



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y
CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.**

Manuel de Jesús Lemus Peña

Asesorado por la Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista

Guatemala, agosto de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y
CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MANUEL DE JESÚS LEMUS PEÑA

ASESORADO POR LA INGA. SINDY MASSIEL GODINEZ BAUTISTA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

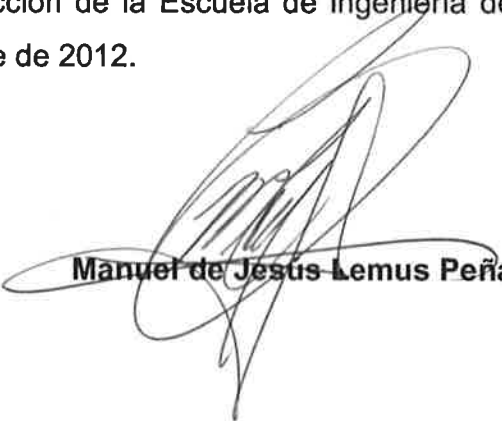
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería de Mecánica Industrial, con fecha 8 de octubre de 2012.



Manuel de Jesús Lemus Peña



Guatemala, 24 de septiembre de 2015.
REF.EPS.DOC.644.09.15.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Manuel de Jesús Lemus Peña**, Carné No. **200413452** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S.A..**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñanza a Todos"

Inga. Sindy Masstel Godínez de Dávila
Asesora-Supervisora de EPS
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Inga. Sindy Masstel Godínez Bautista
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SMGB/ra



Guatemala, 24 de septiembre de 2015.
REF.EPS.D.471.09.15

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S.A.**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Manuel de Jesús Lemus Peña** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS

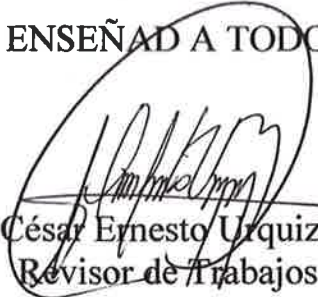


SJRS/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.**, presentado por el estudiante universitario **Manuel de Jesús Lemus Peña**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2015.

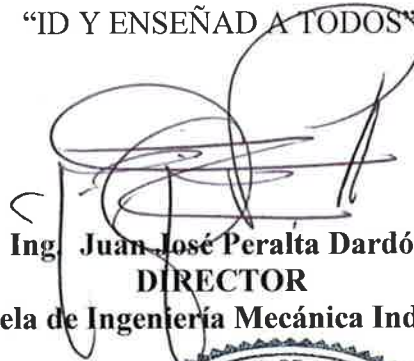
/mgp



REF.DIR.EMI.129.016

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.**; presentado por el estudiante universitario **Manuel de Jesús Lemus Peña**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2016.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.366-2016

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES EN INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S.A.**, presentado por el estudiante universitario: **Manuel de Jesús Lemus Peña**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, agosto de 2016

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida, salud y estar conmigo en todo momento y darme la fortaleza para culminar esta etapa de mi vida.
- Mis padres** Olinda Peña y Reyes Alexander Lemus, por el apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera y en los momentos más difíciles de mi vida.
- Mi hermano** Noé Jonathan Lemus Peña por ser una fuente de inspiración para lograr esta meta.
- Mi esposa** Cristina Meléndez, por brindarme el apoyo durante el transcurso de mi carrera.
- Mis dos hijos** Manuel Alexander y Daniel Antonio Lemus Meléndez, por darme la fuerza y la inspiración para lograr alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por darme la sabiduría para culminar una etapa más de mi vida.
Mis padres	Por el apoyo que me brindaron en el desarrollo de mi proyecto de graduación y a lo largo del desarrollo de mi carrera.
Mi asesora	Inga. Sindi Godínez, por darme el apoyo y asesoría durante el desarrollo de este proyecto.
Incosa	En especial a Ing. Brian Gramajo, Inga. Glenda Ogaldez, Ing. Jorge Mazariegos, Ing. Marco Vinicio Recinos y a la Inga. Fabrizia Orozco, por el apoyo y enseñanzas brindadas y a todos mis compañeros de trabajo.
Mis compañeros	Carlos Roldán, Jhony Garós, Eduardo Roldán, Cornelio Cospín, Miguel Saquimux y Pablo Álvarez.
Mi universidad	Por haberme brindado los conocimientos y las habilidades necesarias para ejercer la profesión.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES DE INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.	1
1.1. Descripción de la empresa	1
1.1.1. Historia	1
1.1.2. Visión.....	2
1.1.3. Misión	2
1.1.4. Política de calidad.....	2
1.1.5. Valores y principios.....	2
1.1.6. Certificaciones y reconocimientos	4
1.1.7. Estructura organizacional	4
2. FASE TÉCNICO PROFECIONAL: PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES.....	7
2.1. Situación actual de la empresa.....	7
2.1.1. Diagnóstico de la situación actual.....	7
2.1.2. Análisis FODA	8
2.1.3. Análisis de Pareto.....	14
2.1.4. Análisis de causa y efecto	16

