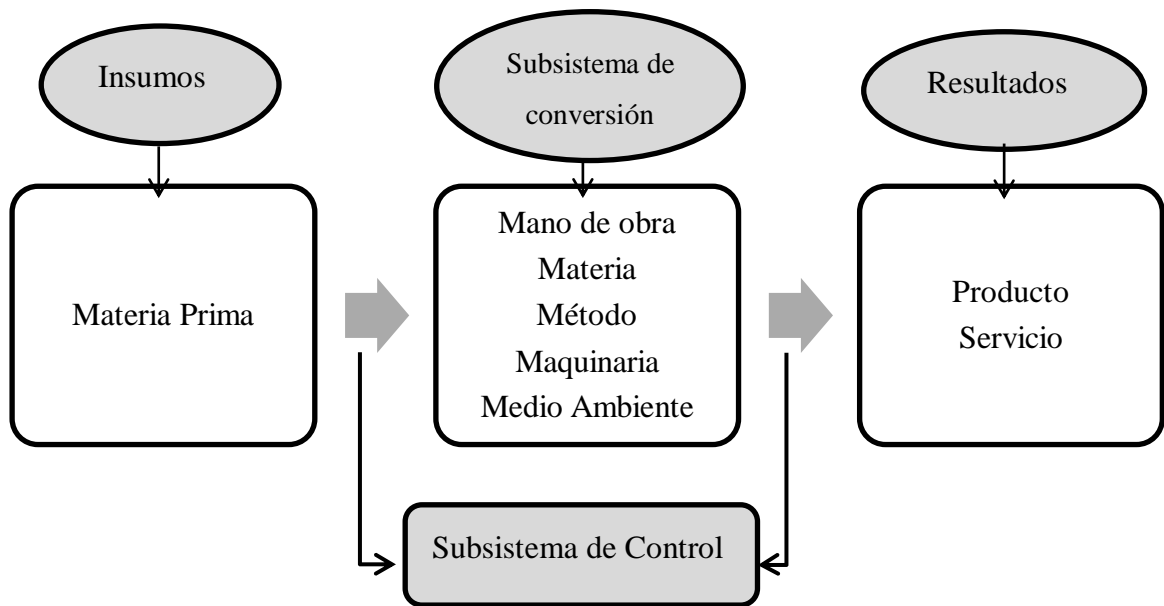


Figura 6. Sistema Productivo de una empresa

**Clasificación de los sistemas productivos.** La clasificación de los sistemas de producción depende de varios factores, de acuerdo con Tejeda, entre los principales está la disposición de las máquinas y los departamentos o por las características generales de cada sistema. Una posible clasificación genérica de los sistemas productivos de acuerdo a la estructura de los procesos es la siguiente:

*Producción por taller (Sistema de producción intermitente).* Fabricación de lotes pequeños en máquinas agrupadas por procesos, con alto grado de complejidad, dificultades y sin sistema secuencial, lo que ocasiona acumulación de inventario en el proceso.

*Producción por lote (Sistema de producción discontinuo).* Las empresas que utilizan esto son las que producen determinado producto a la vez, lo cual requiere terminar una parte llamada lote, para poder continuar con la siguiente operación. El inventario de materiales en proceso es bien elevado y la maquinaria está ubicada de manera continua.

*Producción masiva (Sistema de producción continuo).* También conocida como producción en cadena se caracteriza porque el producto es fabricado en forma continua siguiendo una ruta ya establecida, los operadores tienen asignado una función específica en cada máquina o trabajo requerido.

*Producción de flujos continuos (Sistema de producción continuo).* Las empresas con productos alimenticios, químicos, aceites, líquidos, materiales de construcción o acero, se acogen a este sistema, ya que permite que el proceso fluya de acuerdo a la secuencia de las operaciones determinadas por las características del producto (2011, p. 279).

## **1.12. Inventario**

“Se consideran mercaderías aquellos artículos de comercio adquiridos que se disponen para la venta” (Zapata, 2008, p. 95). Los inventarios tienen como objetivos proveer y distribuir adecuadamente los materiales necesarios a la empresa en el momento indicado de manera controlada y vigilada (Ramírez, 2007).

### **1.12.1. Propósito de los inventarios**

El inventario puede llegar a causar grandes pérdidas por su mala utilización, por esta razón ha considerado que el propósito de los inventarios es el siguiente: (a) Capacidad de predicción para mantener el equilibrio entre lo que se necesita y lo que se procesa; (b) Fluctuaciones en la demanda, deben de ser mínimas, controlando como actúan los clientes en la cadena de suministro; (c) Inestabilidad del suministro baja, protegiéndose a través del diálogo de los proveedores poco confiables o en caso de que éstos no cambien reemplazarlos; (d) Protección de precios, obtenida de la compra acertada de los inventarios evitando una inflación de costos; (e) Descuentos por cantidad con frecuencia para que se compren grandes cantidades, en lugar de pequeñas; (f) Menores costes de pedido, al comprar en gran cantidad y con menor frecuencia (Muller, 2005).

### **1.12.2. Tipos de inventarios**

Los inventarios son el bien máspreciado dentro de una empresa, y según Muller se dividen en tres categorías generales: materias primas, productos en proceso y productos terminados.

- **Materias primas.** son todos los bienes o materiales que son utilizados para la transformación de los productos terminados;
- **Productos en proceso.** son todos los bienes (materias primas) que están siendo transformados, deben de mantener el mínimo nivel posible, generalmente los productos en proceso generan demoras y cuellos de botellas;
- **Productos terminados.** son los productos listos para la venta, utilizados para la satisfacción del mercado (2004, pp. 4-5).

### **1.12.3. Estimación del impacto financiero**

De acuerdo con el estudio realizado por Gutiérrez y Rodríguez (2008), dentro de la región el impacto financiero de los costos de los tres tipos de inventarios se encuentran en el rango 0% al 20% de los costos totales en el sector alimenticio, dentro del 41% al 60% de los costos totales del sector de plásticos y dentro del 81% al 100% de los costos totales en el sector de fármacos. Como se puede evidenciar en dicho estudio el sector con menor impacto financiero sobre los costos totales de la empresa, es el sector alimenticio.

### **1.13. Costos**

Se entiende por costo a la suma de las erogaciones en que incurre una persona por la adquisición de un bien o servicio, a fin de generar ingresos a futuro con dicho bien o servicio adquirido (Rojas, 2007). Altahona (2009) indica que los costos son una herramienta básica para asignar recursos a la producción de un bien o servicio, pero para que todo producto sea transformado requiere de la intervención de ciertos elementos de costo que deben ser cuantificados para determinar el costo total y el costo unitario, los mismos que son recuperables al momento de la venta.

En muchas empresas los contadores definen al costo como un recurso perdido o sacrificado para alcanzar un objetivo. Los costos se miden por la cantidad monetaria invertida o pagada para la adquisición de un bien o servicio, los gerentes utilizan los costos para tomar decisiones (Hornegren, Datar, & Foster, 2007). En consecuencia los costos son inversiones monetarias para adquirir un bien o servicio necesarios para que la empresa pueda generar ingresos a futuro.

#### **1.13.1. Administración de costos**

La administración de costos produce información para los administradores que sirven para determinar el costo de los productos, planeación, mejora continua y toma de decisiones (Hansen, y Mowen, 2007). Esta administración de costos no solo abarca los factores que intervienen directamente en la elaboración de un producto, sino también de otros factores que generan costos como el tiempo de ciclo, la calidad y productividad de los procesos.

#### **1.13.2. Contabilidad de costos**

Conforme a Rojas (2007), la contabilidad de costo es un sistema mediante el cual se determina los costos en los que se incurre durante el proceso productivo de un producto en cada una de sus fases.

#### **1.13.3. Ventajas de la contabilidad de costos**

Rojas (2007) indica que las ventajas de la contabilidad de costos radica en “(a) Por medio de ella se establece el costo de los productos; (b) Se valoran los inventarios; (c) Se controlan los distintos costos que intervienen en el proceso productivo. (d) Se mide de forma apropiada la ejecución y aprovechamiento de materiales; (e) Se establece márgenes de utilidad para nuevos productos; (f) Se pueden elaborar proyectos y presupuestos; (g) Facilita el proceso decisorio, al poder determinar cuál será la ganancia y costo de las distintas alternativas que se presentan” (p. 9). Por otro lado Altahona (2009), indica que la determinación de los costos ayuda a tomar decisiones que benefician y mejoran en gran medida los resultados de empresa.

#### **1.13.4. Elementos de costo**

Los elementos de costos son factores necesarios para hacer que un producto esté listo para la venta. Dentro de los elementos del costo tenemos:

***Materia prima directa.*** Son todos los materiales que se pueden cuantificar dentro del producto y cuyo aporte es significativo (Rojas, 2007). Compuesta por los insumos necesarios esenciales para fabricar el producto (Altahona, 2009).

***Mano de obra directa.*** Es la remuneración en salario o especie que se da al personal que trabaja directamente en la transformación de la materia prima en producto final (Rojas, 2007). Altahona (2009) agrega que además de ser el pago al sacrificio físico, es el pago al esfuerzo intelectual por fabricar un producto o prestar un servicio.

***Costos indirectos de fabricación.*** Según Rojas (2007), son también conocidos como carga fabril, son todos aquellos costos que intervienen en la transformación del producto, pero que no forman parte ni de materia prima directa, ni mano de obra directa. Mientras que Altahona (2009) sostiene que son todos aquellos elementos diferentes de materia prima y de mano de obra directa que son necesarios para fabricar el producto o servicio, dentro de este grupo se encuentra: Los arrendamientos, servicios públicos, depreciaciones de planta, papelería, etc., es decir que agrupa todas las materias primas y mano de obra indirecta.

#### **1.13.5. Clasificación de los elementos del costo**

Los costos se clasifican de diferentes formas, cada una da origen a una técnica de costeo.

***De acuerdo a su función.*** Rojas (2007) indica que este tipo de clasificación da origen a una técnica de costeo denominada, costeo total o absorbente:

***Costos de Producción.*** También llamados costos de operación, Zugarramurdi y Parín (1998) explican que son gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo operativo. En una compañía promedio la diferencia entre ingreso y el costo de producción da como resultado el beneficio o utilidad bruta. Los costos de producción tienen dos características que no son bien entendidas en los países en vía de desarrollo, (a) Uno debe de gastar para poder producir bienes, al hacer esto se genera un costo; (b) los costos dentro de una empresa deben de mantenerse lo más bajo posible, esto no quiere decir que se eliminen indiscriminadamente, ya que eso puede afectar la producción y el buen desarrollo productivo de la misma.

***Gastos de administración.*** Son los gastos operativos ocasionados en la gestión administrativa, están relacionados con aspectos como: dirección, planeación, organización (Rojas, 2007).

*Gastos de distribución o ventas.* Comprende todos los gastos ocasionados con las actividades de ventas, incluye, distribución, publicidad, promoción, mercadeo y comercialización (Rojas, 2007).

***De acuerdo a su naturaleza.*** De acuerdo con Altahona (2009), los costos se clasifican de acuerdo a su naturaleza de la siguiente forma:

*Materia prima directa.* Es aquella parte del material que forma parte del producto terminado que se puede cuantificar (Rojas, 2007). Elemento principal, generalmente conforma la mayor parte del costo, dependiendo de su naturaleza (Altahona, 2009).

*Mano de obra directa.* Es el pago por el elemento indispensable en la producción de un bien o la prestación de servicios, mientras mayor sea el avance tecnológico o científico se requerirá que una persona supervise o controle, a esto se denomina mano de obra (Rojas, 2007). Es la remuneración que se ofrece en dinero o especie al personal que realiza un esfuerzo físico dentro del proceso de producción que requiere la materia prima para ser transformada a producto final (Altahona, 2009).

*Costos indirectos de fabricación.* Se conforma por todos los pagos diferentes de los dos elementos anteriores, pero que son necesarios para la elaboración de un bien o la prestación de un servicio (Rojas, 2007). Según Altahona (2009) dentro de estos costos están: material indirecto, mano de obra indirecta, servicios públicos, arrendamientos, depreciación maquinaria, combustible e implementos de aseo para la fábrica.

***De acuerdo a su comportamiento con el volumen de producción.*** Estos costos dependen del volumen de producción y se dividen en:

*Fijos.* De acuerdo con los autores Rojas (2007) y Altahona (2009), los costos fijos son todos aquellos costos que no varían, permanecen constantes sin importar si el nivel de producción cambia.

*Variable.* Tanto Rojas (2007) como Altahona (2009) concuerdan con que los costos variables son aquellos que cambian en relación directa de acuerdo al volumen de la producción dada.

***De acuerdo a como se asignan al producto.*** Esta clasificación depende de cuantos identificables sean los costos durante el proceso de transformación:

*Directos.* Son aquellos que se involucran directamente con la fabricación del producto o en la prestación del servicio y son de fácil cuantificación, dentro de estos costos están los materiales y manos de obra directa (Altahona, 2009).

*Indirectos.* Son aquellos no intervienen directamente en el proceso de producción o del servicio, pero son necesarios para la elaboración, son de difícil cuantificación en cada unidad fabricada (Altahona, 2009).

#### **1.13.6. Uso de los costos**

Los costos dependiendo de su uso dentro de la se pueden dividir en cuatro grandes campos según Altahona (2009):

*Área contable.* Dentro de esta área sirve para asignar a cada unidad, participación razonable dentro del costo total en el que ha incurrido la empresa, esto sirve para valorar inventarios en el balance y determinar el costo en las ventas que sirve para la elaboración del estado de pérdidas y ganancias.

*Toma de decisiones.* La presentación de la información que está relacionada con costos de fabricación y el manejo de cada tipo de producto, es útil al momento de que la alta gerencia analice y tome decisiones que fijarán el rumbo de la empresa.

*Planeación.* Está relacionada con la determinación de la estructura de costos, que sirve para hacer una estimación de lo que puede esperarse a futuro y las medidas a adoptar en cada área de la organización.

*Control* Se refiere al establecimiento de información que sirven para establecer una herramienta de diagnóstico adecuada para los problemas o ineficiencias que se puedan presentar durante el proceso (pp. 5-6).

#### **1.13.7. Definición del sistema de costo por órdenes específicas**

Es un sistema de acumulación de costos de acuerdo a las especificaciones de los clientes o en algunos casos pasa ser llevados al almacén de productos terminados, en el cual los costos que intervienen en el proceso de producción de cantidad específica o definida de productos se acumulan o recopilan sucesivamente por sus elementos (materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos), los cuales se cargan a una orden de trabajo, fabricación o producción, sin importar los tiempos que implica (Perleche, 2015).

#### **1.13.8. Costeo ABC**

El modelo de gestión ABC, “Activity Based Costing” o “Costo basado en actividades” es el que permite con precisión establecer costos de la empresa conocer el flujo de las actividades en cada proceso para conocer el consumo de los insumos disponibles y consecuentemente asignar costos al proceso.

El autor nos indica que:

El objetivo de ABC, es la asignación de costos en forma más racional para mejorar la integridad del Costeo de los productos, prevé un enfrentamiento más cercano o



igualación de costos y "out puts", combinando la teoría del costo absorbente con la del costo variable (Directo) ofreciendo algo más innovador (Universidad America Latina).

Citando al Dr. Mayorga en la Tabla 8, nos indica las diferencias entre el modelo tradicional de costeo y el costeo que se basa en las actividades:

Tabla 8

*Diferencias entre los modelos de costeo*

<b>Costo tradicional</b>	<b>Costos basados en actividades</b>
Divide los gastos de la organización en costos de fabricación, los cuales son llevados a los productos en gastos de administración y ventas, los cuales son gastos del periodo.	Los costos de administración y ventas son llevados a los productos.
Utiliza normalmente apenas un criterio de asignación de los costos indirectos a los centros de costos, el cual generalmente no es revisado con frecuencia.	Los gastos de los centros de costos son llevados a las actividades del departamento, los cuales son entonces asociados directamente a los productos.
Utiliza normalmente apenas criterios de distribución de los costos de fabricación a los productos, generalmente horas hombre, horas máquina trabajada o volúmenes producidos.	Utiliza varios factores de asociación, buscando obtener el costo más real y preciso posible.
Facilita una visión departamental de los costos de la empresa, dificultando las acciones de reducción de costos.	Facilita una visión de los costos a través de las actividades, haciendo posible direccionar mejor las acciones en donde los recursos de la empresa son realmente consumidos.

**1.14. Envase Pouch**

Envase flexible para alimentos esterilizados por calor, capaz de resistir altas temperaturas en el rango de 114 a 130°C (Lampi, 1977). Según Brody (2003), son envases esterilizables flexibles usados para reemplazar las clásicas latas y los frascos de vidrio como método de conservación, además de ofrecer ventajas de costos, menor peso y facilidad de manipulación en comparación con los envases en lata.

Estas bolsas retornables que se muestran en la Figura 7, fueron desarrolladas en Estados Unidos en los años 50, su primera implementación fue en el proyecto APOLO de la National Aeronautics and Space Administration (NASA), pero fue en el año 1960 cuando empezó su uso y comercialización (Blakistone, 2003).



*Figura 7. Envases Pouch.*

Tomado de: <http://www.moonseafoods.cl/atun-pouch>

Estas bolsas esterilizables son una combinación de aluminio y plástico que dan a los alimentos las ventajas necesarias para su preservación. Los envases Pouch son prácticos, fáciles de manipular y no permite que el usuario se lastime durante su uso, esto es un atractivo que encuentran los clientes a la hora de escoger un producto envasado en este tipo de empaque (Núñez, 2004).

#### **1.14.1. Ventajas del envase Pouch**

El envase pouch cumple con los requisitos de esterilidad que está definidos en el FDA del año 2002, no necesita refrigeración para su conservación, además de poder mantener dos años el producto a temperatura ambiente, ofrece también: (a) Mejor calidad con mayor retención de nutrientes, color, sabor, textura, etc.; (b) Mayor homogeneidad; (c) Menor peso y volumen con respecto a envases tradicionales, haciendo el costo de almacenamiento, transporte y distribución reduzca; (d) Facilidad de apertura y posibilidad de temperar o preparar el producto envasado; (e) Fácil eliminación del envase utilizado; (f) Excelente presentación comercial (Brody, 2003).

#### **1.15. Las BMP**

Las Buenas Prácticas de Manufactura son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procesamiento de alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud, y para evitar su adulteración. También se les conoce como las “Buenas Prácticas de Elaboración” (BPE) o las “Buenas Prácticas de Fabricación” (BPF).

Las BPM deben aplicarse con criterio sanitario. Podrían existir situaciones en las que los requisitos específicos que se piden no sean aplicables; en estos casos, la clave está en evaluar si la recomendación es “necesaria” desde el punto de vista de la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

El control de los peligros alimentarios debe hacerse lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final), para lograr el objetivo de que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano (Días & Uría, 2009).

#### **1.16. Peligros y puntos críticos de control – HACCP**

El APPCC - Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, o HACCP por sus siglas en inglés, es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria<sup>1</sup>, de forma lógica y objetiva. Es de aplicación en industria alimentaria aunque también se aplica en la industria farmacéutica, cosmética y en todo tipo de industrias que fabriquen materiales en contacto con los alimentos. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro, estableciendo medidas preventivas y correctivas para su control tendente a asegurar la inocuidad (Dirección de Servicio de Asesoría Integral al Exportador (SAE) - Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones - PRO ECUADOR).

Además las HACCP también proveen principios fundamentales para su ejecución:

*Principio 1. Peligros.* Hay que identificar los peligros que se puedan encontrar en el producto y realizar un listado de pasos, en el cual se nombre cada uno de ellos. A medida que se escriben los pasos, van describiendo cada uno de ellos y luego analizar profundamente estos para dar una solución. Las soluciones ayudaran a controlar cualquier peligro.

*Principio 2. Identificar los Puntos de Control Crítico (PCC).* Identificar cada una de las fases, ya que cualquier bacteria se puede introducir en el alimento y afectar la salud de las personas. Es necesario el control de las fases porque si una de las los pasos está afectando el producto, tendrá que ser cambiada para encontrar una medida de prevención.

*Principio 3. Establecer los límites críticos.* Determinar los límites críticos de cada uno de los Puntos Críticos de Control. Estos límites tienen que no sobrepasarse para que el PCC esté controlado. Si están fuera del límite, el proceso saldrá mal. Muchas veces para establecer límite de un producto se usan, pH, acuosa, color y de más.

*Principio 4. Establecer un sistema de vigilancia de los PCC.* Poner un sistema de vigilancia y que sea capaz de informar de la forma más rápida posible, para que se pueda controlar el problema fácilmente antes de que haya que botar el producto. También es necesario controlar a una persona capacitada en controlar el PCC y tome medidas correctivas y necesarias antes cualquier daño del producto. En todos los monitoreo se necesita métodos de observación y efectuarse con rapidez.

*Principio 5.* Establecer las acciones correctoras. Debido a que existen posibles factores que deben corregirse se debe armar un plan de medidas correctivas, con el fin de asegurar que el producto está bajo control.

Cuando indefectiblemente se produce una desviación de los límites críticos establecidos, los planes de medidas correctivas y deben responder objetivamente a: (a) Tener definido con antelación cuál será el destino del producto rechazado; (b) Corregir la causa del rechazo para tener nuevamente bajo control el PCC; (c) Llevar el registro de medidas correctivas que se han tomado ante una desviación del PCC.

*Principio 6.* Establecer un sistema de verificación. Predeterminar un procedimiento de verificación para confirmar que el HACCP se está manejando adecuadamente. Como actividades de verificación se pueden mencionar: (a) Examen del HACCP (sistema y responsabilidades) y de sus registros; (b) Examen de desviaciones y del destino del producto; (c) Operaciones para determinar si los PCC están bajo control; (d) Validación de los límites críticos establecidos.

*Principio 7.* Crear un sistema de documentación. Mantener la documentación de registros y procedimientos completa y organizada.

Así, pueden llevarse registros de: (a) Responsabilidades del equipo HACCP; (b) Modificaciones introducidas al Programa HACCP; (c) Descripción del producto a lo largo del procesamiento; (d) Uso del producto; (e) Diagrama de flujo con PCC indicados; (f) Peligros y medidas preventivas para cada PCC; (g) Límites críticos y desviaciones; (h) Acciones correctivas.

### **1.17. Casos de éxito de la implementación de la mejora continua**

Lean Manufacturing como metodología de la mejora continua ha beneficiado a empresas alrededor del mundo que se han propuesto mejorar sus procesos entre ellas según los autores Hernández y Vizán (2010), en su investigación de lean Manufacturing presentan los siguientes casos de éxito implementando la mejora continua de los procesos

**Caso 1: Maheso.** Maheso es uno de los mayores productores de alimentos precocinados y platos preparados de España y se caracteriza por su capacidad de innovación, desarrollo de productos y nuevos conceptos para la restauración o el consumo en el hogar. El grupo Maheso está formado por tres empresas: la sede principal, Gedesco, en Montcada i Reixac (Barcelona), y las delegaciones Dimalco y Maheso SUR, encargadas de distribuir los productos en Madrid y Sevilla, respectivamente. La fábrica de Montcada i Reixac tiene una capacidad productiva anual estimada de más de 26.000.000 kg/año con una facturación de 80 millones de Euros, en una planta de fabricación de aproximadamente 20.000 metros

cuadrados. Sus principales productos son croquetas, pasta (canelón y lasagna), frituras (nuggets, pollo empanado, churros, verduras, etc.), rollitos de primavera, salsas, etc. que vende a una amplia cartera de clientes: cadenas de hipermercados y supermercados, tiendas especializadas en congelados, mayoristas distribuidores y el canal Food Service. También alcanza grandes volúmenes de venta la exportación a Europa y Latinoamérica.

En el mercado actual, con un alto nivel de competitividad, mantener el liderazgo en el sector conlleva reevaluar, optimizar y en algunos casos rediseñar procesos de negocio.

Para muchas compañías esto significa caminar hacia los principios y metodología Lean Manufacturing.

La relación entre Maheso e ICE Consultants empieza a mediados de 2008, cuando la dirección de Maheso se plantea una formación en las técnicas y herramientas Lean durante tres días a personas clave de la organización. Para la formación, además de abordar cuestiones teóricas, ICE Consultants realiza una toma de datos en planta exhaustiva que se discute durante las sesiones del curso y que permite, entre todos, identificar las oportunidades de mejora y definir un plan de acciones orientado a la mejora de eficiencia de las líneas de producción.

Tras un diagnóstico más detallado, Maheso decide centrar los esfuerzos en las dos áreas que presentaban un mayor potencial de mejora: Pasta Rellena y Frituras, y decide apoyarse en ICE Consultants para el análisis y rediseño de las secciones mediante la implantación de los principios y técnicas Lean. El proyecto arranca en Noviembre de 2008 con el objetivo de optimizar el funcionamiento de dos de las líneas más significativas de la fábrica. En cada una de ellas se busca:

- Un incremento de la eficiencia, y por tanto de su capacidad;
- Un incremento de productividad;
- Una reducción de mermas.

El proyecto tenía que servir, además para:

- Estandarizar la producción y crear métodos de trabajo.
- Mejorar la planificación y la programación de las máquinas.
- Conseguir un mayor conocimiento y responsabilidad de los procesos productivos.
- Llevar la filosofía LEAN de la teoría del curso a la práctica.

Para la realización del proyecto se definió un equipo mixto Maheso-ICE trabajando como un equipo integral de proceso con una dedicación full-time de ingeniería de proceso, un

soporte puntual del resto de departamentos y el apoyo y liderazgo de la dirección. El proyecto tuvo una duración aproximada de tres meses, dividido en las siguientes fases:

*Análisis y diagnóstico.* Según la metodología propia de ICE para los proyectos LEAN, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Planificación detallada de hitos del proyecto.
- Identificación del punto de partida, a partir de los datos facilitados por Maheso.
- Observaciones en planta para la identificación de despilfarros, prestando especial atención a los puntos de generación de mermas.
- Implantación de quick-wins para incrementos de eficiencia de las líneas. Por ejemplo, el incremento de huellas en una placa formadora.
- Diseño e implantación de un indicador de eficiencia OEE adaptado a las dos líneas de estudio.

*Diseño.* Tras el análisis de la situación actual, se procede al diseño de soluciones. Se definió, para cada línea:

- Hoja estándar de operaciones por referencia: documento que refleja el estándar de producción, incluyendo: la configuración de la línea, tareas de producción y frecuencias, tiempos de ciclo, tiempos de operación y equilibrado de operarios;
- Estandarización de los procesos clave: cambios de referencia, de producto, de formato, arranque y fin de producción;
- Lanzamiento de un programa TPM de máquinas clave, con paradas programadas semanales y mensuales, así como una ruta estándar diaria de mantenimiento preventivo con máquina en marcha;
- Soluciones técnicas, control visual y poka-yokes para minimizar las mermas;
- Evolución hacia una sistemática Pull, mediante el sincronismo entre máquinas y un protocolo ágil entre elaboración y envasado.

*Implantación.* En la fase final, el equipo mixto de Maheso e ICE trabajaron conjuntamente para implementar las soluciones, evaluarlas y corregir desviaciones, controlando, a su vez, la evolución del indicador OEE.

Además de los parámetros operativos, el proyecto también tenía como objetivo la consolidación del pensamiento Lean dentro de la organización. Para ello, un factor fundamental consistió en realizar una adecuada gestión del cambio, gracias a una adecuada estrategia de comunicación, seleccionando los mensajes adecuados para los diferentes niveles

de la compañía, motivando al equipo y recabando apoyos para garantizar el éxito de las iniciativas de mejora.