2.2.	Análisis de las causas que han originado desviaciones en los procesos productivos.....	18
2.3.	Análisis de causas que originan desviaciones de calidad en los productos.....	35
2.4.	Análisis de causas que originan desviaciones de transporte del producto	39
2.5.	Análisis de causas que originan desviaciones por envase/embalaje	42
2.6.	Análisis de causas que originan desviaciones en centros de distribución	46
2.7.	Propuesta para la reducción de inconformidades	47
2.7.1.	Propuesta para la reducción de desviaciones en el proceso.....	47
2.7.1.1.	Propuesta para la reducción de desviaciones en línea 1.....	47
2.7.1.2.	Propuesta de reducción de desviaciones en línea 2.....	49
2.7.1.3.	Propuesta de reducción de desviaciones en línea 3.....	52
2.7.1.4.	Propuesta para reducción de desviaciones en línea 4.....	54
2.7.1.5.	Propuesta para reducción de desviaciones en línea 6.....	54
2.7.1.6.	Propuesta para reducción de desviaciones en línea 8.....	56
2.7.2.	Propuesta para reducción de desviaciones de calidad.....	57

2.7.2.1.	Propuesta para la reducción de desviaciones por riesgos físicos, químicos y microbiológicos.....	57
2.7.2.2.	Propuesta de reducción de desviaciones organolépticos.....	58
2.7.3.	Propuesta de reducción de desviaciones en el transporte del producto.....	60
2.7.4.	Propuesta para la prevención de desviaciones del envase y embalaje.....	61
2.7.5.	Propuesta de reducción de desviaciones en centros de distribución.....	62
2.8.	Evaluación de acciones propuestas.....	63
2.9.	Implementación de acciones propuestas.....	64
2.10.	Indices de aseguramiento de la calidad.....	87
2.11.	Procedimiento de gestión de reclamos.....	91
2.11.1.	Procedimiento de gestión de reclamos de consumidores.....	92
2.11.2.	Procedimiento de gestión de reclamos de clientes.....	103
2.12.	Flujograma de tratamiento de reclamos.....	108
2.13.	Mejora continua para la gestión de reclamos.....	109
2.14.	Evaluación y programación de auditorías en gestión de reclamos.....	111
2.14.1.	Costo de la propuesta.....	114
2.15.	Gráfica de la tendencia de reclamos en el 2013.....	115
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE CAPACITACIÓN DE AGUA DE LLUVIA MEDIANTE LOS TECHOS DE LA EMPRESA.....	117
3.1.	Análisis del consumo actual de agua.....	117

3.2.	Cálculo del área de techos para recolección de agua de lluvia	120
3.3.	Sistema de recolección de agua pluvial y sistema de bombeo hacia áreas determinadas	122
3.4.	Indicadores para seguimiento de consumo de agua.....	126
3.5.	Métodos de ahorro de agua en la empresa.....	127
3.6.	Costo de la propuesta	131
4.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE: PLAN DE CAPACITACIÓN	133
4.1.	Diagnóstico de de necesidades de capacitación.....	133
4.2.	Plan de capacitación	135
4.3.	Evaluación de capacitación.....	139
4.4.	Resultados	140
4.5.	Costo de capacitación	142
	CONCLUSIONES.....	143
	RECOMENDACIONES	147
	BIBLIOGRAFÍA.....	149
	APÉNDICES.....	151
	ANEXOS.....	154