Gracias a esta labor, el proyecto transcurrió según lo planificado sin desvíos ni imprevistos de ningún tipo. Tras la consolidación de las medidas implantadas, las dos líneas de Maheso experimentaron las siguientes mejoras:

- Incrementos de eficiencia mayores del 10%;
- Incrementos de productividad mayores del 15%;
- Importantes disminuciones de las mermas. Hasta un 60% en la línea de Pasta Rellena.

Todo ello con mínimas inversiones y, por lo tanto, con retornos de la inversión de pocos meses. El ahorro debido a estos resultados y la disminución de los costes de producción, vino acompañada, además de los siguientes aspectos cualitativos encaminados a garantizar mejoras adicionales en un futuro:

- Procesos de fabricación más robustos;
- Mejor control y gestión de la planta;
- Indicadores y organización orientados a la mejora continua;
- Mayor involucración del personal de planta y dirección en los resultados operativos;
- Extensión de la filosofía Lean a toda la organización.

Tras el éxito de este proyecto, la colaboración entre Maheso y ICE Consultants se prorrogó durante varios meses para generalizar estas técnicas al resto de secciones, incluso en la propia cocina de la fábrica, con la misma metodología empleada que en las líneas de producción.

A la mejora en las líneas, siguió un proyecto de reingeniería de los procesos de negocio en las áreas de producción, calidad, mantenimiento, logística y comercial, tanto en la central de Montcada como en la delegación de Dimalco en Madrid, con el objetivo de analizar y rediseñar toda la cadena de valor con mentalidad Lean: reducción de stocks, lead-times, integración de procesos, etc. Destaca también la definición de las necesidades de información para la implantación posteriormente en fábrica de un sistema MES (Manufacturing Execution System) para capturar los datos directamente de las líneas de producción y obtener la información en tiempo real, ganar en fiabilidad y reducir casi por completo la carga administrativa en planta. Los buenos resultados globales obtenidos permitieron a dar Maheso, sólo en el plazo de un año, un salto muy considerable en sus resultados operativos.

**Caso 2: Bodegas Murviedro.** Bodegas Murviedro es una de las bodegas más emblemáticas y de mayor producción en la denominación de origen UTIEL-REQUENA. Sus

instalaciones son modernas y altamente automatizadas, tal y como exige en estos momentos un mercado basado en productos de alta calidad con costes competitivos. La bodega dispone de tres líneas de envasado para vinos en botella y una línea para el envasado en Bag&Box, con una producción anual equivalente a 17-18 millones de botellas de 75 cl. Las líneas son operadas en turnos de mañana y tarde y cuentan con un total de 13 personas directamente empleadas en el manejo de las mismas y 3 personas para atención indirecta de las mismas (compras, supervisión, administración, etc.). El número de referencias de envasado ha crecido en gran medida en los últimos años, lo cual ha propiciado que la eficiencia de las líneas se haya visto afectada fundamentalmente en los aspectos directamente relacionados con el cambio de referencias tales como tiempos de cambio, ajustes y microparadas.

La bodega cumple con todas las normativas de calidad exigidas en los mercados a los que dirige sus productos. Estos altos niveles de exigencia, desde el punto de vista de la seguridad alimentaria, conllevan operaciones de limpieza, automantenimiento, autocontrol, etc., que pueden reducir los niveles de eficiencia si no se realizan de forma optimizada y estandarizada.

En esta situación, la empresa se planteó la necesidad de reducir los costes de envasado para poder acceder a clientes en los que el precio de sus productos bloqueaba las oportunidades de negocio. Para ello contó con la colaboración de la consultora CDI LEAN MANUFACTURING que centró su actividad en el aumento de la eficiencia de las líneas de envasado. Con este aumento se conseguirá una disminución de la mano de obra directamente asociada al envasado del producto, que finalmente se traducirá en un aumento de la productividad y una reducción del coste.

El proyecto se planteó en dos líneas principales:

- Implantación del OEE (Overall Equipment Effectiveness), como indicador de deficiencia y chivato de las pérdidas asociadas al proceso;
- Implantación de un proceso de mejora continua, que basado en los datos obtenidos, permitiera afrontar la eliminación progresiva de las ineficiencias.

Para poder llevar a cabo el proyecto se contó con la participación de una amplia mayoría del personal de envasado y mantenimiento, que fueron formados previamente tanto en OEE como en técnicas para la mejora continua y la resolución de problemas.

La secuencia de implantación del proyecto se realizó siguiendo las siguientes etapas:

- Presentación del proyecto al personal de la planta;



- Elaboración de las plantillas para la toma de datos y formación del personal de líneas en los conceptos básicos del OEE;
- Toma de datos inicial con validación diaria de los mismos;
- Presentación de gráficas y resultados después de la toma de datos inicial;
- Creación de los equipos y formación en metodología y técnicas de mejora continua;
- Realización de varias sesiones prácticas, en las que cada grupo analiza la forma de reducir algunas de las pérdidas, que se detectan a través del OEE, Figura 8. Elaboración de un plan de acción, como elemento primordial para conseguir los objetivos, Figura 9.

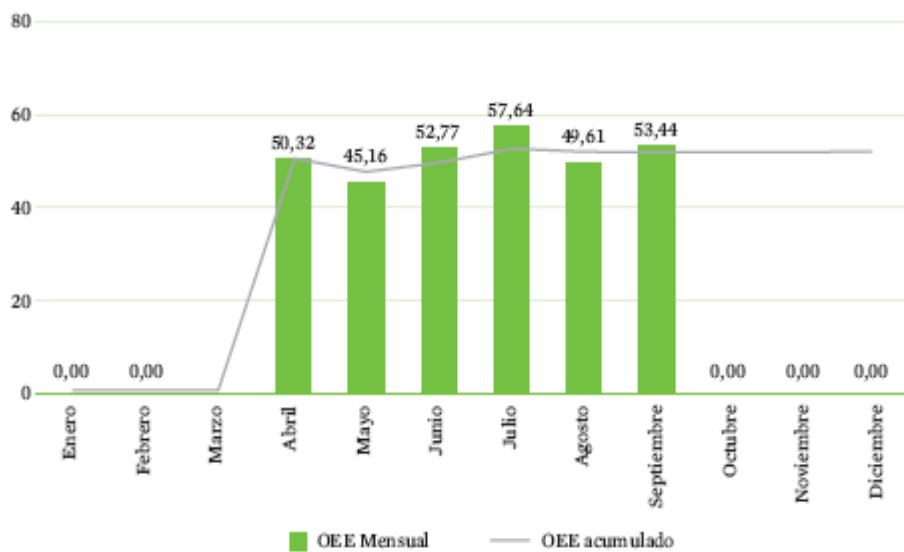


Figura 8. Gráfico OEE  
Tomado de EOI Lean Manufacturing

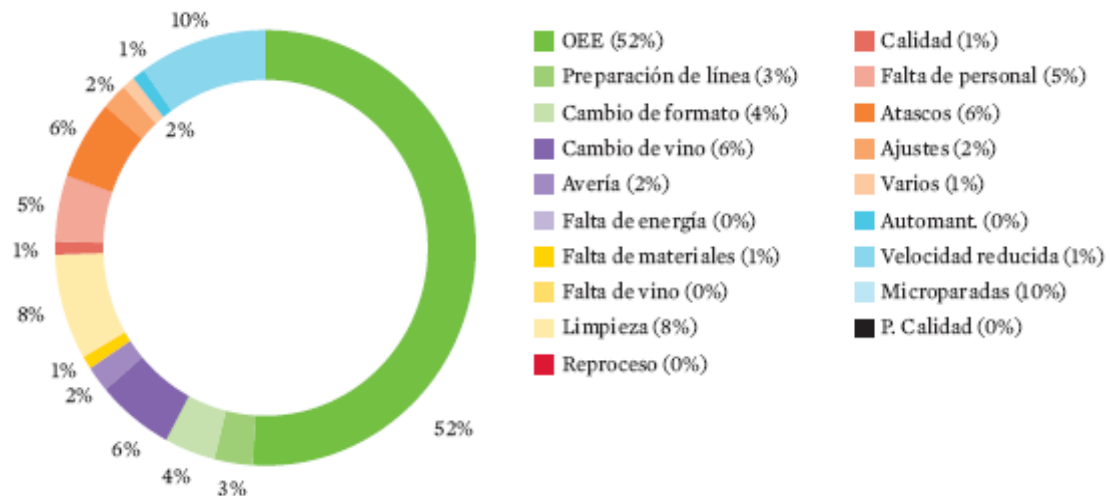


Figura 9. Análisis detallado de pérdidas  
Tomado de EOI Lean Manufacturing

La duración total del proyecto ha sido de cuatro meses con sesiones semanales inicialmente y quincenales en los dos últimos meses.

Se formaron equipos de trabajo que fueron formados inicialmente para posteriormente acometer las tareas establecidas en el plan de acción. En este punto hay que destacar el apoyo completo de la dirección de la empresa que, desde el primer momento, puso todos los medios a su alcance para asegurar el éxito del proyecto.

Los dos grupos de trabajo que se formaron durante el proyecto continúan actualmente el proceso de mejora, trabajando en la eliminación de los principales causantes de las ineficiencias del proceso:

- Reducción de los tiempos necesarios para el cambio de referencia. Cambios de formato y cambios de producto;
- Reducción de los tiempos de limpieza, mediante la estandarización de los procedimientos y las cadencias;
- Reducción de las microparadas, mediante la identificación de los motivos principales y la eliminación de los problemas que las ocasionan;

Los resultados obtenidos con el proyecto se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Incremento de la eficiencia y de la productividad. En este aspecto se ha conseguido un incremento del 11.3% en los valores de eficiencia y un incremento del 12,85% en los valores de productividad
- Implantación de una cultura de mejora continua que supondrá en el futuro nuevas mejoras de la eficiencia y productividad del proceso de envasado.

**Caso 3: Gallina Blanca – Star.** GALLINA BLANCA -STAR, dentro de su plan hacia la excelencia en operaciones industriales decidió afrontar en 2010 la aplicación de técnicas avanzadas LEAN. La estrategia para llevarlo a cabo se basó en plantear una ambiciosa implantación LEAN que cubriera el mayor número de técnicas adecuadas a la situación específica del sistema.

Las fábricas escogidas para las pruebas piloto fueron:

- Pastillas de caldo de Ballobar (Huesca);
- Salsas y sopas de Miajadas (Cáceres).

Los criterios para seleccionar dichas fábricas estaban relacionados con los siguientes factores:

- Los tiempos de cambio de referencia eran demasiado altos y variables. La reducción drástica de estos tiempos se consideraba clave para el éxito del LEAN en la corporación.;
- La mejora de las eficiencias (OEE) de las líneas era clave para la competitividad de esas fábricas.

Como paso para el aseguramiento del éxito de una posterior implantación global de las técnicas Lean, el proyecto se planteó dos objetivos estratégicos prioritarios. El primero era conseguir resultados rápidos para que la organización tomara conciencia de las posibilidades de las técnicas Lean y poder transmitir correctamente el know-how Lean. El segundo objetivo fundamental era dar participación y protagonismo activos a los equipos internos de mejora continua.

Para llevar a cabo la implantación rápida se contó con los servicios externos de DIT Consultoría con la que se estableció el plan detallado de implantación que aparece en el Figura 10.

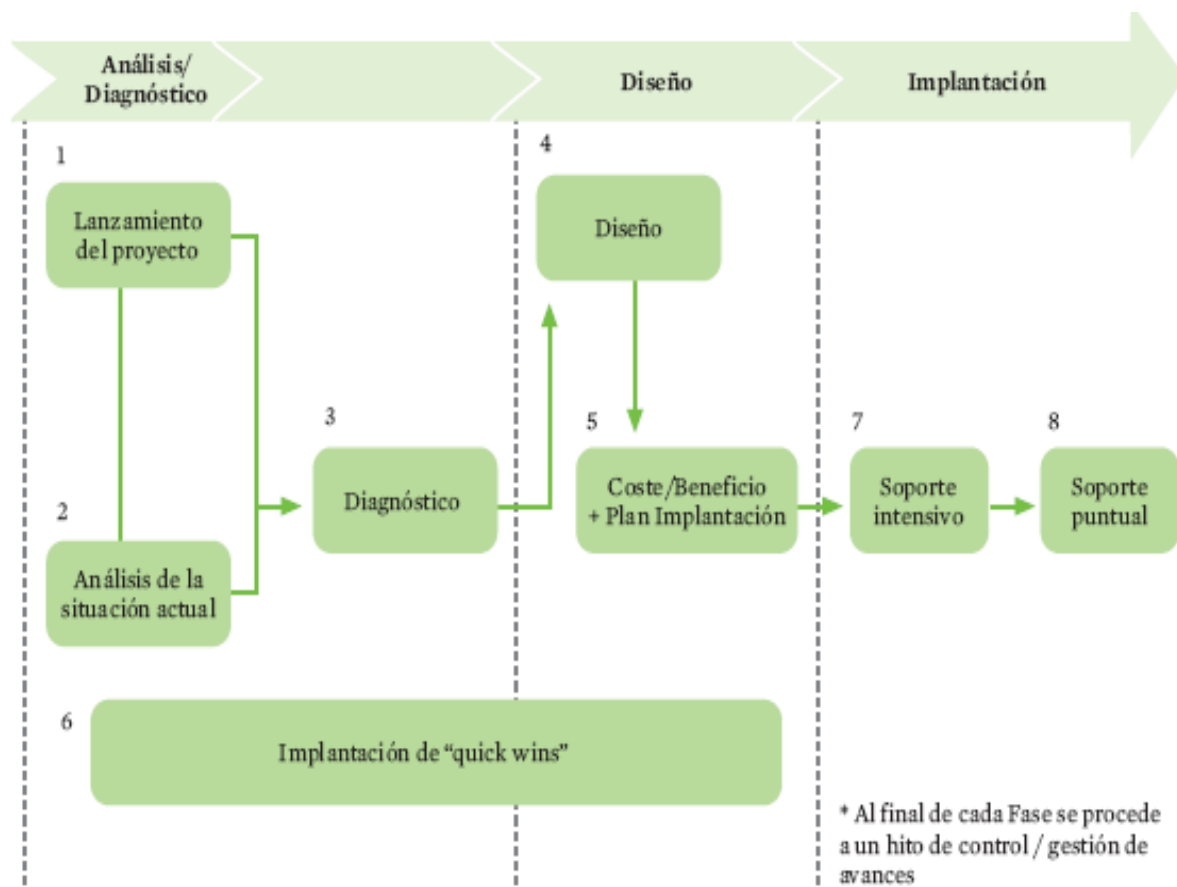


Figura 10. Plan de implantación Lean  
Tomado de EOI Lean Manufacturing

Dicho plan estaba constituido por tres fases principales con el siguiente contenido y metodología:

- Análisis / Diagnóstico: Detección y cuantificación de las operaciones de No Valor;
- Diseño: Definición de las acciones a realizar a través de aquellas técnicas Lean que permitieran una drástica eliminación del No Valor detectado en la fase de análisis;
- Implantación: Soporte intensivo a los equipos internos de mejora para implantar rápidamente las herramientas y soporte puntual posterior para consolidar las mejoras de flexibilidad y productividad detectadas.

Un aspecto muy importante era la duración del proyecto puesto que se consideraba crítico poder obtener resultados rápidos en una zona concreta de la fábrica. De esta forma se conseguía demostrar la viabilidad y rentabilidad de las técnicas y contar con un modelo de buenas prácticas que pudiera ser extendido al resto de la compañía.

Con este fin, las tres fases del plan se ejecutarían en un plazo máximo de 4 meses para posteriormente extenderlo al resto de las líneas. Lógicamente la clave estaba en identificar e implantar ganancias rápidas (quick wins), es decir, acciones que con poco esfuerzo daban un resultado relativamente grande, Figura 11.

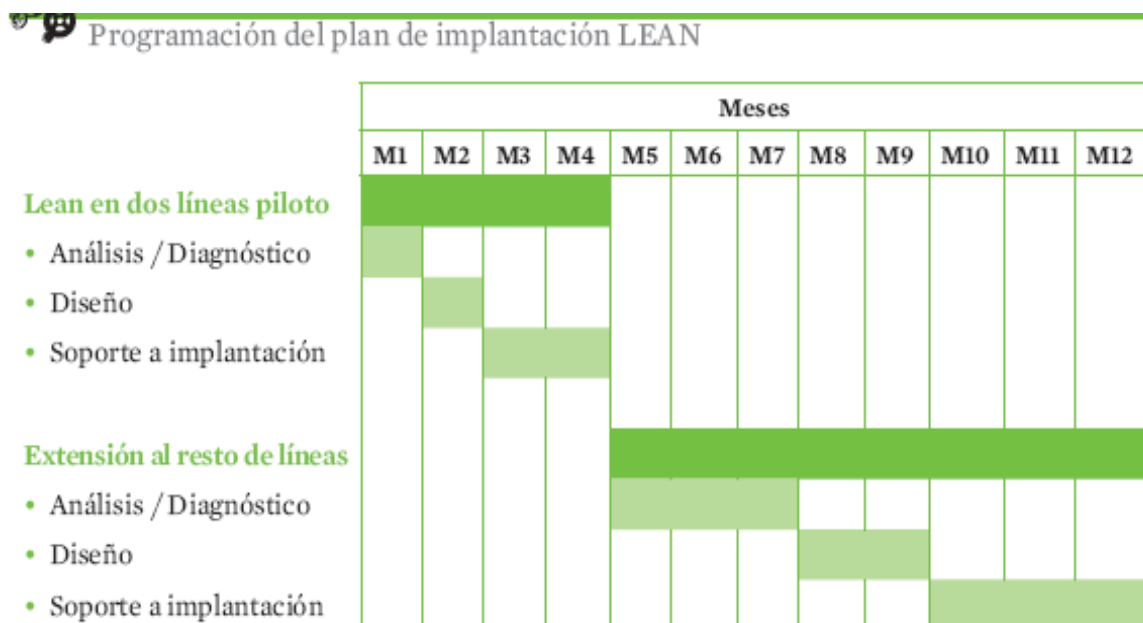


Figura 11. Programación plan de implantación Lean  
Tomado de EOI Lean Manufacturing

Se formó un Equipo Integral de Proyecto (EIP) para ambas líneas, formado con personal de Producción (un líder de equipo por línea), Mantenimiento, Ingeniería y Calidad.

El EIP se reunía de manera periódica, cada dos semanas, se identificaban y definían las mejoras, se asignaban responsabilidades y se ponían fechas; todo ello se llevaba a cabo a

pie de línea. Al final de la reunión se generaba un resumen que se colgaba en un panel a pie de línea.

Desde el punto de vista de las técnicas Lean a adoptar, el proyecto no puso límites a la implantación de técnicas Lean de manera que fueron planteadas diferentes técnicas que cubrían los aspectos de personal, máquinas y materiales como se puede apreciar en la Figura 12.

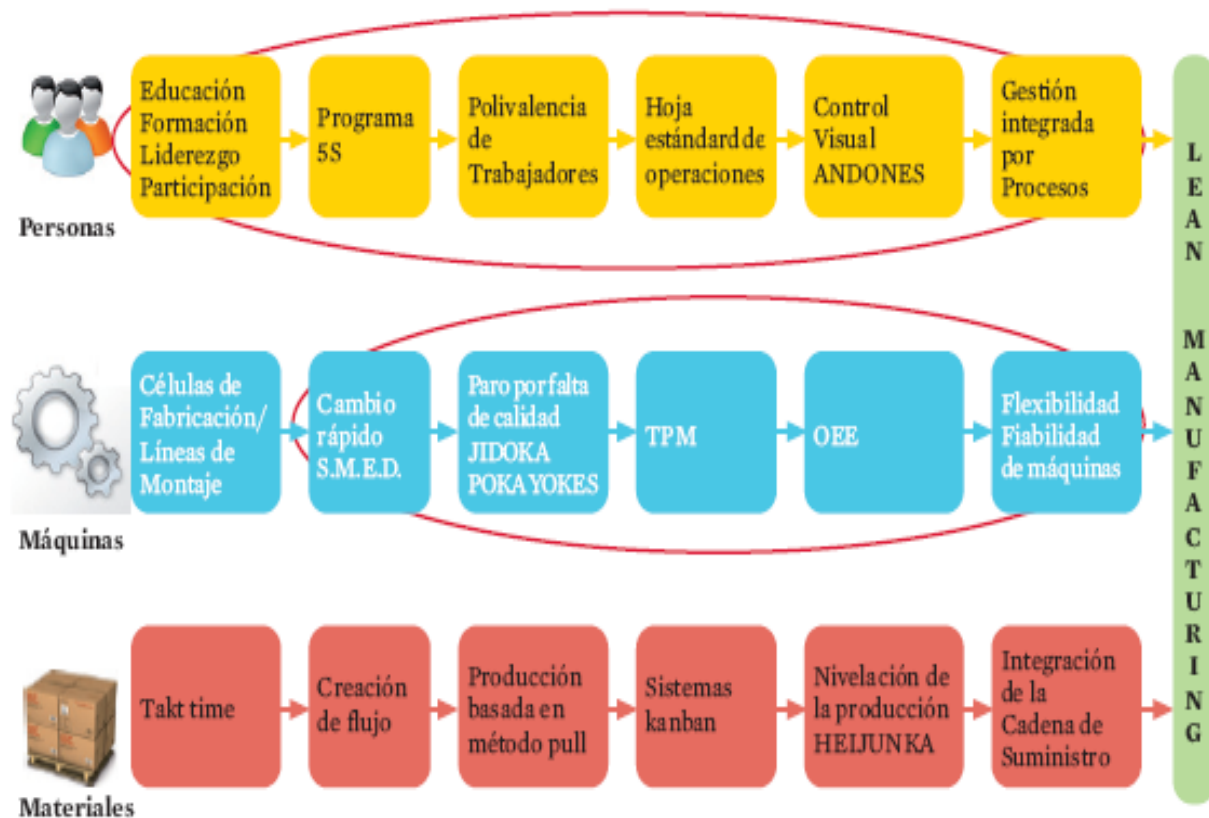


Figura 12. Herramientas Lean implantadas  
Tomado de EOI Lean Manufacturing

Las técnicas Lean que resultaron más potentes fueron: SMED, OEE, y POKA-YOKES. Los resultados obtenidos con el proyecto han sido muy positivos, de manera que las técnicas se están implantando en el resto de las factorías del grupo desde el punto de vista operativo, los beneficios finales obtenidos con el proyecto han sido:

- Reducción del Coste Total Industrial (Directos, Indirectos e Inmovilizado);
- Incrementos porcentuales de OEE superiores al 10%;
- Reducción de tiempos de cambio superiores al 70%;
- Mejora drástica de flexibilidad, como consecuencia del punto anterior;
- Cumplimiento del 100% del nivel de Servicio.

Este trabajo tiene un enfoque mixto, ya que la metodología utilizada en la investigación está compuesta por enfoque cualitativo, información obtenida a base de entrevistas a las personas que se desempeñan en la labor diaria de gerenciar, controlar, monitorear y realizar el proceso productivo dentro de la organización objeto de estudio, así como de personas con vastos conocimientos en el ámbito de mejora continua y procesos de producción, y enfoque cuantitativo, que recopila la información numérica, la acción complementaria de ambas busca cumplir con los objetivos de la investigación con datos e información más cercana a la realidad.

## **1.1. Tipos de Investigación**

Los tipos de investigación utilizados dentro del presente trabajo son: Investigación Documental y de Campo.

### **1.1.1. Investigación Documental**

Este tipo de investigación permite recopilar información tomando textos, enciclopedias, informes, normativas legales, revistas y otros documentos que se refieran a las variables de la mejora continua, además de los beneficios que se puede obtener con su implementación.

**Fuentes de Investigación.** De acuerdo con el nivel de información que se obtiene de las distintas fuentes, éstas pueden clasificarse en fuente de información primaria y fuente de información secundaria.

**Fuente Primaria.** Son aquellas que proporcionan información nueva y original, obtenida de un trabajo que requiere esfuerzo intelectual. “Son documentos primarios: libros, revistas científicas y de entretenimiento, periódicos, diarios, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas, patentes, normas técnicas” (Aviléz, 2014).

**Fuente secundaria.** Proporcionan información organizada, elaborada, resultado de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales. “Son fuentes secundarias: enciclopedias, antologías, directorios, libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones” (Aviléz, 2014).

### **1.1.2. Investigación de Campo**

De acuerdo con El Pensante (2016), constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección, tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación. De acuerdo con el propósito, la investigación de campo puede ser de dos tipos:

**Investigación exploratoria.** El investigador acude directamente al sitio en donde se desarrolla el fenómeno a investigar, está constituida por aquellos estudios que tratan de

describir la situación sin intentar explicar o predecir las relaciones que se encontraran en ella. Para el presente trabajo se utilizó este método, ya que las autoras obtuvieron la información a base de observación, directa e indirecta, en el mismo sitio, es decir en la compañía, en el área de producción de los pouches.

**Verificación de Hipótesis.** Trata de establecer relaciones entre variables, con la finalidad de explicar el comportamiento del fenómeno o hecho en estudio.

## **1.2. Método de Investigación**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2006), el método de investigación tiene tres enfoques: (a) enfoque cuantitativo, (b) enfoque cualitativo, (c) enfoque mixto, cuyos objetivos básicos son conocer a profundidad el tema de investigación, para luego generar soluciones en caso de ser necesario.

### **1.2.1. Enfoque cuantitativo**

Los estudios de tipo cuantitativo pretenden explicar desde un punto de vista externo y objetivo una realidad social. Bajo este enfoque su finalidad es lograr medir mediante la recolección de datos (Gómez, 2006). El término medir significa comparar una cantidad con su respectiva unidad, con el fin de averiguar cuántas veces la segunda está contenida en la primera. Tiene como cualidad de recolectar datos para establecer diferentes patrones de comportamiento, a través de la medición numérica para que se apruebe una hipótesis (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Gómez (2006) señala que un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan en términos cuantitativos lo que el investigador tiene en mente, aunque esta medición no sea perfecta, se captura verdaderamente la realidad a la que el investigador quiere llegar.

Todo instrumento de medición debe considerar el siguiente procedimiento:

(a) Listar las variables que se pretenden medir u observar; (b) Revisar su definición conceptual y comprender su significado; (c) Revisar las definiciones operacionales de las variables, es decir cómo se mide cada variable; (d) Si se utiliza un instrumento de medición ya desarrollado, procurar que exista confiabilidad y validez ya aprobada, debe de adaptarse el instrumento al contexto de la investigación; (e) Indicar el nivel de medición de cada referente y, por ende, el de las variables; (f) Indicar como se habrán de codificar (asignar un símbolo numérico) los datos de cada ítem y variable; (g) Aplicar una prueba piloto del instrumento de medición; (h) Modificar, ajustar y mejorar el instrumento de medición después de la prueba piloto (Gómez, 2006, pp.124-125).

### **1.2.2. Enfoque cualitativo**

La investigación cualitativa es aquella que evita la cuantificación, los investigadores hacen registros narrativos de los fenómenos estudiados a través de técnicas como la observación participante y entrevistas (Fernández y Pértegas, 2002).

El enfoque cualitativo de acuerdo con Blasco y Pérez (2007) utiliza distintos instrumentos para recolectar información como: entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, con las que se estudia la realidad en su contexto natural y de acuerdo con las personas implicadas.

Por otra parte Hernández, Fernández y Baptista (2010), indica que el enfoque cualitativo es aquel que se lo utiliza para recolectar información que no conste datos numéricos con el fin de conocer a profundidad el tema investigado.

### **1.2.3. Enfoque mixto**

El presente trabajo aplica los dos tipos de enfoque, tanto el enfoque cualitativo como cuantitativo combinados, lo que permitirá tener información precisa para el análisis, a través de entrevista, observación directa, indirecta y datos necesarios para medir los tiempos, rendimientos, y productividad de los operarios.