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama empresarial INCOSA.....	6
2.	Pareto de reclamos	15
3.	Diagrama causa y efecto.....	17
4.	Diagrama de proceso de producto enlatado 1	19
5.	Análisis 5: porqués de producto enlatado 1	20
6.	Diagrama de proceso de producto enlatado 2	21
7.	Análisis 5: porqués de producto enlatado 2	22
8.	Línea de producción número 2.....	23
9.	Situación actual línea número 2	24
10.	Diagrama de proceso de producto enlatado 2	25
11.	Diagrama causa y efecto línea 3.....	26
12.	Diagrama de proceso de culinarios deshidratados	29
13.	Análisis 5: porqués de culinarios deshidratados	30
14.	Diagrama de proceso de lácteos.....	31
15.	Análisis 5: porqués línea de lácteos.....	32
16.	Diagrama de proceso de condimentos.....	33
17.	Análisis 5: porqués línea de condimentos deshidratados.....	34
18.	Diagrama causa-efecto de desviaciones en aspectos de calidad	35
19.	Análisis causa y efecto desviaciones en transporte	40
20.	Análisis causa y efecto desviaciones por envase/embalaje	43
21.	Análisis causa y efecto de desviaciones en centros de distribución	46
22.	Diseño de rampa de caída de unidades.....	50
23.	Estándar de codificación	57

24.	Criterios del método de evaluación sensorial	59
25.	Cronograma de capacitaciones	62
26.	Diagrama propuesto de proceso operativo de línea 1	66
27.	Indicador de unidades dañadas línea 1	68
28.	Indicador de unidades dañadas línea 2	69
29.	Cronograma de capacitaciones en manejo de PT	74
30.	Estándar de codificación línea 8	76
31.	Tamiz de línea 8	77
32.	Criterios de decisión análisis sensorial	80
33.	Cronograma de actividades implementación sensorial.....	83
34.	Estándar visual de codificación.....	87
35.	Procedimiento de gestión de reclamos de consumidores.....	92
36.	Procedimiento de gestión de reclamos de clientes	103
37.	Flujograma de tratamiento de reclamos.....	108
38.	Mejora continua en gestión de reclamos	109
39.	Flujograma de generación de hallazgos	113
40.	Gráfico de reclamos en el 2013	115
41.	Diagrama causa y efecto de consumo excesivo de agua	118
42.	Esquema del sistema de recolección de agua de lluvia.....	125
43.	Costo/beneficio recolección de agua	129
44.	Diagrama de árbol de problemas.....	134
45.	Diagrama de árbol de objetivos	135
46.	Cronograma de capacitaciones	139
47.	Evaluación de capacitación	140

TABLAS

I.	Ponderación FODA	11
II.	Estrategias FODA	12
III.	Histórico de reclamos (6 meses).....	14
IV.	Medición de diámetros de envases.....	27
V.	Especificaciones técnicas	48
VI.	Especificación técnicas	51
VII.	Pasos a seguir en visita a línea de producción	52
VIII.	Implementación de método de evaluación sensorial.....	55
IX.	Implementación de evaluación sensorial.....	59
X.	Propuestas a evaluar en reclamos.....	63
XI.	Pasos de implementación de punto de inspección en línea 1	67
XII.	Temas de lata con proveedores.....	70
XIII.	Seguimiento a ingresos de material de empaque línea 3.....	72
XIV.	Implementación de evaluación sensorial línea 6.....	73
XV.	<i>Check-list</i> aprobación de códigos.....	75
XVI.	Método de evaluación sensorial.....	79
XVII.	Implementación de evaluación sensorial.....	81
XVIII.	<i>Check-list</i> de evaluación de furgones y camiones.....	84
XIX.	<i>Check-list</i> de aprobación de códigos.....	85
XX.	Métodos de evaluación	112
XXI.	Costo de la propuesta	114
XXII.	Consumo de agua anual	119
XXIII.	Precipitación pluvial zona de Chimaltenango	120
XXIV.	Cálculo de demanda y suministro de agua captada.....	121
XXV.	Programa de mantenimiento sistema de captación agua lluvia	124
XXVI.	Medidas del lavamanos.....	130
XXVII.	Costo de la propuesta	131

XXVIII.	Resultados de evaluación	141
XXIX.	Resultados de evaluación	142

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetro
/	División
pH	Grado de acidez
km	Kilómetro
m	Metro
m³	Metro cúbico
mm	Milímetro
*	Multiplicación
%	Porcentaje

GLOSARIO

<i>Batch</i>	Medida cuantificada de producción.
Cartón corrugado	Material utilizado fundamentalmente para la fabricación de cajas.
Cliente	Quien adquiere productos para comercializarlos.
Consumidor	Quien adquiere un producto como usuario final.
Corrosión	Reacción química donde los involucrados buscan estabilidad.
Diagrama de flujo	Donde se muestra el recorrido del proceso del producto terminado.
Embalaje	Empaque, envoltura o recipiente que contiene productos de manera temporal principalmente para agrupar productos para proteger el producto y facilitar su transporte.
Empaque primario	Es el que está en contacto directo con el producto.
Empaque secundario	Contenedor de uno o varios envases primarios, los protege, identifica e informa de las características del contenido.