**Entrevista.** Al aplicar el enfoque mixto se procedió a realizar entrevista escrita al Ing. Constantine Giorgio quien actualmente labora en la empresa Telconet S.A.:

#### **Entrevista escrita.**

Para complementar el estudio de la mejora continua en el proceso productivo, se procedió a entrevistar a dos personajes que están involucrados en el tema antes mencionado, el primer entrevistado es el Ingeniero Giorgio Constantine cuya tesis de grado propuso la mejora continua en un proceso productivo con el uso de metodología six sigma y además se tuvo la oportunidad de entrevistar al gerente general de Galapesca, empresa objeto de estudio quien nos brindó su punto de vista sobre el proceso y la mejora continua:

Entrevista 1

*1. ¿Ha aplicado la mejora continua en procesos?*

Si, actualmente me desempeño como Coordinador de Calidad en la compañía Telconet y esto me ha llevado a trabajar muy de la mano con los dueños de los procesos de la empresa. Constantemente estamos revisando los indicadores de desempeño claves (KPI) de cada proceso e identificamos oportunidades de mejora, las cuales son abordadas o por acciones puntuales o mediante proyectos de mejora. En mi tiempo en la empresa tuve la oportunidad de liderar 2 proyectos de mejora aplicando la metodología Six Sigma.



2. *En su experiencia ¿es conveniente aplicar la mejora continua a los procesos de una empresa?*

Por supuesto que sí. Hoy en día lo único constante es el cambio y la evolución de los negocios, por lo tanto si una empresa se mantiene operando de la misma forma y no busca traer mejores resultados, tarde o temprano esa empresa disminuirá sus ganancias, aumentará sus costos de producción, perderá margen de mercado y finalmente desaparecerá.

A mi criterio se necesitan dos cosas: Una buena metodología de mejora continua y una cultura organizacional que esté dispuesta a contribuir con la mejora y aceptar los cambios.

3. *¿Considera que la mejora continua aplica para todo tipo de empresa o proceso?*

Si, la mejora continua está más relacionada al desempeño y al mejor aprovechamiento de los recursos. Ambos elementos se presentan tanto a nivel proceso como empresa.

4. *¿La mejora continua abarca solo un proceso o varios?*

La mejora continua debe formar parte de la cultura organizacional de una empresa, por lo tanto el hecho de que mejoremos un proceso no aportará mayor impacto al valor agregado, si otros procesos no se adaptan a la mejora obtenida.

La mejora continua puede nacer de la implementación en un proceso, pero debe extenderse a nivel empresa.

5. *¿Cuáles son las ventajas y desventajas de aplicar la mejora continua?*

Algunas ventajas de la mejora continua son:

- Mejora en el desempeño de uno o varios procesos
- Optimización de los costos
- Procesos más esbeltos
- Mejora en el nivel de satisfacción del cliente

Algunos obstáculos son:

- Resistencia al cambio por parte de los involucrados;
- En algunos casos la mejora demanda más recursos;
- Falta de conocimiento en relación a la metodología de mejora continua.

6. *¿En qué proceso se aplicó su mejora continua?*

En Telconet aplicamos mejora continua a los procesos de Instalaciones de Clientes y Soporte Técnico en campo.

7. *¿Ha sido beneficioso esto para la empresa?*

Totalmente, no solo trajo beneficios económicos, sino que permitió reducir los tiempos de ejecución de actividades en un 50%.

8. *¿Qué tipo de beneficios obtuvo la empresa?*

Obtuvo beneficios en el desempeño de las actividades, mejor aprovechamiento del talento humano, se pudo incrementar la productividad de la operación en un 20% y se disminuyeron los costos de operación por instalación.

9. *¿Qué etapa del proceso fue el más complejo?*

En mi caso la etapa más difícil fue la identificación y medición de la oportunidad de mejora. Esto ocurre cuando la empresa no tiene indicadores de desempeño de la operación y no se puede detectar fácilmente si un proceso está bien o está mal. En esos casos toca partir desde la esencia del proceso e identificar cual es el resultado final que debería brindar, que actividades se ejecutan para lograrlo y como las podemos medir. Una vez que tienes datos cuantificables de un proceso, es mucho más fácil identificar que se puede mejorar.

10. *¿Qué recursos necesitó?*

Para la implementación de la mejora continua en una empresa es importante que se forme un equipo de trabajo encabezado por la alta dirección para que procedan a la identificación, medición, análisis, implementación y control de las oportunidades de mejora de la empresa. Cada proyecto de mejora es diferente y demandará recursos diferentes dependiendo del impacto que se vaya a obtener de la mejora y del proceso involucrado.

11. *¿Qué tiempo tomó realizar la mejora?*

En los casos que mencione previamente se necesitaron entre 9 y 12 meses para cumplir con todas las fases del proyecto de mejora y poder ver resultados.

12. *¿Ha escuchado sobre la estandarización de procesos?*

Si

13. *¿Cree que es beneficioso para el proceso? (en caso de ser positiva la respuesta anterior)*

La estandarización puede traer beneficios a los procesos siempre y cuando parta de una ingeniería de procesos adecuada que considere todos los aspectos internos y externos que pueden afectar al resultado del proceso. La idea es que nos aseguremos de definir un proceso que funcione de la misma manera en un sitio o en otro para obtener el mismo resultado sin mayores variaciones. Podemos observar la aplicación de procesos en empresas multinacionales de comidas rápidas por ejemplo.

14. *¿Qué recomendaciones brinda para la aplicación de la mejora continua en los procesos?*

Mi principal recomendación es aprender a definir los indicadores claves del desempeño de los procesos (KPI) para así poder medir de mejor manera como están realmente nuestra organización. Una vez que tengamos todas estas mediciones, será mucho más fácil

identificar cuáles son las áreas de oportunidad de mejora y se podrán empezar a desarrollar proyectos de mejora más fácilmente. Citando a Edward Deming: “Lo que no se mide, no se controla, y lo que no se controla, no se puede mejorar.

#### Entrevista 2

Se realizó una entrevista al gerente general de Galapesca S.A. Mgs. Morales Edwin, quien respondió las siguientes preguntas según su experiencia en la empresa de cinco años aproximadamente:

1. *¿Qué es un pouch?*

Pouch es una funda flexible, sanitaria y retornable para envasar conservas.

2. *Breve explicación del proceso de producción de pouch*

El producto a envasarse se prepara y se llena a mano o a máquina. Luego se sella y se somete a un proceso térmico para lograr esterilidad comercial y hacerlo estable en percha.

3. *¿Cuál es la tarea principal del proceso de producción de pouch?*

La tarea principal o crítica es el sellado, ya que este debe ser hermético para que resista el proceso térmico.

4. *¿Cuántas fundas de pouch se producen mensualmente?*

14 millones

5. *¿Cuál es el mercado principal para los pouches? ¿Por qué?*

Estados Unidos. Es el mercado para el cual estamos planteados como empresa. Somos una empresa americana. Y Estados Unidos es el principal mercado de este producto.

6. *A su experiencia ¿es conveniente aplicar la mejora continua a los procesos de una empresa?*

Siempre. Una empresa que no lo hace, pierde competitividad y se queda rezagada.

7. *¿Considera que la mejora continua aplica para los procesos de producción de atún?*

Seguro que sí. La mejora continua debe ser parte de todo proceso productivo. Siempre hay algo que mejorar.

8. *¿Cuáles son las ventajas y desventajas de aplicar la mejora continua en Galapesca S.A.?*

Las ventajas son reducción de costos, incrementar las eficiencias, disminuir el desperdicio. Desventajas, ninguna. En algunos casos puede ser costosa la mejora porque requiere inversiones de capital.

9. *Considera usted que el proceso de producción de pouch puede tener una mejora?*

Seguro que sí. Todo el tiempo estamos analizando y re evaluando la forma de trabajar para ver como mejoramos.

10. *¿Qué recursos cree usted que se necesitaría para mejorar el proceso de producción de pouch?*

Recursos: Siempre el factor capital es una necesidad. Pero el mejor capital es el humano...gente inteligente, entrenada, capacitada que puede ver los procesos más allá y buscar oportunidades de mejora.

11. *¿Qué falencia ha tenido el proceso de producción de pouch?*

Que es mayormente manual y esto lo hace labor intense y por consecuencia costoso.

12. *¿Ha escuchado sobre la estandarización de procesos?*

Sí.

13. *¿Cree que es beneficioso para el proceso aplicar estandarización del llenado de pouch?*

No solo a pouch. A toda actividad de manufactura porque optimiza eficiencias y aumenta la productividad.

#### 1.2.4. Población

“Es el conjunto de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado” (Wigodski, 2010). Para realizar una selección de población se debe tener en cuenta las siguientes características esenciales demostradas en la Figura 13:

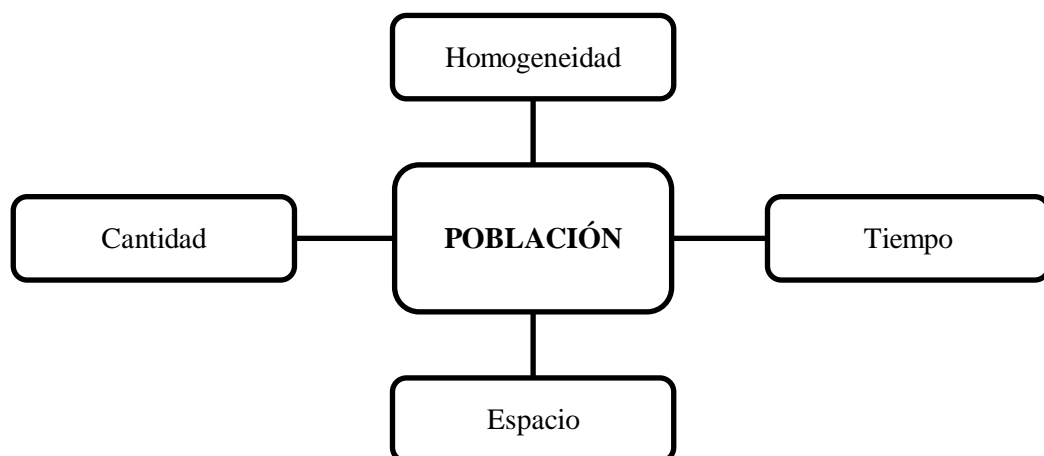


Figura 13. Características de una población

- **Homogeneidad.** Todos los miembros de la población deben tener las mismas características que se toman en consideración para el estudio.
- **Tiempo.** Determinar el periodo de tiempo en el que se va a estudiar a la población seleccionada.

- **Espacio.** Lugar en donde se ubica la población de interés.
- **Cantidad.** El tamaño de la población objeto de estudio.

Para este trabajo se muestra en la Tabla 9, que la población objeto de estudio presenta las siguientes características:

Tabla 9

*Características de la población objeto de estudio*

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>DETALLE</b>
Homogeneidad	Operarios del área de producción abastecimiento y pesaje de la compañía Galapesca S.A.
Tiempo	Días hábiles laborales del mes de junio del año 2016.
Espacio	Área de producción de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil.
Cantidad	145 personas

## **Capítulo 2: La Empresa**

Galapesca S.A. es una empresa Ecuatoriana que se dedica a la manufactura de productos de atún sean estos en funda y latas. Como indica en su página web la empresa inició sus actividades en 1991 en el país y es subsidiaria de Starkist Co marca número uno en atún envasado de Estado Unidos también perteneciente al grupo Dongwon Industries que es la más grande compañía atunera de Corea con operaciones en el Pacífico, Índico y océano Atlántico.

Galapesca S.A. posee una planta productora en Guayaquil donde cuenta con 1,450 empleados en diferentes áreas, su capacidad diaria es de 90 toneladas métricas y en dos turnos 180 toneladas métricas para cumplir las órdenes de producción designadas. Posee un Freezer en Manta - Ecuador con capacidad de 7,500 toneladas métricas distribuidas en tres cámaras de frío para la recepción y almacenamiento de pescado para la producción como: Bigeyes (atún patudo), Skipjack (atún rayado), Yellowfin (atún aleta amarilla) y Albacora (atún de piel blanca) que es comprado a barcos pesqueros. El mercado al que principalmente exporta Galapesca S.A. su producto es su casa matriz Starkist Co. en Estados Unidos donde este a su vez vende a potenciales clientes como Walmart, además Galapesca S.A. también produce atún en latas y pouch de uno y tres kilos destinados para clientes en Europa y Sudamérica.

### **3.1. Misión**

Galapesca S.A., subsidiaria del grupo Starkist, alimenta sana y nutritivamente a la gente con productos de atún, cumpliendo con los más altos estándares de calidad, inocuidad y seguridad.

### **3.2. Visión**

Para el año 2020 habremos consolidado nuestra participación en el Grupo Starkist, siendo una planta modelo de gestión, altamente rentable, comprometida con su gente y basada en la mejora continua.

### **3.3. Valores**

Galapesca S.A. cuenta con valores que son primordiales para el trabajo cotidiano en la empresa como es: Respeto, compromiso, responsabilidad, comunicación, creatividad y pensar en grande.

### 3.4. Ubicación de la Planta

La empresa objeto de estudio está localizada en la ciudad de Guayaquil, en el kilómetro 12.5 vía a Daule, su ubicación es en el área industrial de la ciudad.

### 3.5. Estructura Organizacional

La estructura organizacional que posee Galapesca S.A. es departamentalizado ya que contiene personal designado en cada área, cada departamento se segrega jerárquicamente, como indicó Quinn en su libro “La departamentalización por función crea departamentos basados en las funciones específicas que desempeñan los empleados” (1994). Se puede observar en las Figuras 14 y 15 la estructura actual de la empresa.

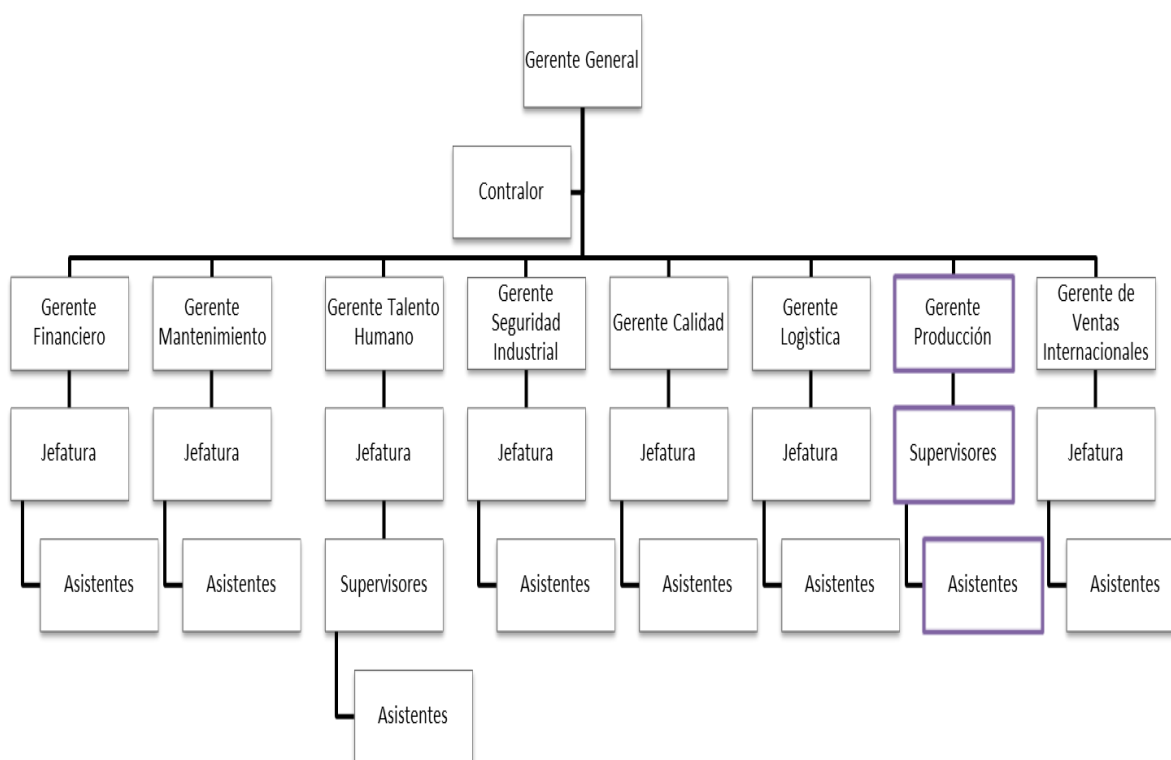


Figura 14. Organigrama actual de la compañía Galapesca S.A.

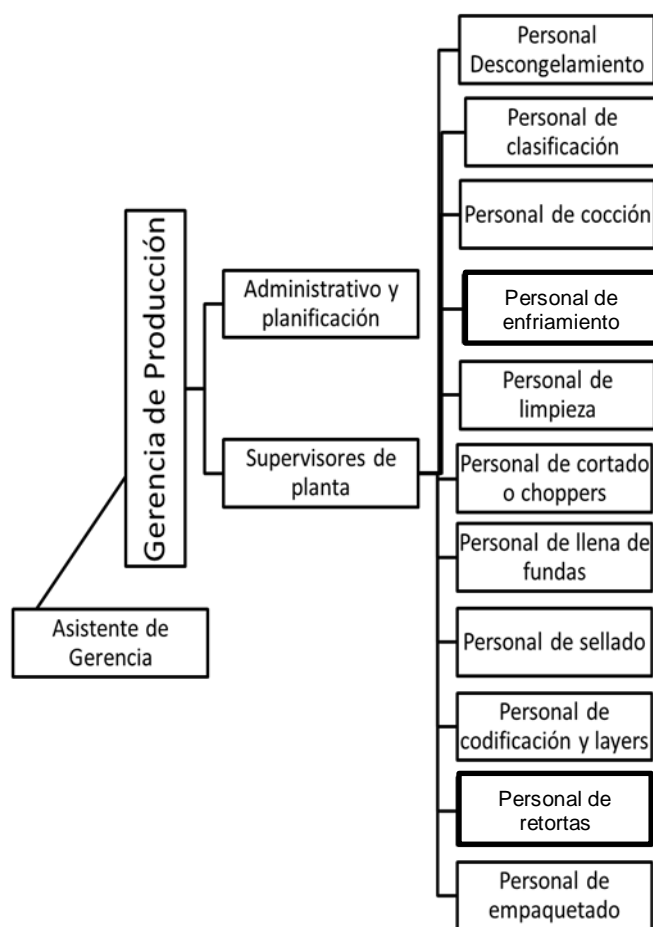


Figura 15. Estructura organizacional en el área de producción

### 3.6. Mapa de procesos

En la Figura 16 se muestra el mapa de procesos de la compañía Galapesca S.A., el mismo que brinda una perspectiva global a través de los procesos operativos, estratégicos y de apoyo.



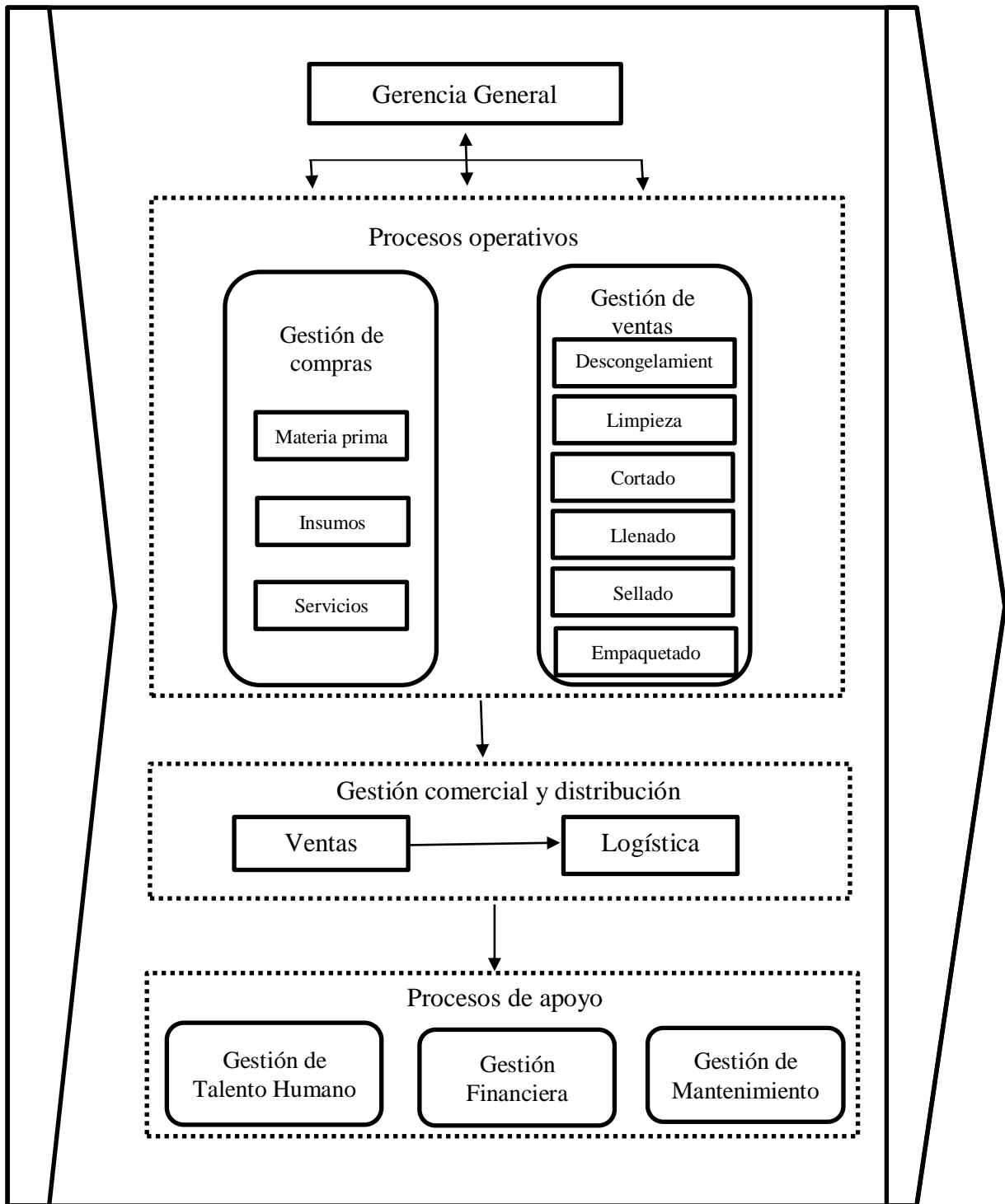


Figura 16. Mapa de Procesos de Galapesca S.A.

### 3.7. Cadena de valor de Galapesca.

La cadena de valor de Galapesca S.A. Figura 17, se basa en pilares como son las actividades soportes como infraestructura, talento humano, sistemas y compras y como

actividades principales, se propone operaciones como eje importante por la producción y donde se encuentra el área de estudio del presente proyecto, finanzas como controlador de las actividades que realizan las áreas soporte y principales como costeos o presentación de informes que posee información relevante, así como logística y ventas internacionales se enfocan en el producto terminado como distribuirlo y cómo hacer para que llegue al cliente final en el exterior.

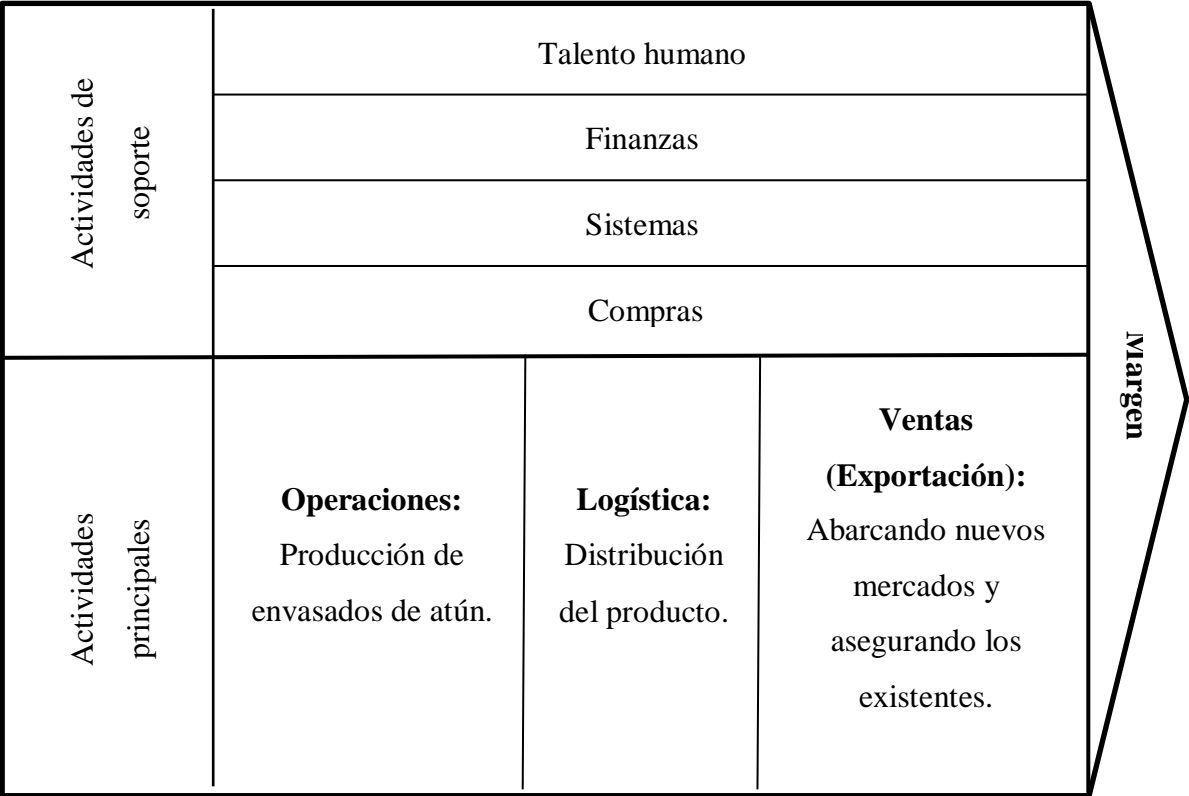


Figura 17. Cadena de Valor de Galapesca S.A.

**3.8. Mercado**

Galapesca S.A. según la variedad de productos designa su mercado, en el caso de las fundas pouch de tres a 11 onzas su destino es a Starkist situado en Estados Unidos, casa matriz, donde posee el 36% del mercado según indica Under Current News periódico online este a su vez expende y distribuye a clientes locales para llegar al consumidor final (Seaman, 2014).

**3.9. Descripción y Detalle de Productos**

La empresa Galapesca S.A. ofrece a sus clientes conservas de atún en varias presentaciones de envases como se desglosa en la Figura 18 siguiente, información que fue

proporcionada por el departamento de ventas internacionales y de la página oficial web de la empresa.