Estándar	Acuerdo documentado que contiene especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados como reglas.
FDA	Federal Food Administration.
Gestión	Desarrollo del proceso administrativo mediante la información y la comunicación.
HACCP	Análisis de puntos críticos de control
Indicador	Magnitudes que se trasladan gráficamente para el análisis comparativo.
Inocuidad	Condición de todo alimento libre de peligros físicos, químicos y microbiológicos.
Insumo	Conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes.
ISO	Organización Internacional de Estandarización.
Manufactura	Transformación de materias primas mediante un proceso en un producto terminado.
Norma	Regla que ha sido ajustada para obtener una estandarización en un proceso.

OPRP	Programa operacional prerequisite.
PCC	Punto crítico de control
Peligro	Cualquier situación, objeto o sustancia que tenga el potencial de generar daño.
Ppm	Partes por millón
PRP	Programa prerequisite.
Riesgo	Función de probabilidad de la ocurrencia de un evento.
Test	Prueba.
Trazabilidad	Conjunto de disciplinas de diferente naturaleza que, coordinadas entre sí, permiten tener el seguimiento de los productos a lo largo de cualquier cadena del tipo que sea.

RESUMEN

El proyecto busca recolectar información de todos los reclamos que ingresan a Industrias Consolidadas de Occidente S. A. por parte de clientes y consumidores, esto para realizar una clasificación en los reclamos, para su posterior análisis y determinación de las posibles causas que originan las disconformidades en clientes y consumidores.

Actualmente, la empresa cuenta con nueve líneas de producción de las cuales seis han presentado reclamos de clientes y consumidores, estos reclamos son ocasionados por problemas organolépticos, entre otros.

Se analizarán las causas que generan mayor tasa de reclamos para la empresa.

Se propondrá una serie de posibles soluciones, basándose en análisis los cuales podrían ser: ensayo de materiales, personal operativo, maquinaria, análisis de los métodos productivos y análisis de diagnósticos; realizar una estadística de los mismos, para cuantificar los tipos de reclamos que se presentan con más frecuencia y los cuales causan mayor impacto.

Con el apoyo de la Gerencia se buscará la reducción significativa respecto a reclamos de clientes y consumidores, controlando y monitoreando la implementación de la propuesta, buscando la minimización de los reclamos de clientes y consumidores que se reciben en la planta por medio del Departamento de Calidad, buscando que las propuestas establecidas hayan cumplido a cabalidad los objetivos personales y gerenciales.

Realizar un procedimiento como parte del plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores como guía para la evaluación de los reclamos que ingresen a la empresa donde se encuentren clasificados todos los posibles reclamos que se pudieran presentar, para poder darles un seguimiento y poder cerrar las causas que los están originando.

Como parte de producción más limpia también se busca la concientización en el personal sobre el ahorro en el consumo de agua, buscando oportunidades de mejora en las actividades que se realizan en la empresa.

El traslado de conocimiento se llevará a cabo por medio de capacitaciones donde se incluirán los temas sobre reclamos de clientes y consumidores, manejo adecuado del producto y ahorro de agua en las actividades desarrolladas por el personal.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores en Industrias Consolidadas de Occidente S. A.

Específicos

1. Clasificar los reclamos por tipo de defecto presentado.
2. Determinar las líneas que se ven más afectadas por los reclamos.
3. Desarrollar acciones para atacar las causas que originan los reclamos.
4. Desarrollar procedimientos para dar respuesta a los reclamos de clientes y consumidores según los hechos que se presenten.
5. Implementar indicadores para el control de defectos en los productos antes de salir de la planta.
6. Desarrollar una propuesta para la utilización de agua captada de lluvia.
7. Capacitar al personal en lo que se refiere a gestión de reclamos y ahorro del agua.

INTRODUCCIÓN

INCOSA cuenta con nueve líneas de producción dentro de las cuales se procesan productos lácteos, productos enlatados, productos culinarios y dulces, debido a que la empresa está buscando la certificación de normas de calidad e inocuidad, surge la necesidad de realizar y establecer procedimientos para la gestión de reclamos y con ellos los clientes y consumidores puedan transformar su inconformidad con algún producto de la empresa en una respuesta razonada y analizada que puedan aceptar.

En toda empresa existe la probabilidad de ocurrencia de alguna desviación en el proceso productivo o mal manejo de producto terminado, ocasionando de esta manera variaciones que pudiesen ser significativas en la percepción del producto para los clientes y consumidores, ya sea tipo empaque o en las propiedades físicas, químicas u organolépticas del producto y con ello generar no conformidad, por parte de los clientes y consumidores, al recibir productos que no cumplen con todos los estándares de calidad y que por consiguiente no satisfacen sus necesidades. Es por ello, que surge la necesidad, por parte de la empresa, de eliminar la no conformidad de cliente y recuperar la confianza y credibilidad de los clientes y consumidores. Tomando en cuenta que, para eliminar estas no conformidades, se deben desarrollar investigaciones para lograr identificar la causa raíz y atacarla debidamente, como parte de estas quejas y reclamos debemos considerar que es un señalamiento a una oportunidad de realizar y lograr la competitividad, para esto se debe dar seguimiento a los reclamos hasta enviar una respuesta que satisfaga a clientes o consumidores

La cantidad de reclamos de clientes y reclamos de consumidores recibidos en la empresa, genera preocupación, ya que impactan directamente al tema de costos, imagen de la empresa, tiempo para atender estos inconvenientes, analizarlos y resolverlos, como también al personal involucrado en esto y materiales utilizados.

Buscando un enfoque ecológico la empresa busca la manera de ser más amigable con el medio ambiente, es por eso que está estableciendo métodos de ahorro de agua en sus procesos de producción, el ahorro de papel y energía en oficinas, el ahorro de agua en los sanitarios, asimismo, buscando la opción de utilizar agua captada de la lluvia para los servicios sanitarios, esto se propone también, con el objetivo de reducir el uso de energía eléctrica o de combustible para la activación de bombas para extraer agua de los mantos friáticos.

Al momento de realizar el plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores es necesaria la capacitación del personal, es por esto que dentro del proyecto se tiene establecido realizar un diagnóstico de las necesidades de capacitación, tanto en la gestión de reclamos como en el enfoque hacia el medio ambiente y uso consciente de los recursos naturales para lograr aportar a la conservación de los recursos naturales, con base en el diagnóstico se capacitará al personal en los conocimientos y prácticas necesarias para lograr complementar estas necesidades encontradas.

1. GENERALIDADES DE INDUSTRIAS CONSOLIDADAS DE OCCIDENTE S. A.

1.1. Descripción de la empresa

Industrias Consolidadas de Occidente S. A. es una empresa que se dedica a la manufactura de productos alimenticios de fácil y rápida preparación.

1.1.1. Historia

Industrias Consolidadas de Occidente S. A, está ubicada en el km 50,2 carretera Interamericana, El Tejar Chimaltenango, INCOSA es una empresa que procesa y empaca productos alimenticios de alta calidad, anteriormente era puré de papa de Guatemala “PURESA de Guatemala”, hasta 1988, cuando fue comprada por Malher. Su primera operación, bajo la nueva dirección, fue con 15 personas aproximadamente, en 1989 se da inicio a la producción formal de puré y frijol, ese mismo año se modificaron las líneas de producción y se construyeron las oficinas administrativas. Años más tarde se inició el envasado de recetas de comidas típicas del país y con esto nacieron las mezclas de fácil preparación que les toma muy poco tiempo prepararlo a los consumidores, así también se desarrolló el área de producir dulces.

En el 2000 se implementa una nueva línea de producción, con tecnología de punta. En el 2007 se fortalecieron las líneas de producción con la instalación de la planta de envasado automático de polvos. En el 2008 se instaló la línea para bebidas líquidas.

1.1.2. Visión

“Ser la empresa de alimentos más reconocida y exitosa de la región y mercados adyacentes, con innovación, calidad, flexibilidad, siendo líderes en donde participemos, logrando que todos consuman nuestras marcas”¹.

1.1.3. Misión

“Producimos y comercializamos alimentos y bebidas de alta calidad y fácil preparación para satisfacer a los consumidores”².

1.1.4. Política de calidad

“INCOSA es una empresa dedicada a la producción, empaque, almacenamiento y despacho de productos alimenticios, comprometida con el cumplimiento de los requisitos de los clientes y las regulaciones aplicables a nuestro sistema de gestión de inocuidad y competencia del personal que nos permite mejorar los procesos y brindar productos aptos para el consumo humano”³.