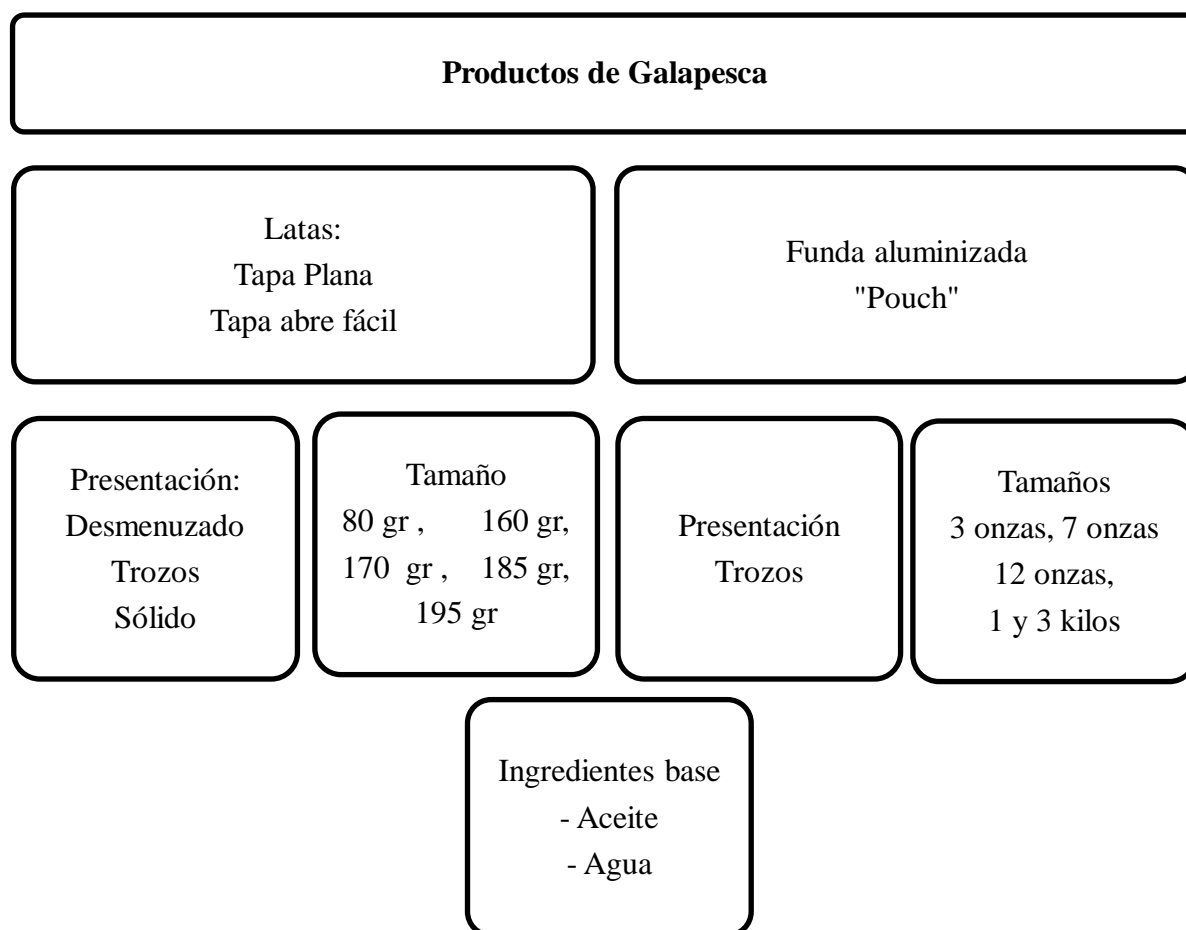


Figura 18. Líneas de Productos de Galapesca S.A.

Dentro de la categoría de Pouch con atún en trozos, Galapesca ofrece gran cantidad de opciones Figura 19, según cada necesidad de los clientes, entre los que encontramos por categorías (Galapesca S.A.).

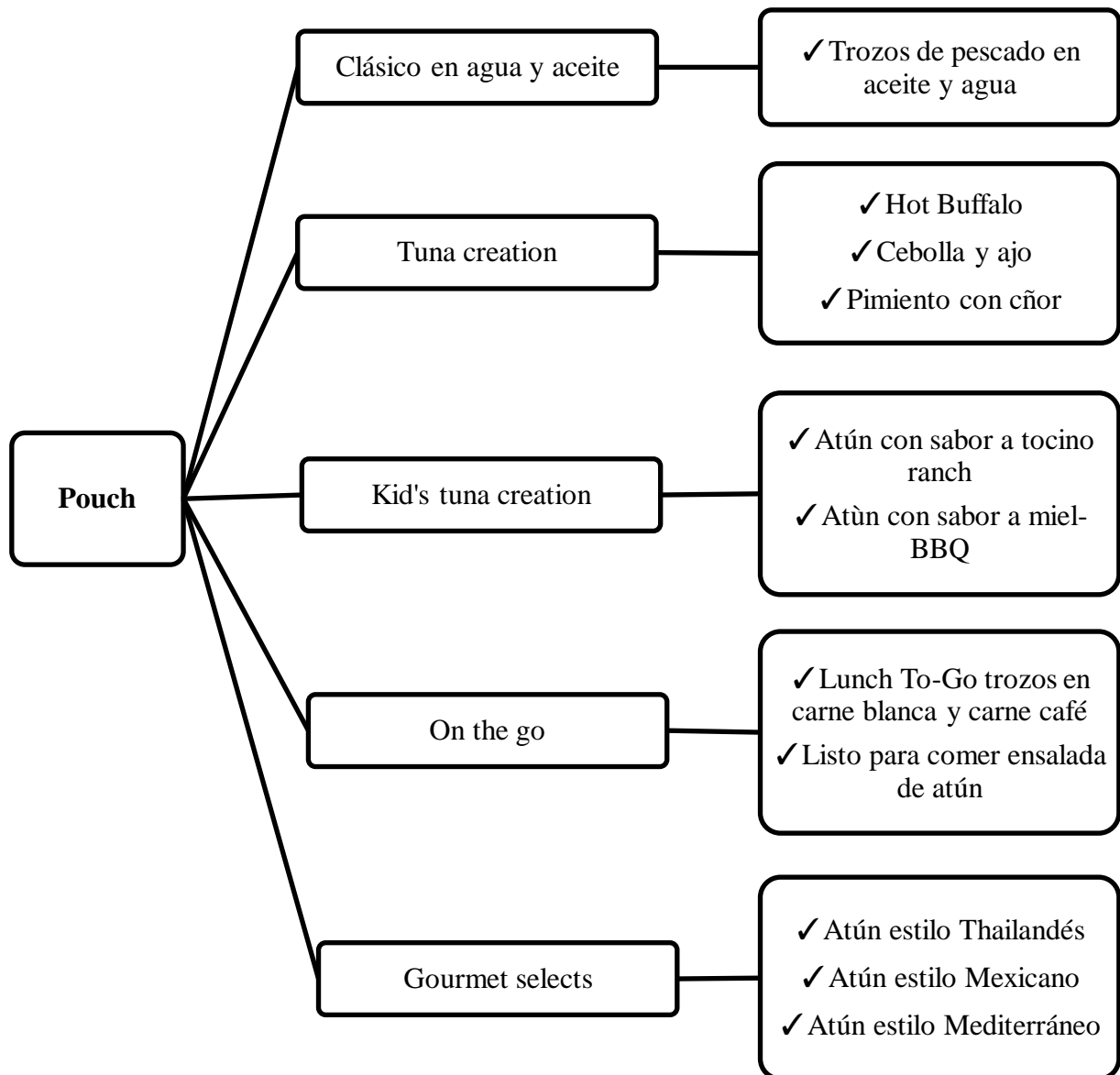


Figura 19. División de categoría Pouch

### 3.10. Insumos de producción

Para la producción de pouch se requiere diversidad de insumos para poder cumplir con un producto final de calidad y estos materiales son como se menciona a continuación:

#### 3.10.1. Materia Prima

La materia prima es la base del proceso, la misma que utiliza la empresa para empezar su proceso productivo, la materia prima es el pescado, se obtiene por toneladas, y existen especies como Bigeyes (atún patudo), Skipjack (atún rayado), Yellowfin (atún aleta amarilla)

y Albacora (atún de piel blanca), en varias tallas que van desde menos tres libras hasta más de 20 libras cada pieza de pescado, de proveedores externos e internos.

### **3.10.2. Ingredientes**

Los principales ingredientes como aceite y agua están presentes en la producción pero además la empresa mantiene una línea de fundas con atún muy surtido y esto se debe a la combinación de la pieza de pescado cocinado con ingredientes como la miel, pimienta, choclo, caramelos de menta sal, aceites de girasol, soya, oliva y saborizantes como ahumado y picante.

### **3.10.3. Materiales de empaque**

Como materiales de empaque la empresa posee las fundas aluminizadas con capacidad desde 2 oz a tres kilos, latas de varias medidas, etiquetas con el distintivo de Starkist, los ingredientes que posee el producto como producto, tintas, plástico para paletizar, cajas de cartón para posterior empaque, servilletas, blíster, stickers, entre otros.

## **3.11. Mano de Obra**

Es un elemento vital en cada proceso de la empresa, se contrata personal capacitado para realizar la labor que se le indica, durante el proceso productivo alrededor de 500 personas entre dos turnos se encarga de llevar a cabo el proceso productivo.

## **3.12. Layout de la Planta (Plant Layout)**

Para cada área en el proceso productivo existe un espacio designado de acuerdo al Layout actual. En el proceso de pouch pack el espacio es reducido lo que impide trabajar con mayor rapidez y eficiencia, se cuenta en esta área con máquinas cortadoras, selladoras, codificadoras, autoclaves, secadores para cumplir con la producción de pouch.

### **3.12.1. Elementos que intervienen en la decisión de distribución**

Según nos indica la administración de operaciones existen elementos que son fundamentales tomarlos en consideración para realizar la mejor distribución de la planta según su flujo de procesos como se indica en el libro Administración de operaciones (Jacobs, Chase, & Aquilano, 2009): (a) Especificación de los objetivos y los criterios que se aplicarán para evaluar el diseño. Dos criterios básicos de uso común son la cantidad de espacio que se requiere y la distancia que se debe recorrer entre los elementos de la distribución; (b) Cálculos de la demanda de productos o servicios del sistema; (c) Procesamiento que se necesitará, en términos del número de operaciones y la cantidad de flujo entre los elementos de la

distribución; (d) Espacio que se necesitará para los elementos de la distribución; (e) Disponibilidad de espacio dentro de la instalación o si se trata de una nueva, las configuraciones posibles para el edificio.

### **3.13. Política de calidad de Galapesca S.A.**

La empresa presenta su política actual de calidad dictada por el CEO Andrew Choe en la que Galapesca S.A. basa sus procesos y contiene lo siguiente:

Starkist Co. Le promete a sus consumidores y clientes productos innovadores y de valor agregado de la más alta calidad por medio de una compañía en la que ellos puedan confiar.

Nuestra Política de Calidad es el desarrollar, producto y entregar productos y servicios a tiempo, que cumplan o excedan las expectativas del cliente. Con esta finalidad hemos implementado sistemas y procesos de calidad, los cuales mejoramos continuamente para satisfacer las necesidades cambiantes de nuestros clientes.

Los productos Starkist son adquiridos a través de una red de abastecimiento virtual a bajo costo, y están sujetas a un riguroso procedimiento de aseguramiento de calidad de la compañía, para asegurar que todos nuestros productos se mantengan en los más altos estándares de seguridad y calidad. Cada producto Starkist cumple con la legalidad y se adhiere a estándares regulatorios estrictos.

Starkist busca lograr la satisfacción total de nuestros clientes a través de mejoramiento continuo en todos los aspectos de nuestro negocio.

### **Capítulo 3: Diagnóstico del proceso de pouch.**

Bajo ese modelo se realiza ciertas preguntas para conocer o definir el fin del proyecto (Constantine, 2015).

#### **¿Cuál es el nombre del producto afectado?**

El producto en cual el proyecto se va a enfocar es en el atún en funda aluminizadas, llamadas pouch, con mayor énfasis en los que el peso neto es de tres onzas. Ya que estos son los que mayor demanda tienen.

#### **¿Cuál es el proceso involucrado?**

El proceso que se va a basar el proyecto es el de producción de fundas pouch, específicamente la mejora se aplicaría a las actividades de abastecimiento de fundas, llenado con la mezcla de la carne de atún con ingredientes dependiendo del producto y el pesaje de las fundas.

#### **¿Quién es el cliente?**

El cliente que demanda los pouches es Starkist Co. empresa norteamericana y corporación de Galapesca S.A.

#### **¿Cuál es el mercado?**

El mercado al que exporta Galapesca S.A. es Estados Unidos, ya que en este país se encuentra ubicado Starkist, marca bajo la cual se produce.

#### **¿Cuáles son los requerimientos del cliente?**

Starkist Co. y Galapesca S.A. manejan un plan de producción anual, de todo los ítem que pretenden expender, este análisis es estudiado bajo varios parámetro y el cual la exportadora ecuatoriana se rige para su producción diaria.

#### **¿Cuál es el problema o de área de oportunidad?**

El problema que acarrea la empresa es que a pesar de tener la capacidad instalada para cumplir el plan de producción de pouches, no se logra.

#### **¿Cuál es el objetivo del proyecto?**

Se busca con el proyecto implementar la estandarización del proceso de abastecimiento, llenado y pesaje con el fin de que todos trabajen al mismo ritmo o muy parecido, por ende producir más fundas y cumplir con el plan de producción.

#### **¿Cuáles son las fronteras del proyecto?**

La propuesta de la mejora continua a través de la estandarización en la línea de producción de Pouch pack solamente se realiza con la empresa Galapesca S.A. situada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, Ecuador con datos históricos periodo junio – 2016.

### **¿Qué queda fuera del alcance?**

Los procesos anteriores y posteriores al de abastecimiento, llenado y pesaje ya que la estandarización es manual, con personal operativo, y es donde se puede implementar la estandarización como primera etapa.

### **¿Quién aprobará los recursos?**

Gerencia General y Gerencia de Operaciones tiene conocimiento de este proyecto, de ser necesario algún tipo de insumo se gestionaría con los antes mencionados.

### **¿Cuáles son los obstáculos y restricciones del proyecto?**

- Capacitar al personal con los nuevos métodos implementados, contribuye a cumplir las metas trazadas.
- Falta de estudios en el ámbito de producción y mejora continua en el país.
- Poca disponibilidad empresarial en brindar información a los estudiantes universitarios.
- Inexistencia de indicadores de productividad en la empresa.

### **¿Cuánto tiempo los miembros le dedicarán a la mejora?**

Se ha estipulado un cronograma de actividades donde se indica que operador, en que horario y día recibirá el entrenamiento personalizado.

### **¿Qué pasará con el trabajo que debe realizar cada miembro del equipo, mientras se dediquen al proyecto?**

Se compensará con otros operadores que ya tienen habilidad de “desarrolladores” y tienen un ritmo de trabajo más eficiente que los operadores que se está entrenando.

### **¿Cuál es el cronograma tentativo del proyecto?**

Se realizaría durante tres meses en horarios establecidos, indicando que operador será entrenado y quien será su entrenador; adicionando el tiempo que este último se tomaría en realizar el entrenamiento.

### **¿Quién será el patrocinador o tutor interno del proyecto?**

Los involucrados en el proceso serán los supervisores de las líneas A, B, C y D; junto con los gerentes de área y el coordinador de proceso.

### **¿Qué relevancia tiene el proyecto para la organización?**

Es de mucha importancia para la empresa ya que mediante la estandarización se logran beneficios en mejora de mano de obra (tiempos, habilidades), se aumenta la producción sin descuidar la calidad del producto y se mide a todos los operadores bajo el mismo parámetro estándar del ritmo; uniendo todos estos beneficios se espera un ahorro y cumplir con el plan de producción.



**¿Por qué solamente este proyecto?**

Se desea iniciar la mejor continua del proceso de pouch en el área de abastecimiento, llenado y pesaje, debido a que esta actividad es netamente manual, se realiza con un equipo de trabajo que al momento maneja por “costumbre” el proceso mas no bajo parámetros y reglas de seguridad que mejora el producto y la eficiencia de los operadores.

**¿Qué objetivos de la organización se verán impactados por el proyecto?**

El objetivo de ser una empresa competitiva en mercado exterior, para ser así industria líder del Ecuador y exportador.

**¿Cuáles son las consecuencias de no realizar este proyecto?**

Las consecuencias repercuten en que el proceso seguirá realizando por costumbre, sin parámetros, sin control, sin cumplir plan de producción y sin seguridad industrial.

### 3.14. Layout

Para conocimiento general de la empresa y de sus procesos de forma gráfica, se presenta un layout, Figura 20, con el fin de ubicar visualmente el área donde se realiza el proceso que se pretende optimizar y sus espacios, identificando el donde se realizará la estandarización, el flujo que este proceso posee y conocer a demás que personal está cerca que puede beneficiar o no la mejora del proceso y que otros procesos pueden afectar.

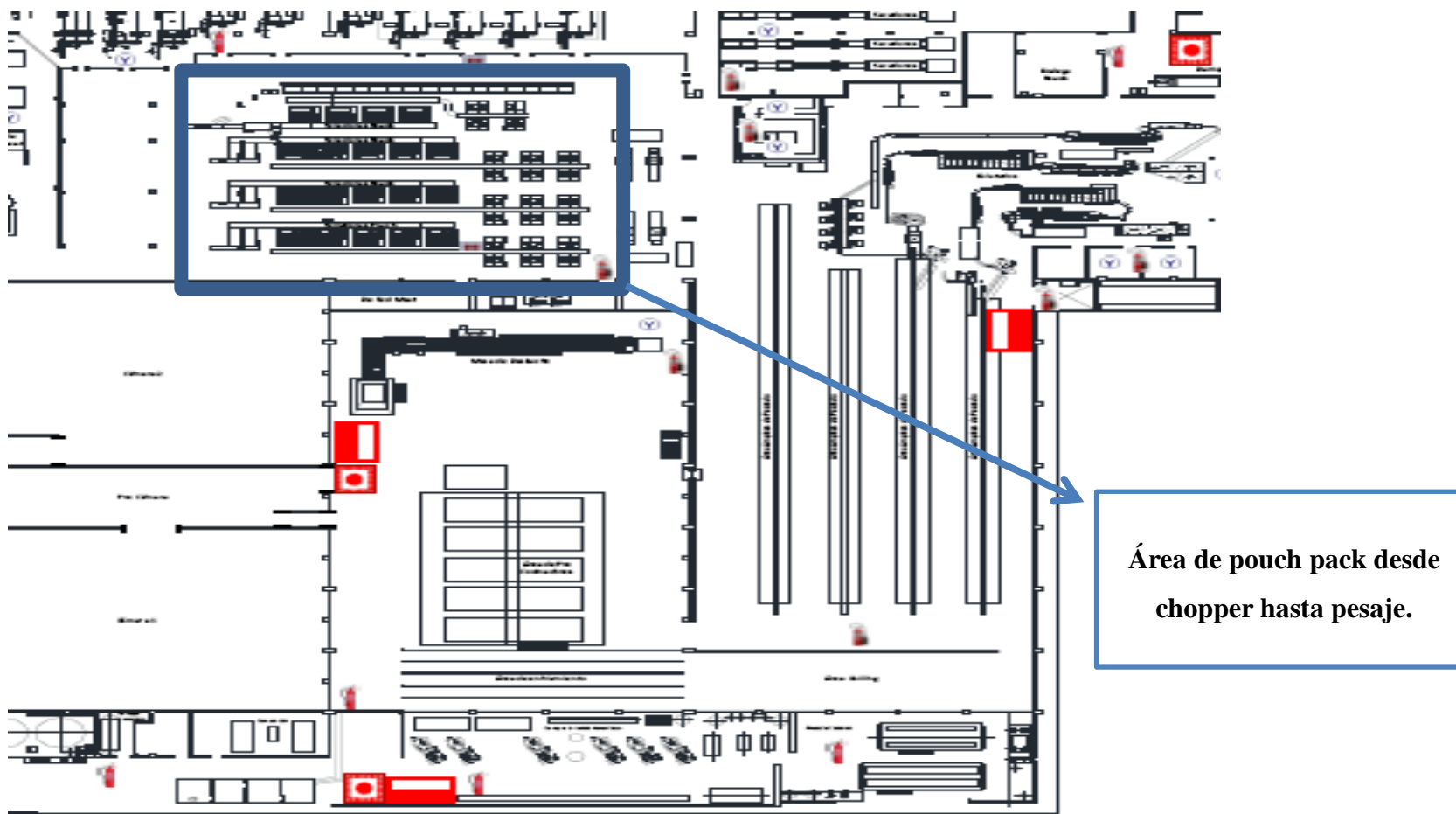


Figura 20. Layout de Galapesca S.A. área de producción de Incopeca  
Proporcionado por la empresa.

### 3.14.1. Layout área pouch pack

El layout del área de pouch proporcionado por la empresa, Figura 21, se puede observar en detalle el área donde se realizará la mejora, se visualiza el proceso que inicia del lado derecho con el abastecimiento y llenado de fundas pouch, con flujo hacia la izquierda donde continua en el sellado de la funda luego del pesaje para luego transportarse por bandas. La estandarización se propone realizar en el área de llenado, donde se encuentran islas con capacidad total para dos personas en cada una y un total de 12 islas por línea de producción, exceptuando la línea C que además de llenar pouches de tres onzas también se realiza llenado de pouch hasta de tres kilos, es decir empaques más grandes, por ello esta línea posee menos islas.

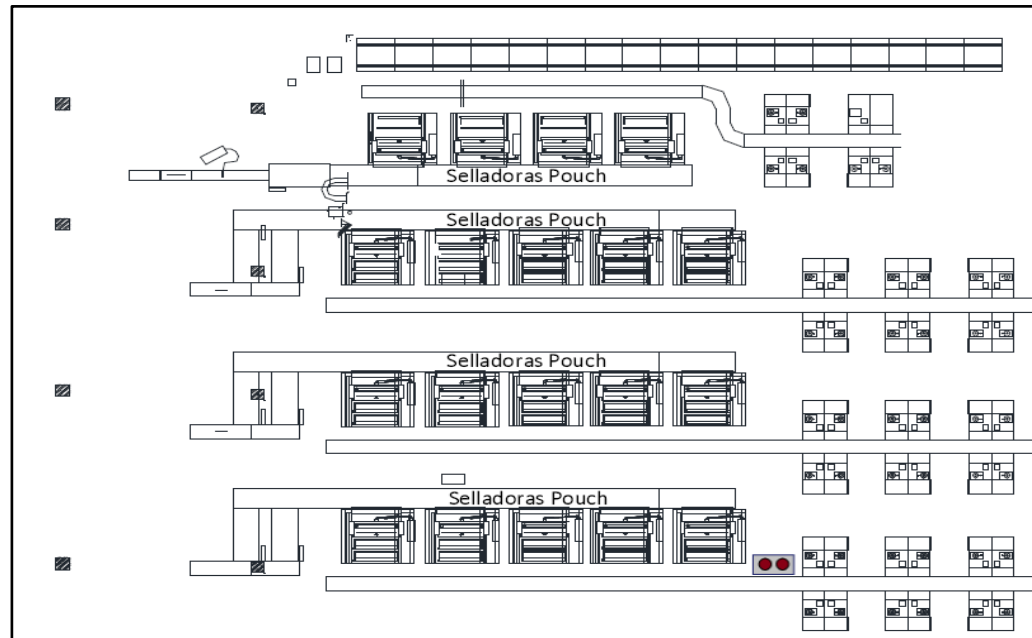


Figura 21. Layout área Pouch Pack

### 3.15. FODA

Como estudio general se presenta el FODA de la empresa en la Figura 22, el FODA se realiza con el fin de conocer a la empresa en sus fortalezas para reforzarlas y obtener una ventaja y además con sus debilidades y amenazas para trabajar en ellas y convertirlas posiblemente en oportunidades como se expresa a continuación:

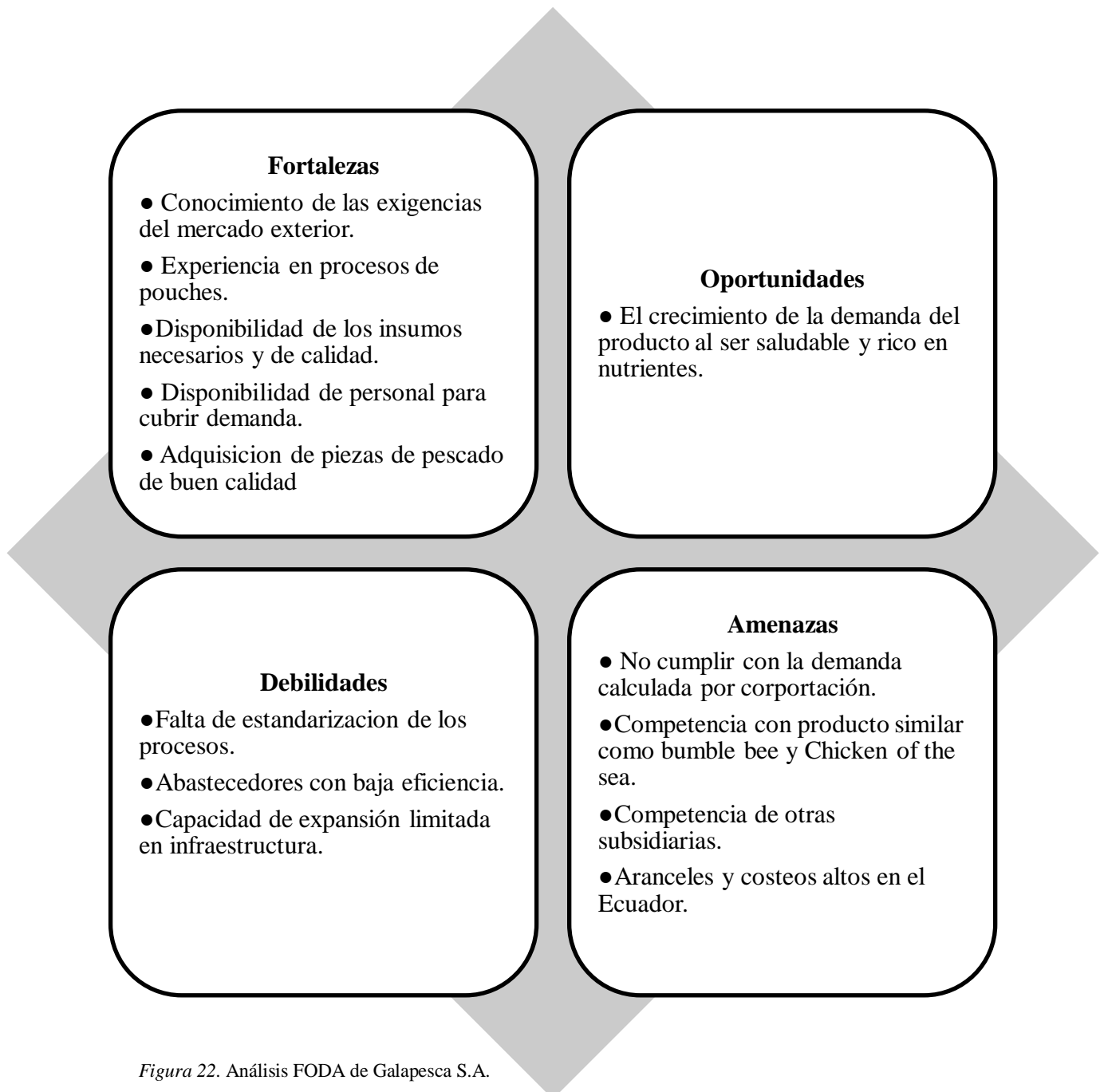


Figura 22. Análisis FODA de Galapesca S.A.

Las fortalezas elegidas para soportar la optimización y estandarización son la disponibilidad de los insumos y de operadores para realizar las actividades y debilidades detectadas que falta estandarización de los procesos y abastecedores con baja eficiencia.

### 3.16. Flujograma analítico

Se presenta el flujograma analítico de la compañía en la Figura 23, en donde se observan las principales actividades del área de pouch pack y la segregación de las actividades de abastecimiento y pesaje, esta información se elaboró junto al personal de producción; con el objetivo de conocer el flujo que genera el proceso de llenado y cómo influye en el proceso restante.

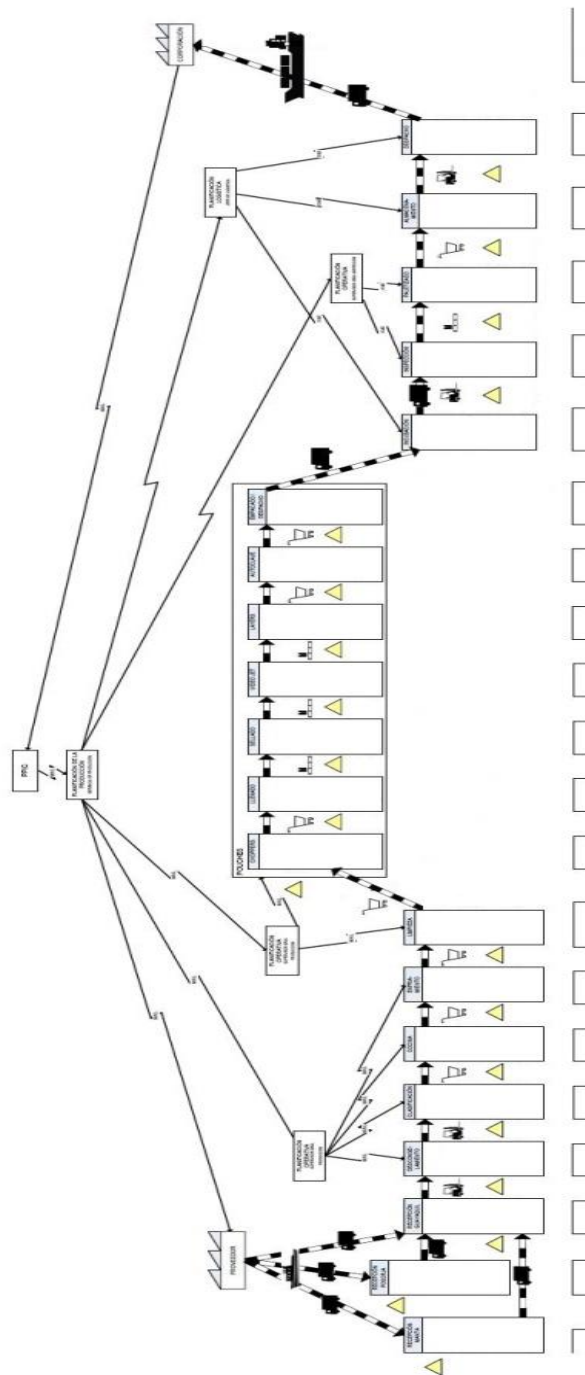


Figura 23. Cursograma analítico de Galapesca S.A.

### 3.17. Flujo del Proceso de Producción de Pouch

Los procesos de la empresa son una totalidad que cumple un objetivo completo y que agrega valor para el cliente nos conceptualiza en su libro el autor acerca de los procesos (Carrasco, 2008), Galapesca posee el proceso productivo con sus tareas y actividades en secuencia como se explica a continuación:

1. **Planificación de la producción.** El departamento de Producción/Operaciones se encarga de realizar la planificación de que productos y en qué cantidades se va a producir en el año, según requiera el cliente que en el caso del pouch se basa en el plan de producción que realiza bajo estudio previo de demanda Corporación.
2. **Adquisición de insumos.** La compra se basa completamente en el plan de producción previamente realizado para la adquisición de principalmente materia prima, empaque como en el caso de las fundas aluminadas que se manejan bajo importación.
3. **Recepción de la materia prima.** Solicitada en bodegaje de la compañía como externo como en Freezer de Guayaquil, Posorja y Manta.
4. **Calificación de calidad.** El departamento de calidad realiza la revisión de las especies compradas para conocer el estado de la pieza de pescado y de no cumplir con todas las condiciones de calidad como: textura, olor y sabor se genera un “rechazo crudo” que es la separación de esta pieza como no apta para producción.

#### 3.17.1. Desarrollo del proceso productivo

El desarrollo del proceso productivo comprende todas las actividades que se realizan para transformar la materia prima en producto terminado de acuerdo a los requerimientos y necesidades del consumidor.

- **Descongelamiento del pescado.** También conocido como atemperado, según se requiera en planta se egresa del Freezer el número de tanques con pescado con el fin de completar las toneladas solicitadas por producción, para luego formar una torre de tanques y con agua potable (ambiente) en reclusión para descongelarlos.
- **Clasificación de pescado.** Producción clasifica las toneladas descongeladas por especie y talla, ya que especies con talla de 20 libras y más requieren mayor tiempo de cocción, por eso se realiza la separación de las especies.
- **Cocción.** La cocción de la pieza de pescado previamente clasificado se realiza para que la piel del mismo sea más fácil de remover por las cleaners, este procedimiento se realiza por medio de cocinas industriales a una temperatura  $> 212$  °F.

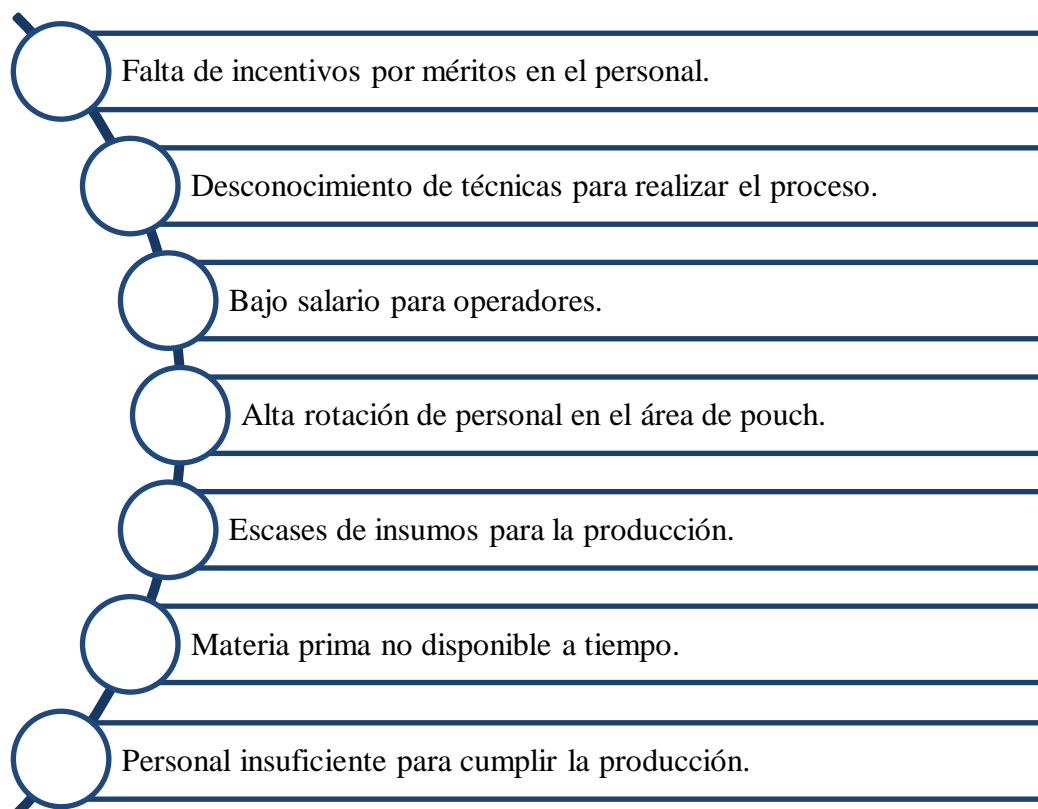
- **Enfriamiento.** Este paso es importante ya que para la manipulación de los cleaners debe estar a una temperatura óptima, por ello se rocía de agua fresca potable sobre las piezas de pescado previamente cocinadas.
- **Limpieza.** Con un grupo de 300 limpiadores en cada turno realizan esta actividad que incluye eviscerado y despellejado la pieza de pescado con el uso de cuchillos diseñados para esta actividad. La temperatura del pescado oscila entre 75° a 90°F, en este punto además del pellejo del pescado se genera también la espina, sangre cocinada, desperdicios como la cabeza, cola y piel pegada.
- **Corte.** Se realiza en la máquina “chopper” los cortes de lomos en trozos la pieza de pescado para luego ser utilizados en el llenado de la funda o “pouch”.
- **Llenado.** Según las onzas del envase se llena la funda con trozos del atún cocinado, de forma manual con personal distribuido en cuatro líneas donde además se combina con otros ingredientes según receta.
- **Sellado.** Mediante una máquina selladora se cierra la funda con el fin de que no ingresen cuerpos extraños.
- **Codificación.** La máquina video jet codifica la funda con atún adicionándole código de barras, fecha de expiración, el lote en que se produjo e información adicional que requieran.
- **Carga de pouch pack.** Se ubican en bandejas de metal las fundas o “pouch” de forma uniforme para luego ser reubicadas en el coche para esterilizarse.
- **Esterilización.** Es un medio del autoclave por medio de vapor de agua para eliminar cualquier tipo de microorganismo Según nos indica la página web.  
En un horno de aire seco, son necesarias dos horas a 160 °C para eliminar las esporas de la bacteria Clostridium Botulinium (relacionada con la comida enlatada). Mediante calor saturado, se pueden eliminar las mismas esporas en solo cinco minutos a 121°C, lo que demuestra que el calor húmedo es más eficaz que el calor seco (Eurotherm).
- **Empacado/Despacho.** Se empaca las fundas o “pouch” en bins (canastas plásticas con sello de producción y el lote) para su despacho a logística.
- **Incubación.** Las canastas con fundas con atún pasan alrededor de 10 días a temperatura ambiente con el fin de conocer efectos anormales que surjan.
- **Inspección.** Se selecciona de cada tipo de “pouch” una muestra para hacer pruebas de calidad, conocer si el lote seleccionado posee alguna anomalía luego del tiempo de incubación.

- **Paletizado.** Luego se la inspección por calidad, las fundas aptas para consumo son paletizadas, es decir se ubican en cajas de 12 y 24 unidades según el requerimiento del cliente y estas a su vez en pallets de cuatro cajas por piso.
- **Almacenamiento.** El producto empacado y paletizado se mantiene en bodegaje hasta que se solicite el despacho del producto final de la planta.
- **Despacho.** Se realiza el despacho de las cajas solicitadas por casa matriz para ser embarcadas y enviadas a Starkist Co.

El proceso descrito se obtuvo del departamento de producción mediante un recorrido de la planta, para conocer el mismo de manera más efectiva.

### 3.18. Lluvia de idea

La lluvia de ideas, como se conoce es un método para obtener ideas de las causas desde diferentes perspectivas, como perciben el problema o el motivo de ellos. Para la lluvia de ideas de la problemática que posee la empresa se optó por consultar aleatoriamente a los operadores y supervisor de producción, se eligieron pocos operarios debido a que el proceso es continuo y requiere de la presencia de los dos operarios para cerrar el proceso. A continuación se presenta un listado de ideas que pueden ser la causa de las falencias de eficiencia para el proceso de llenado de pouch:





### 3.19. Ishikawa

Por medio del diagrama presentado en la Figura 24, se pueden reconocer las causas que afectan directamente al proceso de pouch pack en las actividades de llenado-pesaje en sus estaciones, utilizando de base la lluvia de ideas que nos dan un planteamiento de las causas más acertado.

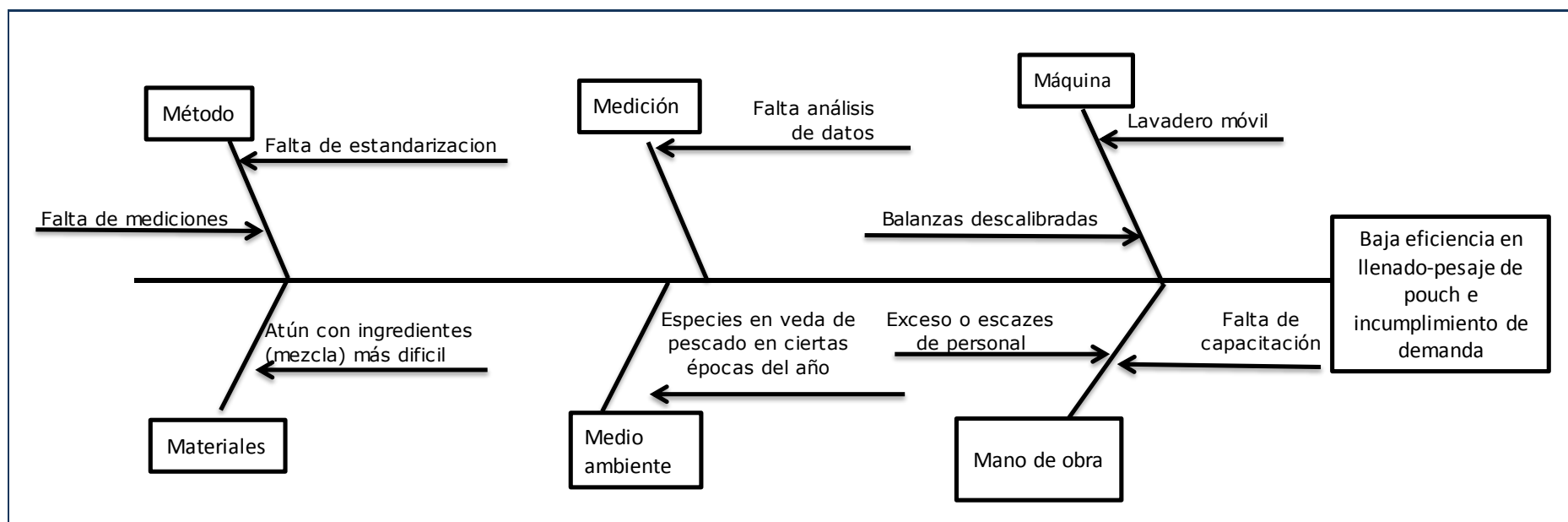


Figura 24. Diagrama de Ishikawa Galapesca S.A.

Se realizó un desglose de las causas elegidas como validación del Ishikawa.

**Categoría:** Maquinaria

**Causa:** Falta de un lavadero móvil.

**Causa principal:** sí

**Razón:** La ausencia de un lavadero móvil es una de las causas por la que existen movimientos innecesarios en el proceso del llenado, lo que retrasa el proceso y lo hace más lento.

**Categoría:** Maquinaria

**Causa:** Balanzas descalibradas.

**Causa principal:** sí

**Razón:** La balanza es uno de los instrumentos primordiales en el proceso de llenado, sin esta no podría detectarse el peso correcto del pouch al llenarse, la descalibración genera tiempos improductivos ya que se debe esperar a que se calibre y reconozca el peso correcto.

**Categoría:** Mano de obra

**Causa:** Exceso o escases de personal.

**Causa principal:** sí

**Razón:** La mano de obra es fundamental en todo proceso y el de llenado no es la excepción, debido a que el proceso es manual y sin operarios no se podría llevar a cabo, el exceso de personal genera costos innecesarios al mantener personal no operativo y por el contrario escases de personal no es óptimo ya que el proceso sería más lento de lo que realmente debe ser.

**Categoría:** Mano de obra

**Causa:** Falta de capacitación

**Causa principal:** sí

**Razón:** El personal al ingresar recibe una pequeña introducción de lo que debe realizar, solo que operación debe ejecutar, mas no se le instruye de cómo debe hacerlo ni por qué debe hacerlo para que el proceso sea completo, correcto y eficiente.

**Categoría:** Método

**Causa:** Falta de estandarización.

**Causa principal:** sí

**Razón:** El proceso se ha manejado hace varios años atrás sin cambios, los operadores se manejan con el mismo método, es por esto que todos deben manejarse bajo un mismo ritmo y parámetros que lo brinda la estandarización.

**Categoría:** Método

**Causa:** Falta de medición.

**Causa principal:** sí

**Razón:** El proceso que no se ha medido no puede ser controlado, ni optimizado por ello se debe implementar un método de medición donde se identifique a los operadores que no están cumpliendo con el ritmo.

**Categoría:** Materiales

**Causa:** Mezclas más densas

**Causa principal:** sí

**Razón:** El llenado de pouch y su ritmo depende del producto que se esté realizando, producto con base en agua o aceite el ritmo es más rápido comparado con el ritmo que maneja los pouches que son saborizados o con ingredientes por la densidad se demorará más.

**Categoría:** Medición

**Causa:** Falta de análisis de datos

**Causa principal:** sí

**Razón:** Los datos obtenidos del proceso, no han sido analizados anteriormente por eso se propone realizar el levantamiento y análisis de los datos.

**Categoría:** Medio ambiente

**Causa:** Especies en veda durante ciertas épocas del año.

**Causa principal:** sí

**Razón:** El llenado de pouch requiere materia prima y las piezas de pescado son primordiales para este proceso, si este insumo no se puede iniciar el proceso.

### 3.20. Takt time

Como parte principal de la estandarización el ritmo en que los operadores manejan el producto es sumamente importante, para el cálculo del takt time o ritmo de producción se usó como muestra el mes de junio antes de realizar la estandarización que tuvo cuatro semanas de producción normal, las variables a utilizar son la demanda propuesta por casa matriz versus los segundos que se deben utilizar para llenar una funda de pouch por persona para calcular el takt time estándar y el actual. La fórmula utilizada es:

$$Takt\ time = \frac{Segundos\ totales}{Demanda\ en\ unidades}$$

El cálculo del takt time estándar de la Tabla 10, es resultado de los datos del presupuesto de producción del mes de junio del 2016.

En el cuadro se puede observar los días de producción, las cajas estándar de 12 fundas cada una, las unidades totales diarias, en horas se incluyen los dos turnos de 10 horas cada

uno, se calcula esto en minutos y luego en segundos para finalmente aplicar la fórmula del takt time para conocer el ritmo en que los operarios producen cada pouch.

Tabla 10

*Cálculo takt time de un mes x antes de estandarización.*

<b>Fecha</b>	<b>Cajas</b>	<b>Unidades</b>	<b>Horas</b>	<b>Minutos</b>	<b>Segundos</b>	<b>Tack time</b>
Día 1	44,570	534,840	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 2	46,000	552,000	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 3	23,463	281,556	20.40	1,224	73,440	0.26
Día 4	43,702	524,424	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 5	41,867	502,404	20.40	1,224	73,440	0.15
Día 6	33,661	403,932	20.40	1,224	73,440	0.18
Día 7	44,879	538,548	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 8	34,934	419,208	20.40	1,224	73,440	0.18
Día 9	43,288	519,456	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 10	45,357	544,284	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 11	45,211	542,532	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 12	45,344	544,128	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 13	45,598	547,176	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 14	47,039	564,468	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 15	45,427	545,124	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 16	45,465	545,580	20.40	1,224	73,440	0.13
Día 17	43,278	519,336	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 18	43,539	522,468	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 19	44,669	536,028	20.40	1,224	73,440	0.14
Día 20	44,915	538,980	20.40	1,224	73,440	0.14
Promedio	42,610	511,324	20.40	1,224	73,440	0.15

### 3.21. Dotación de personal por estaciones

No solo se debe conocer cuánto tiempo se demora un operador en llenar un pouch con carne de pescado según la producción del día, sino también conocer el número de operadores que debe tener en cada una de las estaciones, adecuadas para la demanda de cada día. Para conocer esta capacidad primero se procede a segregar el tipo de producto ya que los de tipo “complejo” conlleva más tiempo en llenar por la densidad de la materia prima mezclada. La complejidad de los pouches se la puede visualizar de mejor forma en la Figura 25.

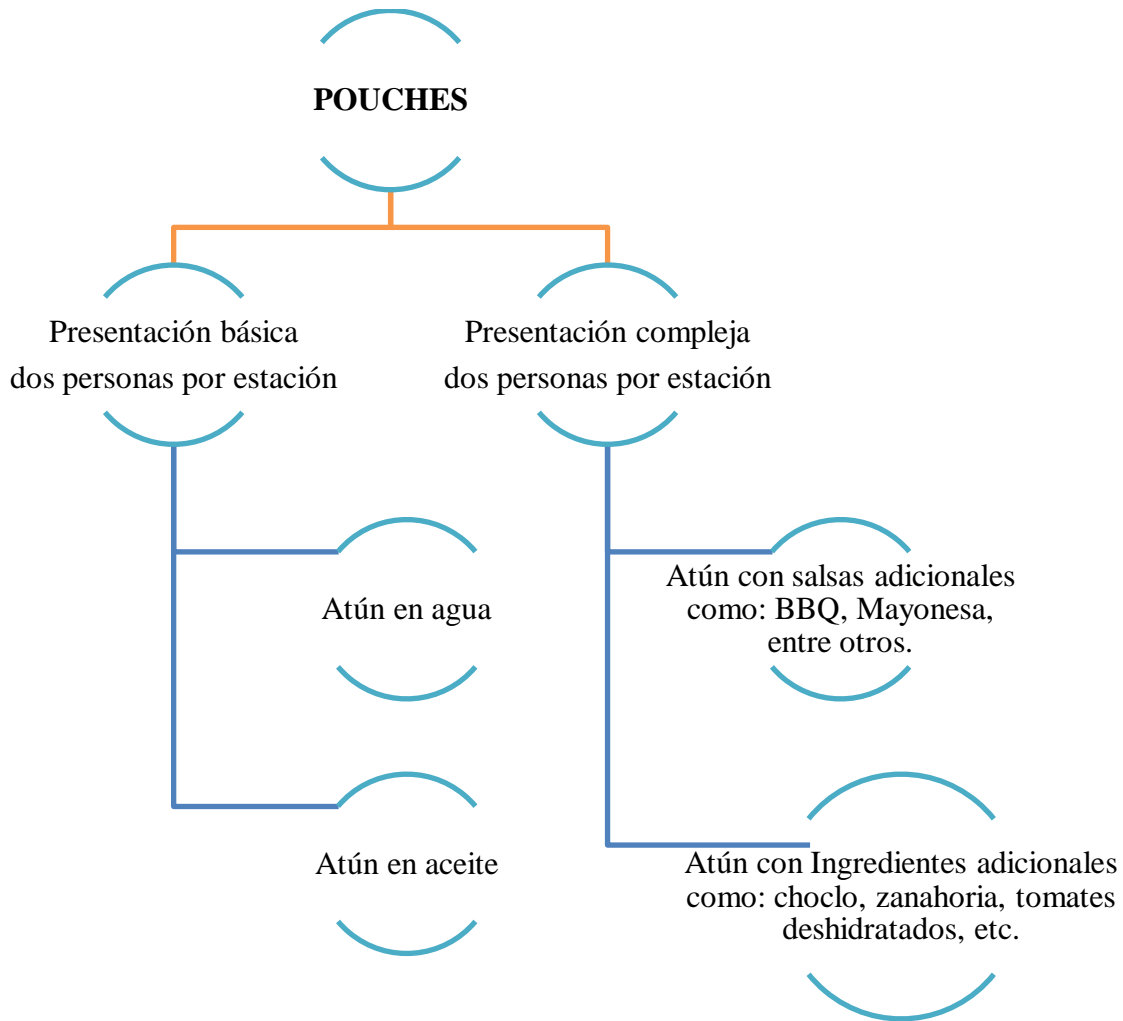


Figura 25. Presentaciones de producto según sus ingredientes.

Los pouches que tienen ingredientes básicos se manejan con un ciclo de 4 segundos por pouch, mientras los más densos por seis segundos por pouch y el cálculo es con la siguiente fórmula.

$$Capacidad\ de\ personas = \frac{tiempo\ de\ ciclo\ (std)}{takt\ time}$$

Mediante esta fórmula obtenemos el número de estaciones que necesitamos disponibles para cumplir con la demanda del día por turno.

### 3.21.1. Capacidad el personal para el proceso de abastecimiento o llenado

Con los datos proporcionados por la empresa, se procede a realizar el cálculo que se muestra en la Tabla 11, para determinar cuántas personas son necesarias en el proceso de abastecimiento.

Inicia con día de producción, el tiempo de ciclo definido en por la hoja de observación un aproximado de 4 segundos, el takt time antes calculado, se divide takt time para tiempo de ciclo se multiplica por dos debido a que existen dos estaciones en cada isla, y luego para dos por cada turno.

Tabla 11

*Capacidad de personal para abastecimiento*

<i>Fecha</i>	<i>Tiempo de ciclo</i>	<i>Tack time Grupo# 1</i>	<i>Estaciones grupo 1</i>	<i>Total estaciones</i>	<i>Personal requerido</i>
Día 1	4	0.137	29.131	58.261	117
Día 2	4	0.133	30.065	60.131	120
Día 3	4	0.261	15.335	30.671	61
Día 4	4	0.140	28.563	57.127	114
Día 5	4	0.146	27.364	54.728	109
Día 6	4	0.182	22.001	44.001	88
Día 7	4	0.136	29.333	58.665	117
Día 8	4	0.175	22.833	45.665	91
Día 9	4	0.141	28.293	56.586	113
Día 10	4	0.135	29.645	59.290	119
Día 11	4	0.135	29.550	59.099	118
Día 12	4	0.135	29.637	59.273	119
Día 13	4	0.134	29.803	59.605	119
Día 14	4	0.130	30.744	61.489	123
Día 15	4	0.135	29.691	59.382	119
Día 16	4	0.135	29.716	59.431	119
Día 17	4	0.141	28.286	56.573	113
Día 18	4	0.141	28.457	56.914	114
Día 19	4	0.137	29.195	58.391	117
Día 20	4	0.136	29.356	58.712	117
Promedio		0.147	27.850	55.700	111

### 3.22. Hoja de tiempos observación

En la hoja de observación se anotaron los pasos a realizar en el proceso, reconociendo que actividades agregan valor al proceso y cuales no agregaban valor. En el caso del proceso de abastecimiento se identificaron seis tareas específicas, de las cuales dos agregaban valor y el tiempo de ciclo es de 4 segundos por pouch como se detalla en la Tabla 12 a continuación.

Tabla 12

*Hoja de observación del proceso de llenado proporcionado por supervisor de producción de Galapesca S.A.*

<b>LLENADO - PESAJE DE POUCH</b>		<b>Valor agregado</b>	<b>Corrección</b>	<b>Movimiento material</b>	<b>Espera</b>	<b>Tiempo de ciclo (en segundos)</b>
1	Separar pouch del paquete y abrir.				X	0.28
2	Terminar de abrir el pouch.				X	0.33
3	Mover y ajustar el pouch abierto al cono.			X		0.30
4	Mantener la funda debajo del cono.	X				0.80
5	Acercar la mano cerca de la gaveta con producto.			X		0.25
6	Mover producto de gaveta a cono.		X			0.74
7	Ubicar el producto dentro del cono.		X			0.63
8	Empujar el producto con el embolo hacia el interior de la funda.		X			0.24
9	Pouch libre hasta que la pantalla esté color verde.	X	X			0.76
10	Retirar funda llena de producto.			X	X	0.85
11	Verificar peso permitido en pantalla.	X				-
12	Cambio de cono				X	0.25
13	Cambio de gaveta				X	0.35
14	Lavado de manos				X	0.35
15	Reabastecer Fundas pouch paquete			X	X	0.30
<b>TOTALES</b>						<b>6.43</b>

### 3.23. Diagrama del spaguetthi

En el proceso también se utilizó la herramienta del diagrama de spaguetthi en el área de abastecimiento Figura 26, para reconocer los movimientos que se realizan durante el proceso, las líneas rojas pertenecen al movimiento realizado por un operador para abastecer de gavetas y las líneas azules el desplazamiento para abastecer de fundas pouch las líneas estaciones de trabajo, además del cálculo de los metros de distancia en cada movimiento.

Una vez realizado el diagrama de spaguetthi, se obtuvo la información presentada en la Tabla 13, en la que se puede observar que una persona al día recorre en total 1449 m. para abastecer fundas de pouch en cada línea de trabajo.