1.1.5. Valores y principios

“INCOSA promueve dentro de su organización algunos valores y principios los cuales se presentan a continuación:

¹Fuente: Departamento de Recursos Humanos.

²Ibíd.

³Ibíd.

Integridad	Creemos en ser honestos y transparentes, protegiendo el bienestar y la reputación de la compañía y de aquellos que la conformamos.
Lealtad	Creemos en fomentar un sentido de responsabilidad, compromiso y confianza en nuestro personal, brindando oportunidades para que cada uno desarrolle su potencial al máximo.
Honestidad	Se refiere a la cualidad con la cual se designa a aquella persona que se muestra, tanto en su obrar como en su manera de pensar, como justa, recta e íntegra.
Respeto	Es uno de los valores morales más importantes del ser humano, pues es fundamental para lograr una armoniosa interacción social.
Responsabilidad social	Creemos en un compromiso continuo con la sociedad y el medioambiente, contribuyendo activamente a su mejora ⁴ .

⁴Fuente: Departamento de Recursos Humanos.

1.1.6. Certificaciones y reconocimientos

INCOSA, como proveedor de alimentos para el mercado guatemalteco y centroamericano, ha formado parte de la cadena de alimentos para estos mercados las cuales de manera conjunta ha ayudado al progreso y otorgamiento de diversos reconocimientos como lo son:

- ISO 14001: Medio Ambiente
- OSHAS 18001: Salud y Seguridad Ocupacional
- FSSC 22000: (ISO 22001 + PAS 220) Inocuidad de los Alimentos
- NQMS Sistema de Gestión de Calidad

1.1.7. Estructura organizacional

Una organización es un grupo humano deliberadamente constituido en torno a tareas comunes y en función de la obtención de objetivos específicos. Para poder alcanzar los objetivos propuestos, partiendo en casi la totalidad de los casos de recursos limitados, resulta necesaria la construcción de un esquema o modelo, que permita la interrelación e interacción de sus elementos. La estructura será entonces, la herramienta que le permita a la organización alcanzar sus objetivos, porque:

- Permite lograr una determinada disposición de sus recursos
- Facilita la realización de las actividades
- Coordina su funcionamiento

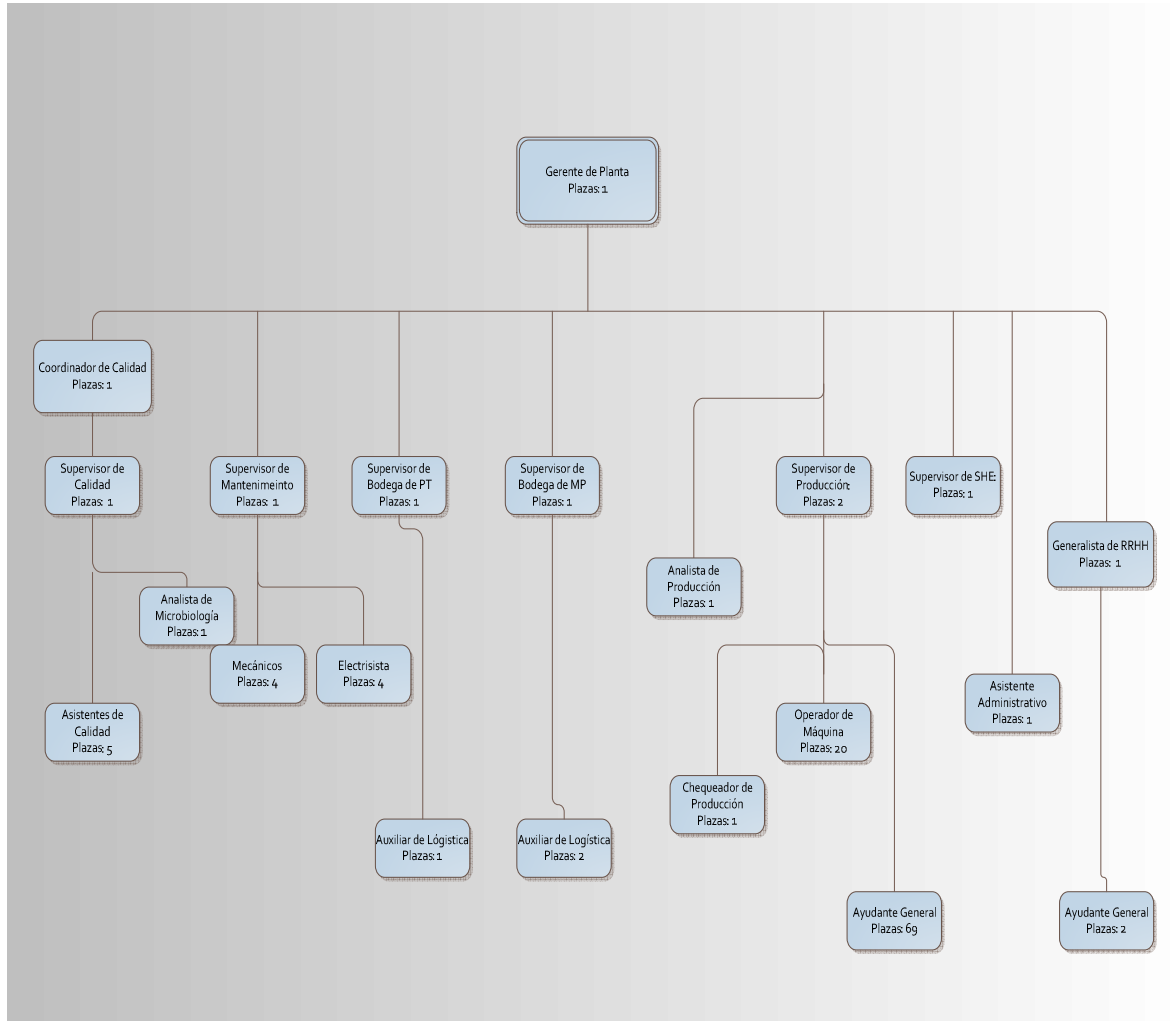
En INCOSA se maneja una organización mixta, ya que combina la organización lineal y la organización funcional, ya que existe una especialización de todos las áreas a cargo, calidad, producción, mantenimiento,