Tabla 13

*Cálculo del recorrido de fundas pouch*

<b>Líneas de producción</b>	<b>Metros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Total</b>	
Línea A y B	43 m	18 veces	774	m
Línea C y D	37.5 m	18 veces	675	m
Recorrido por una persona			1,449	m
Por dos personas que realizan el recorrido			2,898	m

Se puede notar también que una persona recorre 2920 m. al día en total para poder abastecer a cada una de las estaciones de cada línea de gavetas, tal como se demuestra en la Tabla 14 que se encuentra a continuación.

Tabla 14

*Cálculo del recorrido de gavetas*

<b>Líneas de producción</b>	<b>Metros</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Total</b>	
Línea A	18 m	40 veces	720	m
Línea B	15 m	40 veces	600	m
Línea C	24 m	40 veces	960	m
Línea D	16 m	40 veces	640	m
Recorrido por una persona			2,920	m
Por dos personas que realizan el recorrido			5,840	m



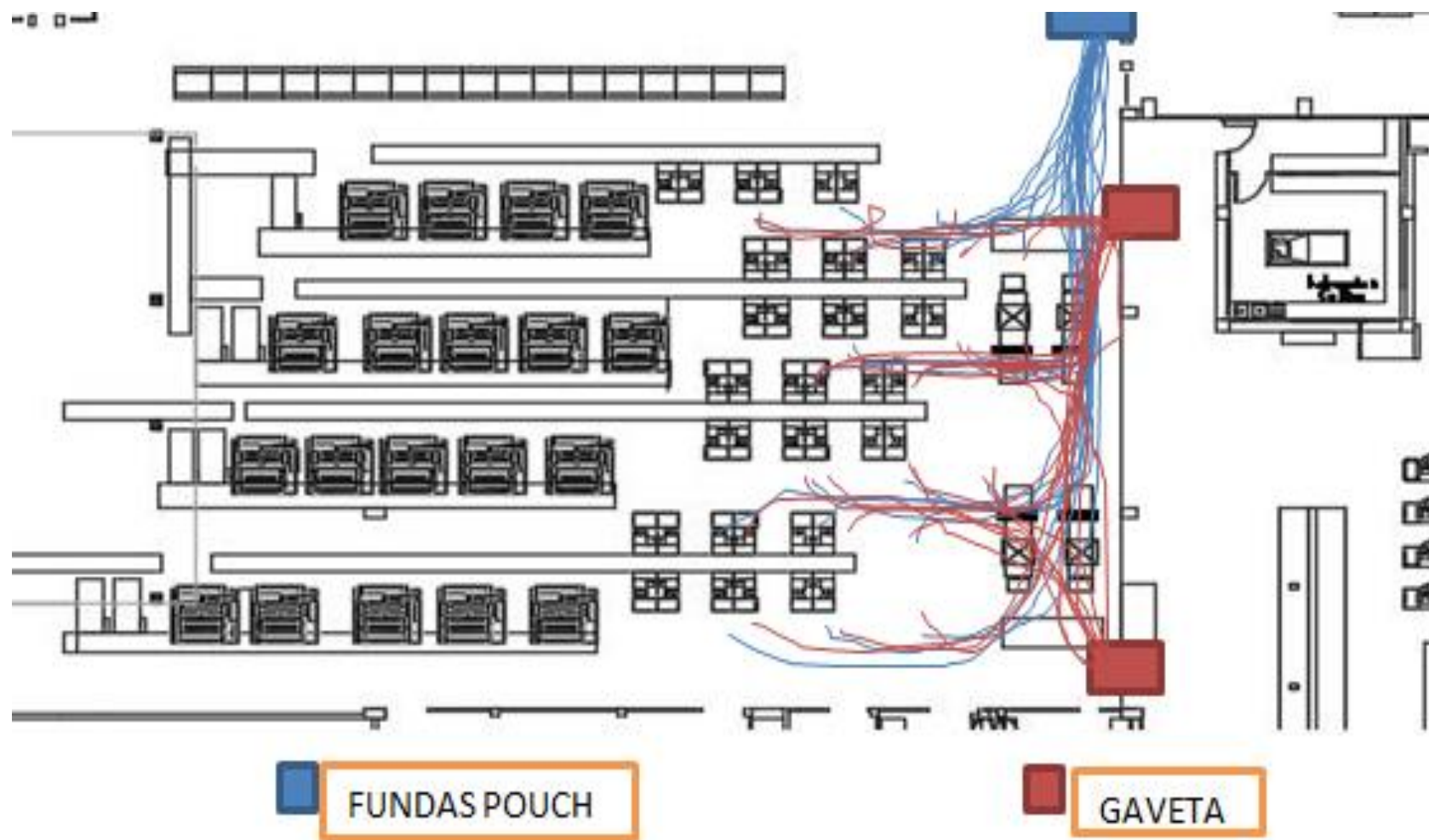


Figura 26. Cálculo del recorrido de abastecimiento de fundas pouch y gavetas

El diagrama de spaghetti no solo fue aplicado en el desplazamiento de los operadores para abastecer de gavetas y fundas pouch, sino también para determinar el desplazamiento de los operadores por cambio de conos y lavado de manos, tal como se demuestra en la Figura 27. Como resultado del análisis en la Tabla 15, en ambos casos se logra determinar que, por el cambio de conos una persona en promedio recorre 23 m., es decir, 164m. diarios en total.

Tabla 15

*Cálculo del recorrido por cambio de conos*

<b>Líneas de producción</b>	<b>Metros derecha</b>	<b>Metros izquierda</b>	<b>Total</b>	
Línea A	9 m	34 m	43	m
Línea B	16 m	26 m	42	m
Línea C	26 m	18 m	44	m
Línea D	35 m	M	35	m
Recorrido por una persona			164	m
Promedio			23	m
Frecuencia que se realiza el recorrido			47	m
Por 44 personas que lo recorren			2,062	m

El cálculo que se muestra en la Tabla 16, demuestra que por una persona en promedio recorre 39m., es decir que recorre 274m. al día por lavado de manos.

Tabla 16

*Cálculo del recorrido por lavado de manos*

<b>Cálculo del recorrido por lavado de manos</b>				
<b>Líneas de producción</b>	<b>Metros derecha</b>	<b>Metros izquierda</b>	<b>Total</b>	
Línea A	41 m	42 m	83	m
Línea B	47 m	36 m	83	m
Línea C	32 m	40 m	72	m
Línea D	36 m	m	36	m
Recorrido por una persona			274	m
Promedio			39	m
Frecuencia que se realiza el recorrido			78	m
Por 44 personas que lo recorren			3,445	m

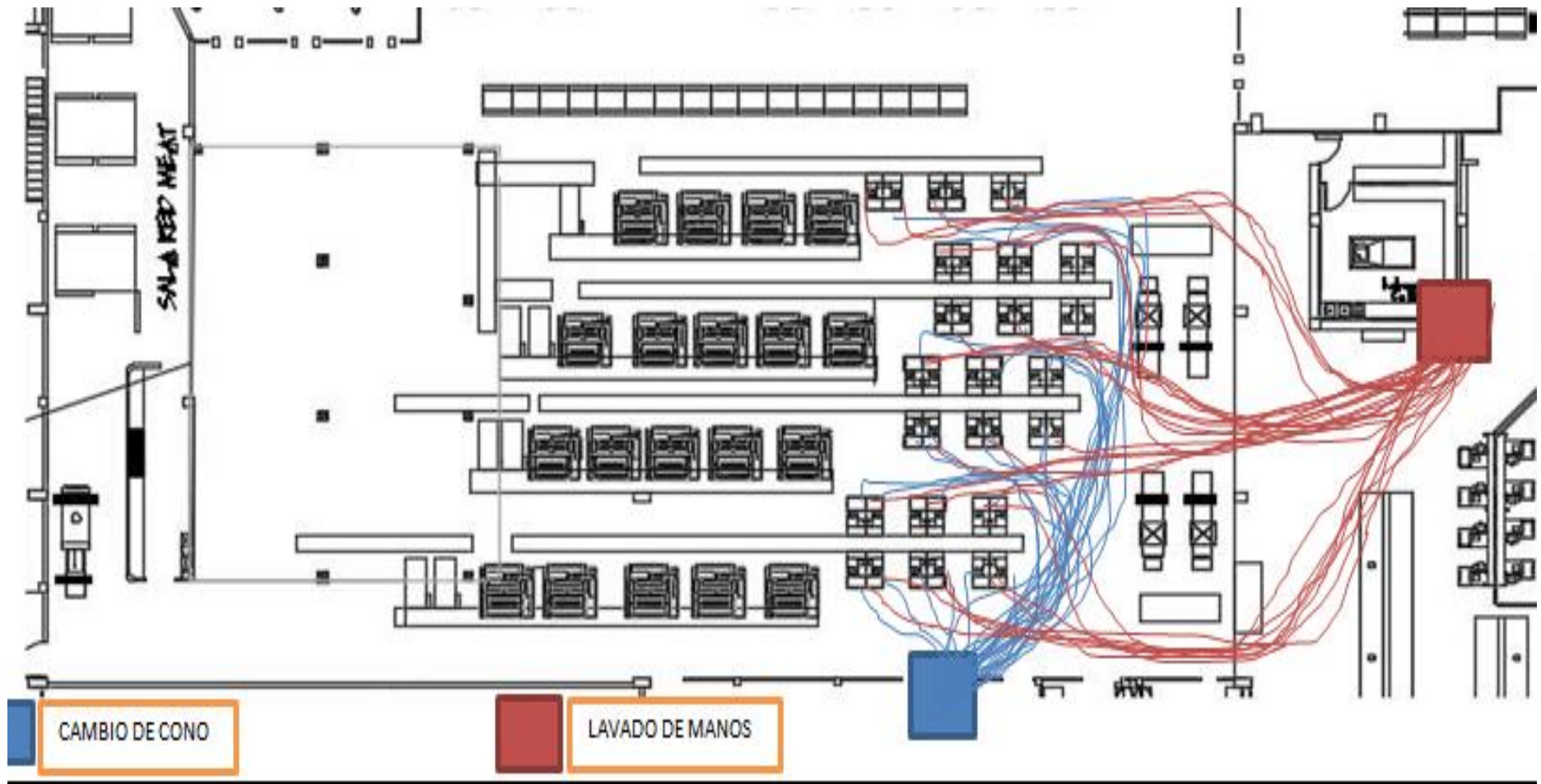


Figura 27. Cálculo del recorrido cambio de cono y lavado de mano

### 3.24. Matriz de habilidades.

Para el cálculo de la matriz de habilidades se organizó a todo el personal de abastecimiento y retiro de fundas y también al personal de Llenado y pesaje de fundas, con el fin de conocer las habilidades en tiempo y ejecución de cada uno de los 145 operadores en las actividades que estas tareas conlleva, tomándoles el tiempo en que cada uno ejecutar cada tarea.

Según el tiempo que se tome se llena el cuadro de habilidades para luego sumarlo y darle la correcta ponderación al operador, dándole color de uno a cuatro recuadros.

Dejar los cuadros en blanco significa que el operador tiene muy poca habilidad por ende sumar cero y se lo califica como inexperto, si suma uno es aprendiz, si suma dos es practicante, si suma tres es desarrollador y por ultimo como nota máxima si suma cuatro como entrenador o “coach”.

Se realizó la toma de tiempo y se completó por operador, identificándolo con nombre, apellido y por línea, en la columna de puntuación se hace la sumatoria de los cuadros pintados y se califica sobre ocho ya que existen ocho cuadros por pintar. En la toma real de los tiempos antes se obtuvo los resultados que se muestran en la Tabla 17:

Tabla 17

*Resumen Skill Matrix - Matriz de habilidades Galapesca S.A.*

<i>Línea de producción</i>	<i>Abastecer y retirar</i>	<i>Llenado y pesaje</i>	<i>Total</i>
Lado A	79	107	186
Lado B	103	130	233
Lado C	86	117	203
Lado D	32	50	82
Total	300	404	704
% Promedio	45.73%	61.59%	53.66%

El detalle de la toma por operadores se adjunta para conocer el estado inicial de cada uno de ellos y reconocer lo que necesitan el entrenamiento y los posibles entrenadores.

Líneas A Y B, Tabla 28, es del personal que labora en el primer turno o turno de la mañana, evaluación de ambas actividades y su ponderación.

Las matrices siguientes son el resultado de la ponderación de cada operario que realiza las actividades versus el estándar que maneja el supervisor, un tiempo prudente, rápido y de buena calidad, en las dos primeras líneas el resultado fue de 44% aproximadamente y 62% en la línea dos, con mayor porcentaje de falencia el proceso abastecimiento.

Línea A				Línea B			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			0/8	OPERADOR 1			4/8
OPERADOR 2			6/8	OPERADOR 2			5/8
OPERADOR 3			6/8	OPERADOR 3			4/8
OPERADOR 4			4/8	OPERADOR 4			5/8
OPERADOR 5			5/8	OPERADOR 5			3/8
OPERADOR 6			4/8	OPERADOR 6			3/8
OPERADOR 7			6/8	OPERADOR 7			4/8
OPERADOR 8			6/8	OPERADOR 8			4/8
OPERADOR 9			6/8	OPERADOR 9			6/8
OPERADOR 10			6/8	OPERADOR 10			5/8
OPERADOR 11			4/8	OPERADOR 11			6/8
OPERADOR 12			4/8	OPERADOR 12			4/8
OPERADOR 13			4/8	OPERADOR 13			4/8
OPERADOR 14			4/8	OPERADOR 14			6/8
OPERADOR 15			5/8	OPERADOR 15			6/8
OPERADOR 16			0/8	OPERADOR 16			5/8
OPERADOR 17			0/8	OPERADOR 17			6/8
OPERADOR 18			1/8	OPERADOR 18			6/8
OPERADOR 19			4/8	OPERADOR 19			6/8
OPERADOR 20			3/8	OPERADOR 20			6/8
OPERADOR 21			3/8	OPERADOR 21			6/8
OPERADOR 22			1/8	OPERADOR 22			6/8
OPERADOR 23			2/8	OPERADOR 23			4/8
OPERADOR 24			2/8	OPERADOR 24			6/8
Actividades/ total de puntaje	33	53	86	Actividades/ total de puntaje	52	68	120
Porcentaje por actividad	34.38%	55.21%	44.79%	Porcentaje por actividad	54.17%	70.83%	62.50%

Figura 28. Skill Matrix inicial primer turno Línea A y B

En el cuadro de las líneas producción C y D los porcentajes entre 49% y 51% reiterando la actividad de abastecimiento.

Línea C				Línea D			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			2/8	OPERADOR 1			6/8
OPERADOR 2			3/8	OPERADOR 2			5/8
OPERADOR 3			4/8	OPERADOR 3			5/8
OPERADOR 4			5/8	OPERADOR 4			5/8
OPERADOR 5			4/8	OPERADOR 5			2/8
OPERADOR 6			4/8	OPERADOR 6			4/8
OPERADOR 7			4/8	OPERADOR 7			2/8
OPERADOR 8			4/8	OPERADOR 8			4/8
OPERADOR 9			6/8	OPERADOR 9			3/8
OPERADOR 10			5/8	OPERADOR 10			5/8
OPERADOR 11			5/8	<b>Actividades/total de puntaje</b>	17	24	41
OPERADOR 12			5/8	<b>Porcentaje por actividad</b>	42.50%	60.00%	51.25%
OPERADOR 13			3/8				
OPERADOR 14			2/8				
OPERADOR 15			6/8				
OPERADOR 16			4/8				
OPERADOR 17			3/8				
OPERADOR 18			3/8				
OPERADOR 19			4/8				
OPERADOR 20			4/8				
OPERADOR 21			4/8				
OPERADOR 22			3/8				
OPERADOR 23			4/8				
OPERADOR 24			4/8				
<b>Actividades/total de puntaje</b>	35	60	95				
<b>Porcentaje por actividad</b>	36.46%	62.50%	49.48%				

Figura 29. Skill Matrix inicial primer turno Línea C y D

Línea A				Línea B			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			5/8	OPERADOR 1			5/8
OPERADOR 2			6/8	OPERADOR 2			5/8
OPERADOR 3			6/8	OPERADOR 3			6/8
OPERADOR 4			5/8	OPERADOR 4			3/8
OPERADOR 5			6/8	OPERADOR 5			5/8
OPERADOR 6			6/8	OPERADOR 6			4/8
OPERADOR 7			6/8	OPERADOR 7			6/8
OPERADOR 8			6/8	OPERADOR 8			5/8
OPERADOR 9			5/8	OPERADOR 9			4/8
OPERADOR 10			2/8	OPERADOR 10			4/8
OPERADOR 11			4/8	OPERADOR 11			4/8
OPERADOR 12			6/8	OPERADOR 12			4/8
OPERADOR 13			6/8	OPERADOR 13			5/8
OPERADOR 14			5/8	OPERADOR 14			6/8
OPERADOR 15			5/8	OPERADOR 15			6/8
OPERADOR 16			2/8	OPERADOR 16			5/8
OPERADOR 17			6/8	OPERADOR 17			6/8
OPERADOR 18			2/8	OPERADOR 18			6/8
OPERADOR 19			2/8	OPERADOR 19			3/8
OPERADOR 20			1/8	OPERADOR 20			4/8
OPERADOR 21			1/8	OPERADOR 21			3/8
OPERADOR 22			2/8	OPERADOR 22			6/8
OPERADOR 23			2/8	OPERADOR 23			4/8
OPERADOR 24			102/8	OPERADOR 24			4/8
Actividades/ tal de puntaje	46	54	100	Actividades/ tal de puntaje	51	62	113
Porcentaje por actividad	47.92%	56.25%	52.08%	Porcentaje por actividad	53.13%	64.58%	58.85%

Figura 30. Skill Matrix inicial segundo turno Línea A y B

Línea C				Línea D			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1	2	2	4/8	OPERADOR 1	2	3	5/8
OPERADOR 2	2	3	5/8	OPERADOR 2	2	3	5/8
OPERADOR 3	2	2	4/8	OPERADOR 3	1	2	3/8
OPERADOR 4	3	2	5/8	OPERADOR 4	2	3	5/8
OPERADOR 5	2	3	5/8	OPERADOR 5	1	3	4/8
OPERADOR 6	1	2	3/8	OPERADOR 6	1	3	4/8
OPERADOR 7	1	3	4/8	OPERADOR 7	2	2	4/8
OPERADOR 8	2	3	5/8	OPERADOR 8	2	2	4/8
OPERADOR 9	3	2	5/8	OPERADOR 9	1	2	3/8
OPERADOR 10	1	3	4/8	OPERADOR 10	1	3	4/8
OPERADOR 11	3	3	6/8	Actividades/total de puntaje	15	26	41
OPERADOR 12	2	1	3/8	Porcentaje por actividad	37.50%	65.00%	51.25%
OPERADOR 13	3	3	6/8				
OPERADOR 14	3	3	6/8				
OPERADOR 15	3	3	6/8				
OPERADOR 16	2	3	5/8				
OPERADOR 17	2	1	3/8				
OPERADOR 18	2	2	4/8				
OPERADOR 19	2	3	5/8				
OPERADOR 20	2	2	4/8				
OPERADOR 21	2	2	4/8				
OPERADOR 22	2	1	3/8				
OPERADOR 23	2	2	4/8				
OPERADOR 24	2	3	5/8				
Actividades/total de puntaje	51	57	108				
Porcentaje por actividad	53.13%	59.38%	56.25%				

Figura 31. Skill Matrix inicial segundo turno Línea C y D



## Capítulo 4: Propuesta de implementación de optimización y estandarización

En este capítulo la metodología utilizada está en base a la técnica de la estandarización y sus herramientas en el proceso de pouch pack, haciendo énfasis en el área de abastecimiento y pesaje en cada una de sus etapas con el objetivo de analizar y mostrar la aplicación de la herramienta.

### 4.1. Ciclo de Deming PDCA

La aplicación del ciclo de Deming PDCA Figura 32, es requisito para la mejora continua, ya que contiene los pasos fundamentales para iniciar un cambio positivo en el área de pouch pack en la eficiencia de los operadores y que esto conlleve a alcanzar la meta propuesta en el plan de producción.

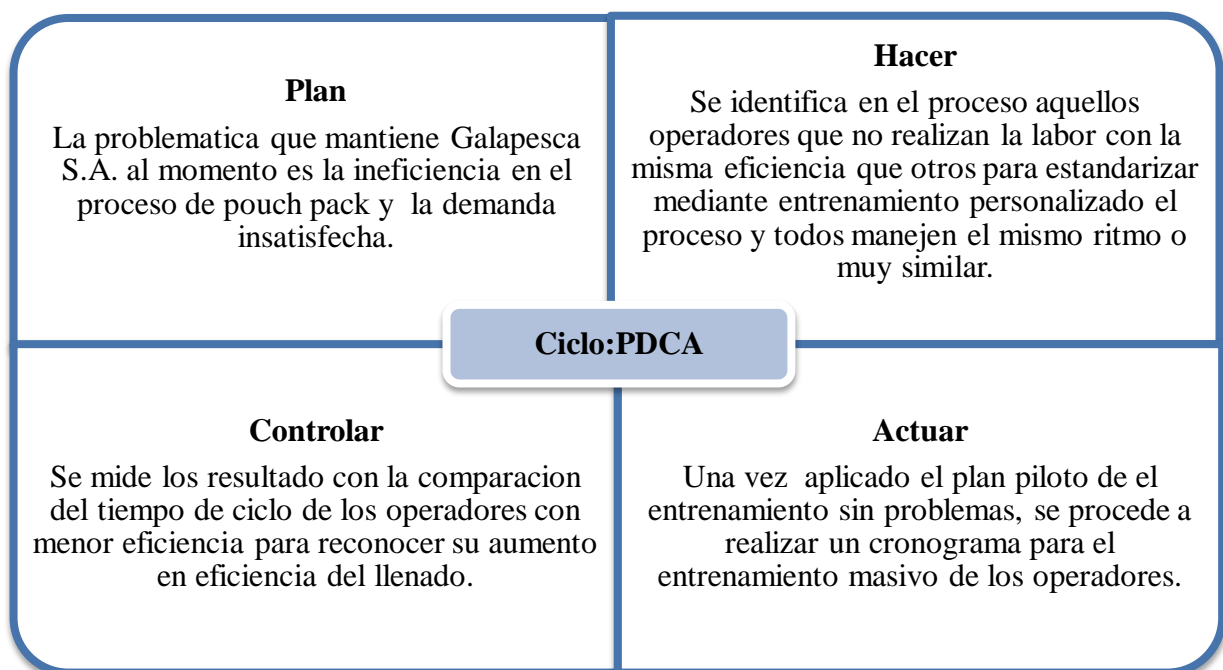


Figura 32. Aplicación del ciclo Deming PDCA.

## 4.2. Esquema 5W + 2H

El esquema de las 5W+2H se utiliza para planificar sobre que mejora se realiza en el proceso, que recursos utilizará y que tiempo se tomará para ejecuta. Con el objetivo de tener la idea clara y sea cumplible.

<b>Esquema 5W+2H</b>		
<b>What?</b>	<b>¿Qué?</b>	Optimización del proceso eliminando demoras o esperas y estandarizar el proceso de pouch pack con reentrenamiento de los operadores
<b>Why?</b>	<b>¿Por qué?</b>	Buscando que aumente la producción, productividad y se reduzcan los costos.
<b>How?</b>	<b>¿Cómo?</b>	1)Levantar información sobre la empresa y procesos.
		2)Identificar las actividades del proceso de producción de pouch.
		3)Obtener información sobre la producción diaria
		4)Recopilar posibles causas - Lluvia de ideas
		5)Analizar los datos - 6M ishikawa
		6)Análisis FODA
		7)Calculo de takt time- ritmo de producción
		8)Matriz de habilidades de los operarios
		9)Realizar el instructivo de trabajo
		10)Cronograma de actividades para operarios
		11)Calculo del beneficio
<b>Where?</b>	<b>¿Dónde?</b>	En la ciudad de Guayaquil, empresa Galapesca S.A.,proceso de pouch pack, actividad de abastecimiento, llenado y pesaje.
<b>When?</b>	<b>¿Cuándo?</b>	Se estima que el proceso de mejora se ejecute en tres meses. 1.Durante el primer mes se reconocerá el proceso y al personal que labora. 2. Ubicar y segmentar al personal que va a ser reentrenado. 3. Reentrenamiento de operadores y medición de resultados.
<b>Who?</b>	<b>¿Quién?</b>	Personas que intervienen son: personal operativo como abastecedores, llenadores-pesadores y supervisores del área de llenado, asesores externos Michelle Yagual y Doménika De La Torre.
<b>How much?</b>	<b>¿Cuánto?</b>	No existe inversión debido a que la optimización y estandarización no requiere compra de maquinarias ni insumos extras, todos los recursos serán los que posee actualmente la empresa, entre ellos el más importantes será la mano de obra ya que en ellos se aplicará la estandarización.

Figura 33. Esquema 5W+2H

Por medio del estudio propuesto se busca que a través de la estandarización del proceso, ajustar la jornada laboral, produciendo más cantidad de pouches con los mismos recursos, planteando que la cantidad de unidades es la misma solamente se reduce a una hora por turno, haciendo el ritmo de trabajo más rápido pero eficiente, como se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18

*Cálculo takt time propuesto por medio de la estandarización – Meta.*

<b>Fecha</b>	<b>Cajas</b>	<b>Unidades</b>	<b>Horas</b>	<b>Minutos</b>	<b>Segundos</b>	<b>Tack time</b>
Día 1	44,570	534,840	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 2	46,000	552,000	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 3	23,463	281,556	18.40	1,104	66,240	0.24
Día 4	43,702	524,424	18.40	1,104	66,240	0.13
Día 5	41,867	502,404	18.40	1,104	66,240	0.13
Día 6	33,661	403,932	18.40	1,104	66,240	0.16
Día 7	44,879	538,548	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 8	34,934	419,208	18.40	1,104	66,240	0.16
Día 9	43,288	519,456	18.40	1,104	66,240	0.13
Día 10	45,357	544,284	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 11	45,211	542,532	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 12	45,344	544,128	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 13	45,598	547,176	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 14	47,039	564,468	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 15	45,427	545,124	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 16	45,465	545,580	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 17	43,278	519,336	18.40	1,104	66,240	0.13
Día 18	43,539	522,468	18.40	1,104	66,240	0.13
Día 19	44,669	536,028	18.40	1,104	66,240	0.12
Día 20	44,915	538,980	18.40	1,104	66,240	0.12
	42,610	511,324	18.40	1,104	66,240	0.13

#### **4.3. Instructivo de trabajo**

Para entrenar al personal y poder realizar la estandarización de los procesos de llenado y pesaje de las fundas pouch como primer punto del instructivo de trabajo se partió por conocer cada paso del proceso luego, organizar los pasos en cada proceso y actividad, resumiendo claramente los pasos de que debe realizar, como lo debe realizar y porque lo debe realizar, tal y como muestra la Figura 34.

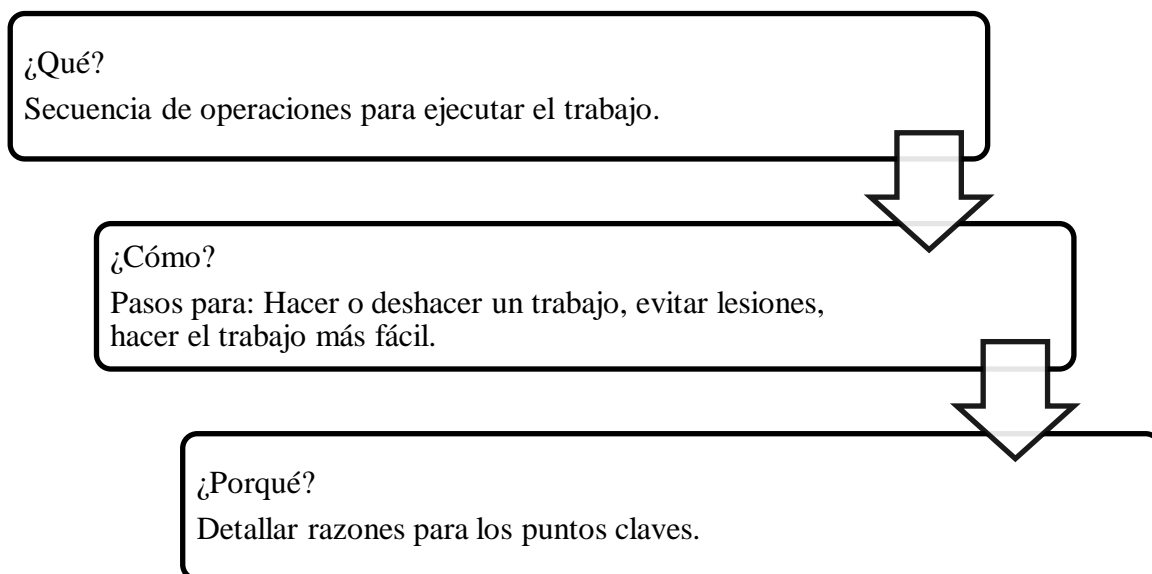


Figura 34. Pasos para elaborar un Instructivo de trabajo

Para el proceso de abastecimiento y retiro de fundas se procederá con un takt time calculado y cuatro segundos como tiempo del ciclo asignado previamente para cada proceso, con el fin de que el coach conozca paso a paso lo que debe instruir en el operador sea este nuevo o antiguo, de la siguiente forma en el instructivo de trabajo de llenado:

**Propósito.** Se utilizará este procedimiento de trabajo con el propósito de mantener un estándar para el manejo del proceso de pouch pack.

**Alcance.** Procedimiento dirigido a todo el personal operario y supervisor de las actividades de abastecimiento de fundas, llenado de pouch y pesaje de funda llena.

**Responsables.** Operadores al ejecutarlo y supervisores al ver que se ejecute.

**Entradas y salidas.** Las entradas y salidas que requiere el proceso, es decir cada vez que se realiza un pouch, se las detalla en las Tablas 19 y 20.

Tabla 19

*Entrada*

Insumo	Origen
Bandejas	Supervisores de producción.
Conos y émbolo	Supervisores de producción.
Balanza	Supervisores de producción.
Fundas - Pouch	Supervisores de producción.
Producto mezclado	Área de limpieza y marmita.
Servilletas	Supervisores de producción.

Tabla 20

*Salidas*

Insumo	Origen
Funda pouch llena y pesada	Área de sellado

Instructivo de trabajo de abastecimiento Tabla 21, de acuerdo con las actividades que realizan los operadores en su área diariamente, detallando cada una de las 11 actividades, en el mismo se detalla cómo se debe ejecutar la actividad descrita, los pasos para realizar la actividad y el motivo.

Tabla 21

*Instructivo de trabajo Abastecimiento*

No	¿Cómo?	¿Qué?	¿Por qué?
1	Colocar base (para pararse) en el puesto de trabajo de ser necesario.	La altura de la base depende de la altura del operador	El uso inadecuado según a su altura pueden ocasionar por los movimientos durante la jornada, cansancio físico y dolores musculares.
2	Para empaque pequeño colocar el cono directamente en la base de la balanza y empaque grande verificar que el cono esté a la altura correcta.	La altura (desde la base a la parte inferior del cono) dependerá del empaque grande que se va a trabajar.	La altura incorrecta puede causar una contaminación en el sello o bajar la eficiencia del abastecimiento.
3	Colocar el cono sobre la balanza Buscar la receta a trabajar.	En la pantalla de la balanza se presiona el botón que indica el tamaño del producto y escogemos la receta a trabajar.	Para establecer los parámetros del tamaño a trabajar.
4	Colocar la funda vacía sobre la balanza y presionar el botón “verde (T)”	Al colocar la funda la pantalla registra su peso y luego presionamos el botón “verde (T)” para que la pantalla quede en cero.	Si no se realiza esta operación, la balanza no podrá determinar que una funda tiene un peso incorrecto antes de despacharla.
5	Colocar la servilleta en la mano, introduciendo el dedo pulgar en el corte y enrollándose en la mano.	Se deberá colocar la servilleta en la mano más cercana a la bandeja de salida.	Esto evita comprometer las áreas de sello de las fundas con la contaminación de las servilletas.

Tabla 21

*Instructivo de trabajo Abastecimiento (continuación)*

No	¿Cómo?	¿Qué?	¿Por qué?
6	Coger dos paquetes de 100 unidades, realizar un dobléz en el medio y colocarlas del lado más cercano a la gaveta.	Las fundas deben colocarse con la apertura de frente al operador.  El operador debe tener las manos secas.	Esto mejora la eficiencia.  Si manos están húmedas, las fundas pueden adherirse y perjudicar la eficiencia del abastecimiento.
7	Tomar la funda con la mano más cercana al cono y abrirla. Introducir tres dedos medios de la otra mano para asegurar la abertura. Con la mano más cercana al cono y manteniendo presionada la funda, insertar la en la parte inferior del cono.	Mantener presionada la funda con la mano más cercana al cono todo el tiempo.	Si se presiona la funda puede cerrarse y provocar que se repita la operación, afectando la eficiencia del abastecimiento.
8	Aflojar la funda para que descansa sobre la celda y pueda ser pesada. Verificar el peso correcto de la funda.	Debe mantener la funda insertada y presionada al cono hasta que el compañero haya retirado por completo el émbolo.	Esto evita que el émbolo contaminado tenga contacto con el área de sellado.
9	Retirar la funda con la mano más alejada del cono.	Se aprobará y se imprime el peso correcto si la pantalla es de color verde –Si la pantalla es de color rojo o color purpura se deberá meter o sacar producto hasta que la pantalla se ponga color verde.	Si no se verifica el peso, se pueden despachar fundas con pesos mayores o menores al marcado en la funda.
10	Colocar la funda en la bandeja blanca	Ángulo de salida de la funda debe ser el mismo que el de entrada.  Colocar las fundas en sentido vertical.	Si se usa un ángulo diferente el sello puede contaminarse o el producto puede derramarse. Esto evita que las fundas se presionen unas a otras haciendo que el producto suba y contamine el área de sello.
11		No sobrepasar el rango de 25 a 27 fundas por bandeja.	

En la Tabla 22, se muestra el instructivo de trabajo realizado en base a las actividades que se realiza cada operador al momento de estar en el turno de pesaje, al igual que en el instructivo de abastecimiento, se detalla las actividades una a una, cómo se debe ejecutar, cuáles son los pasos a realizar y el motivo por el cual se los ejecuta.

Tabla 22

*Instructivo de trabajo de Pesaje*

No	¿Cómo?	¿Qué?	¿Por qué?
1	Colocar base (para pararse) en el puesto de trabajo de ser necesario.	La altura de la base depende de la altura del operador.	El uso inadecuado según a su altura pueden ocasionar por los movimientos durante la jornada, cansancio físico y dolores musculares.
2	Para empaque pequeño colocar el cono directamente en la base de la balanza y empaque grande verificar que el cono esté a la altura correcta.	La altura (desde la base a la parte inferior del cono) dependerá del empaque grande que se va a trabajar.	La altura incorrecta puede causar una contaminación en el sello o bajar la eficiencia del abastecimiento.
3	Colocar el cono sobre la balanza. Buscar la receta a trabajar.	En la pantalla de la balanza se presiona el botón que indica el tamaño del producto y escogemos la receta a trabajar.	Para establecer los parámetros del tamaño a trabajar.
4	Colocar la funda vacía sobre la balanza y presionar el botón “verde (T) ”	Al colocar la funda la pantalla registra su peso y luego presionamos el botón “verde (T)” para que la pantalla quede en cero.	Si no se realiza esta operación, la balanza no podrá determinar que una funda tiene un peso incorrecto antes de despacharla.
5	Verificar que el producto este correctamente mezclado.	Usar la mano más alejada del cono.  La composición de la pasta del producto debe ser uniforme.	Ésta será la mano que se contamine al llenar las fundas. Si no hay uniformidad en la pasta, la calidad del producto puede verse comprometida.
6	Tomar el producto con la mano.	La cantidad de producto depende del tamaño del empaque que se está llenando.  Se deberá formar un puñado de producto en forma de bolo.	Esto previene pérdidas de tiempo en el pesaje.
7	Colocar el producto en el interior del cono.	El operador debe esperar que su compañero haya colocado la funda antes de realizar esta operación.  El producto ingresa por el centro del cono.	Esto evita que el producto se salga de la mano y contamine los bordes interiores del cono. Si no se sincronizan los movimientos, se puede contaminar el área del sello y generar un rework o destroy. Si no ingresa por el centro, se contaminan los bordes del cono y se perjudica la captura real de pesos.

Tabla 22

*Instructivo de trabajo de Pesaje (Continuación)*

No	¿Cómo?	¿Qué?	¿Por qué?
8	Empujar el producto con el émbolo.	El émbolo debe bajar hasta lo posible y ser retirado antes de salir por el otro extremo del cono.	Si el cono sale por el extremo inferior del cono, se contaminarían los bordes inferiores y a su vez el área de sello de la funda.
9	Verificar que la funda tenga el peso correcto.	Se aprueba y se imprime el peso correcto, si la pantalla es de color verde. Si la pantalla es color rojo o púrpura se deberá meter o sacar producto hasta que la pantalla se ponga color verde.	Si no se verifica el peso, se pueden despachar fundas con pesos mayores o menores al marcado en la funda.

**Vocabulario y siglas**

**Término Definición**

Pouch Funda aluminizada y contenedor de producto alimenticio.

Émbolo Pieza que se mueve alternativamente en el interior de un cuerpo de bomba o del cilindro de una máquina para enrarecer o comprimir un fluido o recibir de él movimiento (Real Academia Española, 2001).

Anexo

Fotos para referencia de cómo realizar el procedimiento. (ver apéndice 2).

Referencia

Procedimiento para requerimiento de insumos.

**4.4. Matriz de habilidades.**

Con la propuesta de estandarización se espera que los trabajadores, tanto del primer turno Figura 35 y 36, como del segundo turno Figura 37 y 38, lleguen al total de tres casilleros como calificación de habilidad, es decir, nivel desarrollador con el propósito de que el operador siguiendo el instructivo sea más rápido y eficiente. Se pretende que los casilleros lilas sean los que el operario complete luego del reentrenamiento, aquellos que no tienen color lila son operarios que no necesitaron reentrenamiento, sino, más bien ayudaron al entrenamiento de los operarios con menos habilidades.














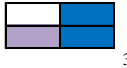

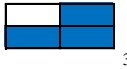

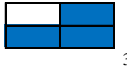
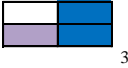
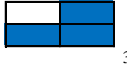

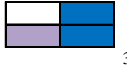
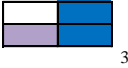
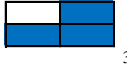

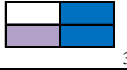







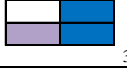

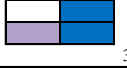


Línea A				Línea B			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			6/8	OPERADOR 1			6/8
OPERADOR 2			6/8	OPERADOR 2			6/8

Figura 35. Nueva Skill Matrix primer turno Línea A y B



Línea A				Línea B			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 3			6/8	OPERADOR 3			6/8
OPERADOR 4			6/8	OPERADOR 4			6/8
OPERADOR 5			6/8	OPERADOR 5			6/8
OPERADOR 6			6/8	OPERADOR 6			6/8
OPERADOR 7			6/8	OPERADOR 7			6/8
OPERADOR 8			6/8	OPERADOR 8			6/8
OPERADOR 9			6/8	OPERADOR 9			6/8
OPERADOR 10			6/8	OPERADOR 10			6/8
OPERADOR 11			6/8	OPERADOR 11			6/8
OPERADOR 12			6/8	OPERADOR 12			6/8
OPERADOR 13			6/8	OPERADOR 13			6/8
OPERADOR 14			6/8	OPERADOR 14			6/8
OPERADOR 15			6/8	OPERADOR 15			6/8
OPERADOR 16			6/8	OPERADOR 16			6/8
OPERADOR 17			6/8	OPERADOR 17			6/8
OPERADOR 18			6/8	OPERADOR 18			6/8
OPERADOR 19			6/8	OPERADOR 19			6/8
OPERADOR 20			6/8	OPERADOR 20			6/8
OPERADOR 21			6/8	OPERADOR 21			6/8
OPERADOR 22			6/8	OPERADOR 22			6/8
OPERADOR 23			6/8	OPERADOR 23			6/8
OPERADOR 24			6/8	OPERADOR 24			6/8
Actividades/tota l de puntaje	72	72	144	Actividades/tota l de puntaje	72	72	144
Porcentaje por actividad	75,00%	75,00%	75,00%	Porcentaje por actividad	75,00%	75,00%	75,00%

Figura 35. Nueva Skill Matrix primer turno Línea A y B (Continuación)

Línea C			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			6/8
OPERADOR 2			6/8
OPERADOR 3			6/8
OPERADOR 4			6/8
OPERADOR 5			6/8
OPERADOR 6			6/8
OPERADOR 7			6/8
OPERADOR 8			6/8
OPERADOR 9			6/8
OPERADOR 10			6/8
OPERADOR 11			6/8
OPERADOR 12			6/8
OPERADOR 13			6/8
OPERADOR 14			6/8
OPERADOR 15			6/8
OPERADOR 16			6/8
OPERADOR 17			6/8
OPERADOR 18			6/8
OPERADOR 19			6/8



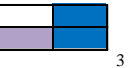















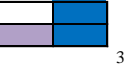
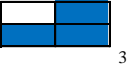
Línea D			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			6/8
OPERADOR 2			6/8
OPERADOR 3			6/8
OPERADOR 4			6/8
OPERADOR 5			6/8
OPERADOR 6			6/8
OPERADOR 7			6/8
OPERADOR 8			6/8
OPERADOR 9			6/8
OPERADOR 10			6/8
Actividades/tota l de puntaje	30	30	60
Porcentaje por actividad	75,00%	75,00%	75,00%

Figura 36. Nueva Skill Matrix primer turno Línea C y D

Línea C













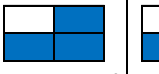
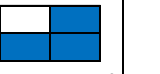
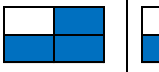
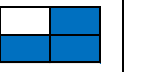

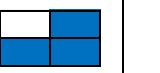
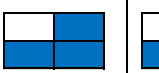
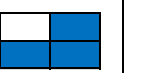
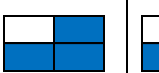
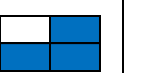




Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 20	 3	 3	6/8
OPERADOR 21	 3	 3	6/8
OPERADOR 22	 3	 3	6/8
OPERADOR 23	 3	 3	6/8
OPERADOR 24	 3	 3	6/8
<b>Actividades/total de puntaje</b>	72	72	144
<b>Porcentaje por actividad</b>	75,00%	75,00%	75,00%

Figura 36. Nueva Skill Matrix primer turno Línea C y D (Continuación)

Línea A

Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1	 3	 3	5/8
OPERADOR 2	 3	 3	6/8
OPERADOR 3	 3	 3	6/8
OPERADOR 4	 3	 3	5/8
OPERADOR 5	 3	 3	6/8
OPERADOR 6	 3	 3	6/8
OPERADOR 7	 3	 3	6/8
OPERADOR 8	 3	 3	6/8

Línea B

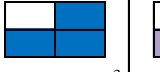

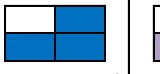
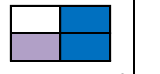
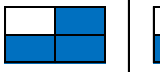
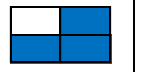


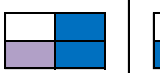
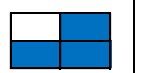

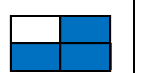




Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1	 3	 3	5/8
OPERADOR 2	 3	 3	5/8
OPERADOR 3	 3	 3	6/8
OPERADOR 4	 3	 3	3/8
OPERADOR 5	 3	 3	5/8
OPERADOR 6	 3	 3	4/8
OPERADOR 7	 3	 3	6/8
OPERADOR 8	 3	 3	5/8

Figura 37. Nueva Skill Matrix segundo turno Línea A y B

Línea A				Línea B			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación	Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 8			6/8	OPERADOR 8			5/8
OPERADOR 9			5/8	OPERADOR 9			4/8
OPERADOR 10			2/8	OPERADOR 10			4/8
OPERADOR 11			4/8	OPERADOR 11			4/8
OPERADOR 12			6/8	OPERADOR 12			4/8
OPERADOR 13			6/8	OPERADOR 13			5/8
OPERADOR 14			5/8	OPERADOR 14			6/8
OPERADOR 15			5/8	OPERADOR 15			6/8
OPERADOR 16			2/8	OPERADOR 16			5/8
OPERADOR 17			6/8	OPERADOR 17			6/8
OPERADOR 18			2/8	OPERADOR 18			6/8
OPERADOR 19			2/8	OPERADOR 19			3/8
OPERADOR 20			1/8	OPERADOR 20			4/8
OPERADOR 21			1/8	OPERADOR 21			3/8
OPERADOR 22			2/8	OPERADOR 22			6/8
OPERADOR 23			2/8	OPERADOR 23			4/8
OPERADOR 24			102/8	OPERADOR 24			4/8
Actividades/tota l de puntaje	72	72	144	Actividades/tota l de puntaje	72	72	144
Porcentaje por actividad	75,00%	75,00%	75,00%	Porcentaje por actividad	75,00%	75,00%	75,00%

Figura 37. Nueva Skill Matrix segundo turno Línea A y B (Continuación)

Línea C			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			4/8
OPERADOR 2			5/8
OPERADOR 3			4/8
OPERADOR 4			5/8
OPERADOR 5			5/8
OPERADOR 6			3/8
OPERADOR 7			4/8
OPERADOR 8			5/8
OPERADOR 9			5/8
OPERADOR 10			4/8
OPERADOR 11			6/8
OPERADOR 12			3/8
OPERADOR 13			6/8
OPERADOR 14			6/8
OPERADOR 15			6/8
OPERADOR 16			5/8
OPERADOR 17			3/8

Línea D			
Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 1			5/8
OPERADOR 2			5/8
OPERADOR 3			3/8
OPERADOR 4			5/8
OPERADOR 5			4/8
OPERADOR 6			4/8
OPERADOR 7			4/8
OPERADOR 8			4/8
OPERADOR 9			3/8
OPERADOR 10			4/8
Actividades/total de puntaje	30	30	60
Porcentaje por actividad	75,00%	75,00%	75,00%

Figura 38. Nueva Skill Matrix segundo turno Línea C y D

**Línea C**









Procesos	Abastecimiento y retiro	Llenado y pesaje	Calificación
OPERADOR 21	 3	 3	4/8
OPERADOR 22	 3	 3	3/8
OPERADOR 23	 3	 3	4/8
OPERADOR 24	 3	 3	5/8
<b>Actividades/total de puntaje</b>	72	72	144
<b>Porcentaje por actividad</b>	75,00%	75,00%	75,00%

Figura 38. Nueva Skill Matrix segundo turno Línea C y D (Continuación)

En la Tabla 23 se puede apreciar el resumen de la nueva Skill Matrix de los dos turnos en las cuatro líneas de producción.

Tabla 23

*Toma de tiempos propuesta*

<i>Línea de producción</i>	<i>Abastecer y retirar</i>	<i>Llenado y pesaje</i>	<i>Total</i>
Lado A	144	144	288
Lado B	144	144	288
Lado C	144	144	288
Lado D	60	60	120
Total	492	492	984
% Promedio	75.00%	75.00%	75.00%

En el tiempo de ciclo presentado en segundos en la Tabla 24, propone reducir el tiempo de espera, ya que el operario puede producir más, evadiendo una de las actividades de la Tabla 12, para la empresa Galapesca S.A. el cambio de cono, gaveta y reabastecimiento de fundas, puede ser manejado no por el operario llenador o abastecedor, sino por un tercero que se encuentra en el área y realice esta actividad, así el operario llenador o abastecedor no tendrá que movilizarse, quedando 12 actividades de 15 que existían inicialmente.

Tabla 24

Hoja de observación propuesta

LLENADO - PESAJE DE POUCH		Valor agregado	Corrección	Movimiento material	Espera	Tiempo de ciclo (en segundos)
1	Separar pouch del paquete y abrir.				X	0.28
2	Terminar de abrir el pouch.				X	0.33
3	Mover y ajustar el pouch abierto al cono.			X		0.30
4	Mantener la funda debajo del cono.	X				0.80
5	Acercar la mano cerca de la gaveta con producto.			X		0.25
6	Mover producto de gaveta a cono.		X			0.74
7	Ubicar el producto dentro del cono.		X			0.63
8	Empujar el producto con el embolo hacia el interior de la funda.		X			0.24
9	Pouch libre hasta que la pantalla esté color verde.	X	X			0.76
10	Retirar funda llena de producto.			X	X	0.85
11	Verificar peso permitido en pantalla.	X				-
12	Lavado de manos				X	0.35
<b>TOTALES</b>						<b>5.53</b>

Para conocer la variación de la producción se utilizará la fórmula siguiente:

$$Variación = \frac{Valor\ Final - Valor\ inicial}{Valor\ inicial}$$

$$Variación = \frac{562,456 - 511,324}{511,324}$$

La variación es de 10% en aumento de la producción debido a la optimización de los procesos atribuyéndole la mejor a la reducción del movimiento del operario, adicional a la aplicación de la estandarización que permite realizar la actividad de llenado y abastecimiento de manera eficiente y rápida.

#### 4.5. Costos

El costo del producto depende de varios insumos además de costos variables y fijos; como se mencionó antes el producto final del pouch se integra de pescado como materia prima, base del proceso y por esto su porcentaje es casi la mitad del total del costo, los demás costos corresponden a empaque como las fundas aluminizadas denominadas en este proyecto “pouch”, cajas para empaquetar los pouch y expórtalos, ingredientes dependiendo de que pouch se esté produciendo en el caso de los pouches existen varias opciones mencionadas en la Figura 31, costos variables como la energía, costos totales como el arriendo de la planta, la maquinaria y por ultimo tenemos nuestra variable de estudio la mano de obra que posee el 12%.

### Composición del costo

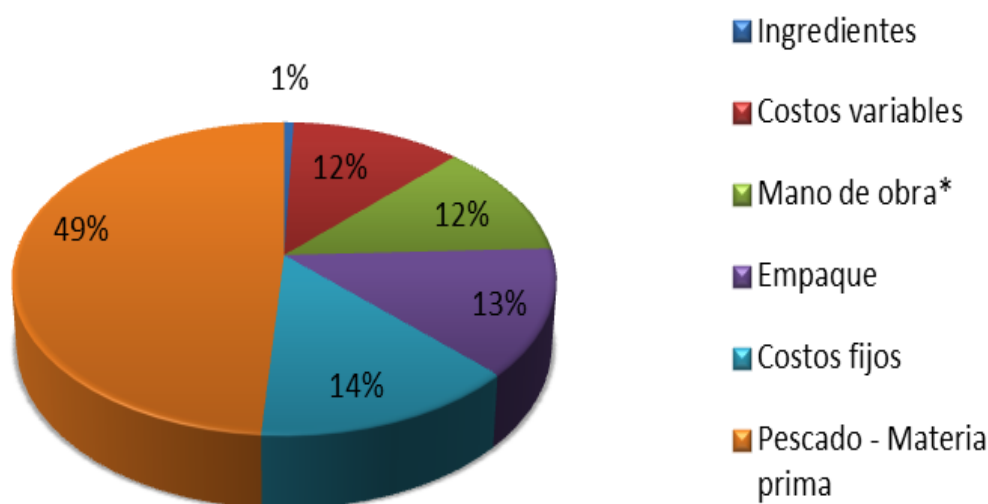


Figura 39. Composición de costos.

#### 4.6. Cálculo financiero

El cálculo de los costos por insumo antes de la estandarización, Tabla 25, se puede ver que el 49% del costeo pertenece a la materia prima, el pescado en sus diferentes especies, además de los componentes habituales de la fórmula.

La información sobre los costos actuales fue proporcionada por el departamento de contabilidad, quien dio un costo promedio según registros internos.



Tabla 25

Hoja de Costos inicial al 2016 Galapeca S.A.

<b>HOJA DE COSTOS</b>			
<b>GalapECA S.A.</b>		Junio-2016	
<b>Producto: Pouches</b>			
<b>Producción</b>		10,226,472	
<b>Insumos</b>			
<b>Material</b>		<b>C. unit</b>	<b>Valor</b>
Pescado - Materia prima	\$	0.192	\$ 1,963,482.62
Ingredientes	\$	0.003	\$ 30,679.42
Empaque	\$	0.051	\$ 525,095.25
Costos variables	\$	0.051	\$ 520,254.72
Costos fijos	\$	0.056	\$ 572,341.55
Mano de obra*	\$	0.045	\$ 463,136.46
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4,074,990.02</b>
<b>COSTO UNITARIO JUN.16</b>			<b>\$ 0.398</b>

Después de un análisis aplicando la estandarización se espera que las horas trabajadas se reduzcan una hora cada turno, con la siguiente propuesta de costo reducido en mano de obra.

Tabla 26

Hoja de Costos Proyectados Galapeca S.A.

<b>HOJA DE COSTOS</b>			
<b>GalapECA S.A.</b>			
<b>Producto: Pouches</b>			
<b>Producción</b>		10,226,472	
<b>Insumos</b>			
<b>Material</b>		<b>C. unit</b>	<b>Valor</b>
Pescado - Materia prima	\$	0.192	\$ 1,963,482.62
Ingredientes	\$	0.003	\$ 30,679.42
Empaque	\$	0.051	\$ 525,095.25
Costos variables	\$	0.051	\$ 520,254.72
Costos fijos	\$	0.056	\$ 572,341.55
Mano de obra*	\$	0.041	\$ 417,730.93
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 4,029,584.49</b>
<b>COSTO UNITARIO aprox.</b>			<b>\$ 0.394</b>

*Costo Unitario Real – Costo Unitario Proyectado = Ahorro en costo*

$$\$0.398 - \$0.394 = \$0.004$$

De acuerdo con los costos presentados en la Tabla 26, se puede comparar entre los costos reales de junio y los proyectados con la mejora, que existe una diferencia a favor de

\$0,004 por pouch, lo cual se proyecta por una producción de 12'976,650 pouches diarios que haciendo el cálculo genera el ahorro.

El cálculo es realizado mediante la diferencia del costo inicial, antes de aplicar la estandarización, y el costo que obtenido luego de la propuesta antes mencionada con lo cual se busca enfatizar en el ahorro que la empresa Galapesca S.A. lograría obtener mediante su aplicación, el proyecto no propone un cálculo de TIR y VAN ya que no existió inversión ni de la empresa, ni de los involucrados en el desarrollo del proceso, por esto no es factible la aplicación o cálculo de los indicadores en mención.

Se realizó una proyección del ahorro de costos del mes de Junio vs el costo proyectado, considerando solo un tipo de producto “presentación básica” pero incluyendo las cuatro líneas de producción, donde se demuestra con los costos antes calculados que mensualmente se obtiene un ahorro de 72,000.