entre otras, por ejemplo, el Departamento o área de Producción se especializa solo en esa área y no tendría competencia y responsabilidad en problemas de fallas técnicas como la rotura de una pieza de máquina, existe un staff para asesorar y apoyar técnicamente a las unidades de mando las decisiones se delegan a las áreas a cargo especializados.

En la organización de INCOSA se maneja un organigrama con departamentalización funcional donde se agrupa a los empleados en unidades, por ejemplo: Investigación y desarrollo, producción, aseguramiento de calidad, mantenimiento entre otras, en un gráfico de forma vertical donde se van acomodando los niveles de la organización, las líneas de autoridad de las mismas, los puestos van en ramificaciones de arriba hacia abajo.

A continuación, se muestra el organigrama que se presenta en INCOSA (ver figura 1).

Figura 1. Organigrama empresarial INCOSA



Fuente: INCOSA.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL: PLAN PARA LA REDUCCIÓN DE RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES

2.1. Situación actual de la empresa

Es necesario identificar, describir y analizar la situación actual del sistema de reclamos de la empresa en función de los resultados esperados, en este caso de los objetivos planteados del proyecto, con el propósito de identificar las necesidades y oportunidades de mejoramiento para facilitar la minimización de reclamos de clientes y consumidores. Por tal razón se realiza diagnóstico situacional, el cual se detalla a continuación.

2.1.1. Diagnóstico de la situación actual

La empresa Industrias Consolidadas de Occidente S.A. es una empresa que está dedicada a la elaboración de productos alimenticios, cuenta con nueve líneas de producción, la planta cuenta con amplio catálogo de productos, dentro de los cuales se incluyen productos lácteos, productos culinarios, productos enlatados y una línea de producción de dulces, en los últimos años la producción de la empresa ha aumentado significativamente, esto ha traído como consecuencia un aumento en la cantidad de reclamos. Dentro de los reclamos presentados se han dado reclamos en seis de las nueve líneas de producción de la planta.

Es importante destacar que los reclamos no solo se presentan por desviaciones en los procesos productivos, sino que también por calidad del

producto, por transporte, por envase y embalaje. Como parte de los reclamos que se reciben en la empresa, estos se presentan por dos clases de remitentes, los cuales son clientes y consumidores. Los títulos preliminares son los estilos utilizados en los títulos de las páginas de dedicatorias, agradecimientos, índice y el “Honorable tribunal”.