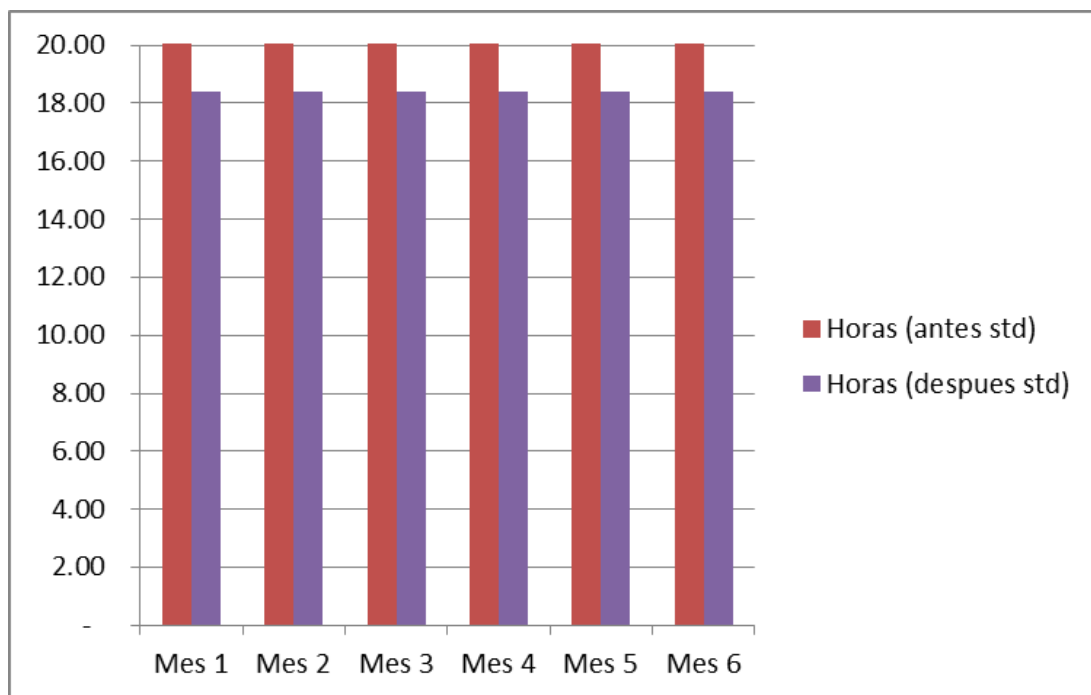


Figura 40. Variación de Costos

En la Figura 40 se muestra la variación entre las horas antes de estandarización y el decremento de las horas si se llega a aplicar la propuesta de estandarización, dicha variación es favorable para la empresa, ya que consigue la producción esperada, al mismo tiempo que los operadores aprenden y desarrollan nuevas habilidades.

#### 4.6.1. Proyección horas de producción y costos de hora/hombre, después de la propuesta de la estandarización.

Para la proyección de horas, Tabla 27, se utilizó un aproximado del total de empleados que laboran durante el proceso completo de pouch pack, debido a que la mejora del proceso se realiza al inicio, por lo que el flujo y actividades subsiguientes también se optimizan en tiempo, reduciendo una hora en cada turno vs las horas trabajadas normales y el ahorro que se genera entre ambos es de \$99,900 anuales.

Tabla 27

##### *Proyección de ahorro por reducción de horas laboradas en área de pouch pack*

Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Total operadores</b>	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220
<b>Horas (antes std)</b>	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40	20.40
<b>Total horas</b>	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00	45,288.00
<b>Horas (despues std)</b>	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40	18.40
<b>Total horas</b>	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00	40,848.00
<b>Costo Hora/Hombre</b>	\$ 188	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88	\$ 1.88
<b>Variación en horas</b>	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)	\$ (4,440)
<b>Total Ahorro</b>	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)	\$ (8,325)

La proyección de las Tablas 28 y 29, está basada en la producción se reflejan variables como costo total, que se ve la disminución antes mencionada y el aumento de productividad al producir más pouch.

Tabla 28

##### *Proyección con costos sin estandarizar*

Fecha	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Producción diaria</b>	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472	10,226,472
<b>C. unit Actual.-16</b>	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398	\$ 0.398
<b>Total costeo</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>	<b>4,073,081</b>

Tabla 29

*Proyección con costos estandarizados*

Fecha	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
<b>Producción diaria</b>	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119	11,249,119
<b>C. unit Propuesto</b>	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394	\$ 0.394
<b>Total costeo</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>	<b>4,430,443</b>

## **Conclusiones**

La mejora continua como herramienta es capaz de realizar cambios muy amplios que favorecen varias áreas de una empresa, sea esta de servicio o manufacturera, así como también cambios o mejoras pequeñas en determinado proceso pero con impactos progresivos que benefician tanto a los empleados y sus empleadores, una organización con una idea clara de que van a mejorar, trabajo en equipo y organización es una empresa que logrará ser más competitiva.

Luego de reconocer el problema de producción que tenía la empresa industrial Galapesca S.A., se concluye que, la utilización de una de las herramienta de mejora continua, como la estandarización, es un método que aporta soluciones a un problema común en las empresas por la falta de conocimiento del proceso productivo que se realiza dentro de la organización, provocando desigualdad en la ejecución de las actividades que lo conforman, lo que conlleva a tener tiempos improductivos y ritmos de trabajo lentos que impiden cumplir con el plan de producción establecido mensualmente.

Como se pudo demostrar, al ejecutar la primera fase de dicha herramienta, se obtiene información importante que contribuye a reconocer falencias en las actividades, e ideas varias sobre que se puede mejorar en el proceso de pouch pack en general, siendo la opinión de los operadores, personal dentro del proceso productivo, los que pueden dar una idea más realista del problema que puede estar afectando, la fase dos es el medio para demostrar que con los estándares de producción y entrenamiento correcto de los operadores, se ayuda a lograr mayor productividad dentro de su horario de trabajo sin recurrir a realizar horas extras, lo que conlleva a la reducción de costos.

Como se demuestra en el presente trabajo, la aplicación de esta herramienta genera a la empresa Galapesca un ahorro, dando la oportunidad a que ese dinero no gastado, pueda ser reinvertido en otra área del negocio, de esta forma se logra tener mayor ventaja competitiva, además de productividad y un correcto manejo de los procesos dentro de la empresa.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda que la empresa Galapesca S.A. incurriera en la implementación de la metodología tanto en la línea de pouch, como en las otras líneas y áreas de la empresa que requiera mejorar, ya que la estandarización se la puede aplicar tanto en insumos, como en mano de obra.
- Documentar las mejoras, por medio de un documento físico que indique qué se realizó, cuáles fueron las mejoras, por qué se ejecutaron, desde que fecha se implementó y los resultados logrados, para que se evidencie que existe un estudio del mismo.
- Luego de aplicar una mejora continua de procesos, lo más óptimo es realizar una auditoría de procesos, para evaluar los resultados y reconocer si existe algún fallo.
- Realizar una medición continua de las habilidades de trabajo de todos los trabajadores de las distintas áreas de la empresa con la Skill Matrix.
- Otorgar incentivos de producción, luego de aplicada la mejora para obtener mejores resultados.
- En el área de abastecimiento y llenado se debe implementar una forma de realizar el cambio o lavado de cono con una persona adicional, esta personal podría ser la misma que maneja los desperdicios de las mesas de pelado de pescado, esto con el fin de evitar movimientos del lugar de trabajo y usando ese tiempo en llenado de más pouches.
- Otra reducción de movimiento, tener un lavadero móvil para el lavado de manos que realiza el personal para cambio de producto ya que evitaría movilizar al personal y usar ese tiempo en más llenado de pouches.

## Referencias

- Altahona, T. (2009). *Libro práctico sobre contabilidad de costos*. Colombia, Universitaria de Investigación y Desarrollo – UDI.
- Álvarez, A. (24 de noviembre del 2014). Tiempo de ciclo [Mensaje de un blog]. Recuperado de: <http://qe2ingenieria.com/es/blog/tiempo-de-ciclo>
- Armistead, C. (1996). Principles of Business Process Management. *Managing Service Quality*, vol. 6, no. 6.
- Aruquipa, L. (2012). Conceptos Relativos a la Tecnología y Procesos Productivos. Universidad Real de la Cámara Nacional de Comercio. Tomado de: <https://issuu.com/laddy/docs/not.issuu>
- Avilez, E. (23 de abril del 2014). Sistema de información [Mensaje de un blog]. Recuperado de: <http://senatecnologoentaleto.blogspot.com>
- Bravo, J. (2009). *Gestión de Procesos*. Chile, Editorial Evolución S.A.
- Brody, A. (2003). The Return of the Retorch Pouch. *Food Technology*. Vol. 56. pp. 76-79.
- Camisón, C., Cruz, S. y González, T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- Carasa, M. (2016). *La responsabilidad patrimonial de la Administración y su relación con los estándares de calidad de los servicios públicos*. INAP – Instituto Nacional de Administración Pública
- CDI Lean Manufacturing S.L. (2012). Estandarización de procesos de producción. Obtenido de CDICONSULTORIA: <http://www.cdiconsultoria.es/estandarizacion-de-procesos-de-produccion-valencia>
- Chang, R. (2011). *Mejora Continua de Procesos: Guía práctica para mejorar procesos y lograr resultados medibles*. España, Ediciones Granica S.A.
- Constantine, G. (2015). Aplicación de la metodología six sigma para la identificación y propuesta de mejoras en el área de producción en la empresa rabe s.a. industria plástica (Tesis de pregrado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Costas, J., & Puche, J. C. (2010). *AEC*. Obtenido de [http://www.aec.es/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=32315&folderId=195586&name=DLFE-7137.pdf](http://www.aec.es/c/document_library/get_file?p_l_id=32315&folderId=195586&name=DLFE-7137.pdf)
- De La Fuente, D. y Fernández, I. (2005). *Distribución de Planta*. España, Universidad de Oviedo.

- Días, A., & Uría, R. (2009). *Buenas prácticas de manufactura*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Dirección de Servicio de Asesoría Integral al Exportador (SAE) - Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones - PRO ECUADOR. (s.f.). Guía HACCP. Ecuador.
- Dorbessan, J. (2006). *Las 5S, herramientas de cambio*. Argentina, Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional U.T.N.
- El pensante (Abril 23, 2016). La investigación de campo, qué es y en qué consiste. Bogotá: E-Cultura Group. Recuperado de <https://educacion.elpensante.com/la-investigacion-de-campo-que-es-y-en-que-consiste/>
- Eurotherm. (s.f.). eurotherm.es. Obtenido de <http://www.eurotherm.es/sterilization>
- Evans, J. y Lindsay, W. (2008). *Administración y Control de la Calidad*. 7ma edición. Monterrey, México: Cengage Learning.
- Fernández, E M; González González, A; (2000). Diseño de un Modelo para Desarrollar los Proyectos de Mejora Continua de la Calidad. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, 4(0) 55-67. Tomado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26040304>
- Fleitman, J. (2008). *Evaluación integral para implementar modelos de calidad*. México: Editorial Pax México.
- Gaither, N., & Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones*. España: Ediciones Paraninfo.
- Galindo, Mariana y Viridiana Ríos (2015) “Productividad” en Serie de *Estudios Económicos*, Vol. 1, Agosto 2015. México DF: México ¿cómo vamos?.
- Galloway, D. (1994) *Mejora Continua de Procesos*. Barcelona, España: Gestión 2000.
- García, M., Quispe, C. y Ráez L. (agosto, 2003). Mejora Continua de la Calidad en los procesos. *Notas Científicas*. Vol. 6 (1). Pp. 89-94.
- Garvin, David A. “The Process of Organization and Management.” *MTI Sloan Management Review* 39, no. 4 (summer, 1998).
- González, F. (2007). Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas. *Revista Panorama Administrativo*. Año 1, (2), pp. 85-112.
- Gutiérrez Pulido, H., y De La Vara Salazar, R. (2009). *Control Estadístico de calidad y Seis Sigma*. México: Mc Graw Hill.
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad Total y Productividad*. Mexico D.F: McGraw- Hill.



- Gutiérrez, V. y Rodríguez, L. (2008). Diagnóstico regional de gestión de inventarios en la industria de producción y distribución de bienes. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquía*, 45, p. 157-171.
- Hammer, M. (1990). Reengineering work: Don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*, no, 90406.
- Hansen, D. y Mowen, M. (2007). *Administración de costos*. Quinta edición. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C. V.
- Harrington, H. (1991). *Business Process Improvement; The breakthrough strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness*. New York, N. Y., McGrawHill.
- Harrington, H. y Harrington, J., (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continuo*. Colombia: McGrawHill.
- Hernández, J. y Vizán, A. (2013). *Lean manufacturing*. España, Fundación EOI.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Herrera y Fontalvo (2011). *Seis sigma. Métodos estadísticos y sus aplicaciones*. Edición electrónica gratuita. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2011b/939/](http://www.eumed.net/libros/2011b/939/)
- Horngren, Ch., Datar, S. y Foster, G., (2007). *Contabilidad de Costos: un enfoque gerencial*. Décimo segunda edición. México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
- Imai, M. (2001). *Kaizen: La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. Treceava edición México: Grupo Patria Cultural S.A. de C.V.
- Imai, M. (2006). ¿Qué es el Total Flow Management Bajo el enfoque Kaizen? En Kaizen Institute, 3er. Día Kaizen. *Total Flow Management*, 01 de diciembre, Barcelona.
- INEGI, (2015). *Cálculo de los índices de productividad laboral y de costo unitario de la mano de obra 2015*. México.
- Ingenio y Conocimiento (2015, Diciembre 1). Recuperado de <https://ingenioyconocimiento.wordpress.com/2015/12/01/herramientas-para-la-gestion-matriz-5w-y-2h/>
- Jacobs, F., Chase, R., & Aquilano, N., (2009). *Administración de Operaciones Producción y cadena de suministros*. México: McGraw Hill.
- Kusaba, I. (1995). *Control de la Calidad en toda la compañía y el rol de los operarios de primera línea*. Tokio: Unión Japonesa de Científica e Ingenieros.
- Lampi, R. (1977). Flexible Packaging for Thermoprocessed Food Adv. In *Food Research*. Vol. 23, pp. 306-429.

- Liker, J. (2006). *Las claves del éxito de Toyota. 14 principios de Gestión del fabricante más grande del mundo*. España: Ediciones gestión 2000.
- Majchrzak, A., & Wang, Q., (1996). Breaking the functional mind-set in Process Organizations. *Harvard Business review*, vol. 74, no. 5.
- Martínez, M. y Colorado, J. (2015). Takt time, el corazón de la producción. *Revista Vía Innova*, Número (2), pp. 60-62. Recuperado de <http://revistas.sena.edu.co/index.php/RVI/article/download/390/413>
- Mizuno, S. (1988). *Company Wide Quality Control*. Nagoya, Japan: CHU-SAN-REN Handbook (eds).
- Normas ISO 900.
- OECD, (2014). *Perspectives on Global Development 2014*. OECD.
- Oficina Internacional del Trabajo. (1996). *Introducción al estudio del trabajo*. 4ta edición. Ginebra, Suiza: Kanawaty, G.
- Oficina Internacional del trabajo. (1989). *La Gestión de la Productividad*. Ginebra, Suiza: Prokopenko, J.
- Perleche, T. (15 de Agosto de 2015). *Academia.edu*. Obtenido de [http://www.academia.edu/14882024/SISTEMA\\_DE\\_COSTOS\\_POR\\_ORDENES\\_ESPECIFICAS](http://www.academia.edu/14882024/SISTEMA_DE_COSTOS_POR_ORDENES_ESPECIFICAS)
- Quinn, R. E. (1994). *Maestría en la gestión de organizaciones*. Madrid, España: Editorial Díaz De Santos.
- Ramírez, N. (2008). *Contabilidad Administrativa*. Octava edición. México D. F., México: McGraw-Hill.
- Render, J. (2014). *Administración de Operaciones*. Estados Unidos: Pearson Prentice Hall.
- Reed, R., Lemark, D. y Montgomery, J. (1996). Beyond the process: TQM content and firm performance. *Academy of management review*, vol. 21 (1), pp. 173-202.
- Rey, F. (2001). *Mantenimiento Total de la Producción, TPM: Proceso de implementación y desarrollo*. España: FC Editorial.
- Rey, F. (2005). *Las 5s: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: FC Editorial.
- Rojas, R. (2007). *Sistema de Costos: Un proceso para su implementación*. Colombia: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española (23.a ed.)*. Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>

- Seaman, T. (7 de julio de 2014). *All eyes on Dongwon in 'game changer' Bumble Bee sale*.  
Obtenido de <https://www.undercurrentnews.com/2014/07/07/all-eyes-on-dongwon-in-game-changer-bumble-bee-sale/>
- Secretaría de Gestión Pública de la Presidencia de Consejo de Ministros (2015). Recuperado de [http://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/03/Herramienta\\_Tecnicas\\_de\\_los\\_5\\_W\\_2H.pdf](http://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2015/03/Herramienta_Tecnicas_de_los_5_W_2H.pdf)
- Spconsulting (2017), Estandarización de procesos, Recuperado de: [http://www.spconsulting.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57:est](http://www.spconsulting.org/index.php?option=com_content&view=article&id=57:est)
- Suárez, M. (2007). *EL KAIZEN: La Filosofía de la Mejora Continua e Innovación Incremental detrás de la Administración por Calidad Total*. México: Panorama Editorial, S.A. de C.V.
- Tapping, D., Angeli, B., Fabrizio, T., Kremer, R., Melcher, T., DeForest, K., y Singer, J. (2002). *The Lean Office Pocket Guide: Tools for the elimination of waste in administrative áreas!*. Estados Unidos: MCS Media Inc.
- Tarí, J. (2000). *Calidad Total: fuente de ventaja competitiva*. Murcia, España: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Tejeda, A. (Abril – junio 2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. *Ciencia y Sociedad*. Volumen XXXVI, (2), pp. 278-282.  
Universidad América Latina. (s.f.). Obtenido de [http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Costos\\_II/Pdf/Unidad\\_05.pdf](http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Costos_II/Pdf/Unidad_05.pdf)
- Vilcarromero, R. (2013). *La Gestión de la producción*. España: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilazo.
- Villaseñor, A. y Galindo, E. (2007). *Manual de Lean Manufacturing. Guía básica*. Monterrey, México: Editorial Limusa, S.A. de C.V.
- Wigodski, J. (14 de julio del 2010). Metodología de la Investigación [Mensaje de blog]. Recuperado de: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>
- Zapata, P. (2008). *Contabilidad General*. México D.F, México: McGraw-Hill.
- Zugarramundi, A. y Parín, M. (1998). *Ingeniería Económica aplicada a la industria pesquera*. Roma: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.

## Glosario

**Blister:** Envase para manufacturados pequeños que consiste en un soporte de cartón cartulina sobre el que va pegada una lámina de plástico transparente con cavidades en las que se alojan los distintos artículos.

**Esterilizar:** Destruir los gérmenes patógenos (Real Academia Española, 2001).

**Bigeye:** Es un preciado pescado perteneciente a la familia más amplia caballa Scombridae. Se encuentra en las aguas abiertas de todos los océanos tropicales y templados. El peso máximo que llega a alcanzar supera 180kg (Tunidos Yellowfin S.A.).

**Skipjack:** El atún skipjack, *Katsuwonus pelamis*, es un pescado de perciforme de tamaño medio en la familia del atún, Scombridae. Por otra parte se conoce como el aku, bonito ártico, mushmouth, bonito oceánico, atún rayado o pescado del vencedor. Crece a 1 m (3 pies) de la longitud (Helpes, 2004).

**Yellowfin:** Atún de aleta amarilla (*thunnus albacares*). Este atún se denomina ‘albacares’ por su enorme parecido con las albacoras, a pesar de ser especies completamente diferentes. Puede medir hasta 200 centímetros y alcanzar un peso de 200 kilos. Es más estilizado que el resto de los atunes y su cuerpo se caracteriza por tener tanto las aletas dorsales como las aletillas de un color amarillo brillante (Costa).

**Albacora:** Pez acantopterigio, comestible, caracterizado por tener su carne más blanca que el bonito y por la mayor longitud de sus aletas pectorales (Real Academia Española, 2001).

**Tuna creation:** Starkist provee a su mercado esta categoría de pouches que son combinaciones con ingredientes como miel, cebolla, pimientos entre otros formando nuevas fórmulas.

**Chopper:** máquina cortadora industrial de las piezas de pescado en lomos para su posterior pelado.

## Apéndice

### Apéndice I: Productos de Starkist Co.

Para conocer las variedades de productos que comercializa la empresa Starkist Co., marca bajo la que Galapesca S.A. exporta pouch, se puede ingresar a su página web ([www.starkist.com](http://www.starkist.com)) y detallas los siguientes:

#### Classics in Water and Oil (Pouch)



Chunk Light Tuna in Water (Pouch)



Chunk Light Tuna in Sunflower Oil



Yellowfin Tuna in Extra Virgin Olive Oil



Low Sodium Chunk Light Tuna in Water



Albacore White Tuna in Water



Low Sodium Albacore White Tuna in Water

#### Tuna Creations®



Tuna Creations® Ranch



Tuna Creations® Herb & Garlic



Tuna Creations® Lemon Pepper



Tuna Creations® Hickory Smoked



Tuna Creations® Sweet & Spicy



Tuna Creations® Hot Buffalo Style

Kid's Tuna Creations®



Kid's Tuna Creations®  
Bacon Ranch



Kid's Tuna Creations®  
Honey BBQ

Gourmet Selects® Pouches



Gourmet Selects® Thai  
Style Tuna



Gourmet Selects®  
Mexican Style Tuna



Gourmet Selects®  
Mediterranean Style Tuna

Tuna Salad



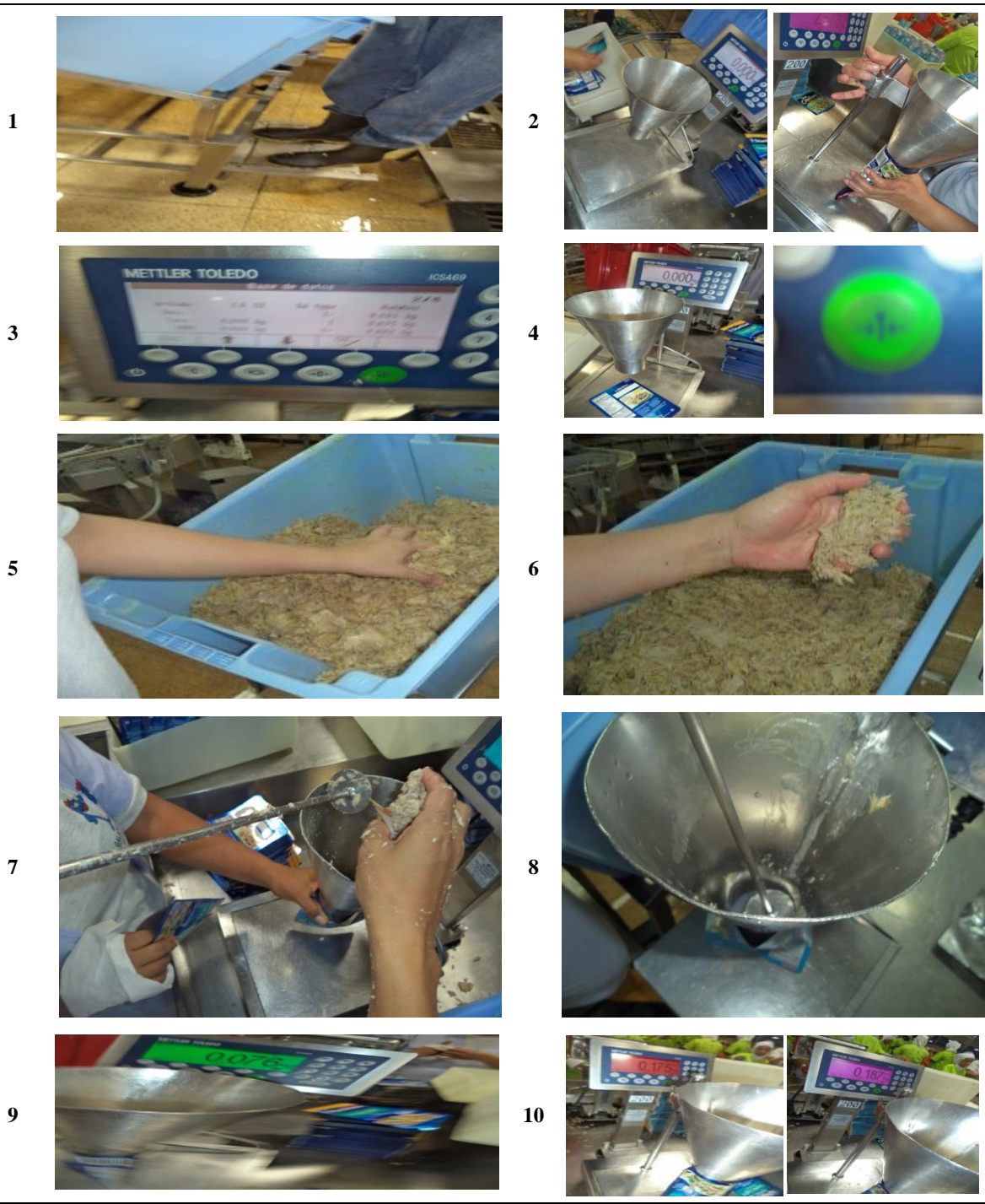
Ready-to-Eat Tuna Salad  
Original Deli Style



Ready-to-Eat Tuna Salad  
Albacore

**Apéndice III: fotos del proceso actualizado y de entrenamiento para pouch pack, área de llenado.**

Descripción de tarea:	Llenado de fundas.
Herramientas:	Cono, émbolo, balanza y gavetas.
Equipos de seguridad:	No es necesario.
Personal responsable:	Operadores de producción.
Takt time actual:	4 segundos.





## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **De La Torre Solano, Doménika Lucía**, con C.C: # **0931655021** autora del trabajo de titulación: **Propuesta de mejora continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Ingeniera Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **16 de marzo de 2017**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **De La Torre Solano, Doménika Lucía**

C.C: **0931655021**

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Yagual Láinez, Michelle Estefanía**, con C.C: # **0931463913** autora del trabajo de titulación: **Propuesta de mejora continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Ingeniera Comercial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **16 de marzo de 2017**

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Yagual Láinez, Michelle Estefanía**

C.C: **0931463913**



## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Propuesta de mejora continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Doménika Lucía, De La Torre Solano y Yagual Láinez, Michelle Estefanía		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Ing. Pérez Villamar, José Guillermo, Mgs. / Ing. Hugo Vicente, Fernández Macas, Mgs.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas		
<b>CARRERA:</b>	Administración de empresas		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniera Comercial		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	16 de marzo de 2017	<b>No. PÁGINAS:</b>	155
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Modelo de negocio		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Mejora continua, estandarización, reducción de costos, procesos, producción, productividad.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (175 palabras):</b>	<p>El presente trabajo de investigación plantea una “Propuesta de Mejora Continua del proceso de producción de atún en funda de la compañía Galapesca S.A. de la ciudad de Guayaquil”, para lo cual se utilizó las herramientas que forman parte de la técnica de Estandarización. Bajo estos lineamientos se pudo demostrar que, con el debido reentrenamiento del personal operativo, se logra un trabajo estandarizado, lo que conlleva a reducción de tiempos muertos en el proceso de producción, además de lograr mayor productividad y competitividad de la empresa en el mercado, convirtiéndolo en una fortaleza. También se pudo determinar que de ser aplicada esta propuesta se lograría reducir costos, ahorrando miles de dólares mensuales, dinero que puede ser destinado a invertir en mejoras para otras áreas de la empresa. Basándose en los resultados esperados luego de la aplicación de la mejora continua se la puede ejecutar en otras divisiones de la empresa, e inclusive se la puede aplicar en otras organizaciones, sean estas de manufactura o de servicios, ya que siempre representarán un beneficio a largo plazo.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	Teléfono: +593-998607619 +593-985089391	E-mail: domenika.delatorre@gmail.com michelle.yagual@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	Nombre: Camacho Villagómez, Freddy Ronalde		
	Teléfono: +593-987209949		
	E-mail: freddy.camacho.villagomez@gmail.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			