2.1.2. Análisis FODA

Para conocer las causas y características de la gestión de reclamos y la interacción con el entorno competitivo en el cual se encuentra la empresa, el análisis FODA consta de dos partes, una interna y otra externa, en la parte de análisis interno, se analizará la situación en la cual la empresa tiene cierto nivel de control sobre la gestión de sus reclamos, cuales son la fortalezas y las debilidades, en el análisis externo se analizarán las condiciones que presenta el mercado, condiciones que la empresa no puede controlar, estas condiciones son las oportunidades y amenazas que se sitúan a lo externo.

La información será recolectada a través de entrevistas y consultas de datos históricos con los que cuenta la empresa y con base en cuatro preguntas básicas las cuales son:

- ¿Cuáles son los puntos de oportunidad que tiene la empresa con base en la política establecida y los reclamos que recibe de clientes y consumidores?
- ¿Cuáles son los puntos de oportunidad que tiene la empresa para crecer con base en los objetivos establecidos para el 2012 y 2013, cómo los reclamos pueden afectar estos objetivos?
- ¿Cómo pueden afectar los reclamos a la percepción o imagen de la empresa con clientes y consumidores?

- ¿Qué impacto generarían otras empresas competidoras del mismo ramo si aumentarían o disminuirían los reclamos de clientes y consumidores en la planta?

- Análisis interno
 - Fortalezas
 - Los dirigentes de la empresa brindan todo el apoyo necesario para realizar una reducción en los reclamos de clientes y consumidores.
 - La empresa cuenta con un registro de los reclamos que ingresan a la empresa y mantienen esos registros archivados.
 - Tienen en disponibilidad materiales y herramientas para lograr desarrollar un plan para la reducción de reclamos.
 - Existe personal capacitado para desarrollar el seguimiento de los reclamos que ingresan a la planta.
 - La empresa cuenta con un sistema de distribución comercial, el cual da el manejo debido al producto terminado.

 - Debilidades
 - No existen procedimientos para la gestión de reclamos en la empresa.
 - Falta de seguimiento a los reclamos hasta encontrar la causa raíz que lo está originando.
 - No se cuenta con herramientas para la detección de desviaciones en el proceso.

- No existe auditoría interna para el seguimiento del proceso de gestión de reclamos.
- Análisis externo
 - Oportunidades
 - Crecimiento en el consumo de productos de fácil preparación.
 - Globalización y tratados para la apertura de nuevos mercados.
 - Aumento de consumidores que buscan productos con valor nutricional agregado.
 - Amenazas
 - Cambio climático y como consecuencia, la escasez de agua en la zona de la planta.
 - Ingreso de competencia extranjera al país.
 - Política inestable en el país en cada cambio de gobierno.
 - Pérdida de credibilidad en el mercado debido a los reclamos de clientes y consumidores.

En la matriz de ponderación de los factores FODA se ponderaron los factores de la siguiente manera:

- Baja relevancia (1)
- Media relevancia (2)
- Alta relevancia (3)

Tabla I. **Ponderación FODA**

PONDERACIÓN DE FACTORES SEGÚN RELEVANCIA				
FUNCIÓN	FACTOR	PONDERACIÓN DE FACTORES		
		1	2	3
Fortalezas	F1			X
	F2		X	
	F3			X
	F4		X	
	F5		X	
Oportunidades	O1			X
	O2		X	
	O3		X	
Amenazas	A1			X
	A2		X	
	A3		X	
	A4			X
Debilidades	D1			X
	D2		X	
	D3			X
	D4		X	

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. Estrategias FODA

<p style="text-align: center;">FATORES INTERNOS</p> <p style="text-align: center;">FATORES EXTERNOS</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p>F1. Los dirigentes de la empresa brindan todo el apoyo necesario para realizar una reducción en los reclamos de clientes y consumidores.</p> <p>F2. La empresa cuenta con un registro de los reclamos que ingresan a la empresa y mantienen esos registros archivados.</p> <p>F3. Ponen en disponibilidad materiales y herramientas para lograr desarrollar un plan para la reducción de reclamos.</p> <p>F4. Existe personal capacitado para desarrollar el seguimiento del reclamo.</p> <p>F5. La empresa cuenta con un excelente sistema de distribución comercial.</p>	<p>DEBILIDADES</p> <p>D1. No existe un procedimiento de gestión de reclamos en la empresa.</p> <p>D2. No se le da seguimiento a los reclamos hasta encontrar la causa raíz que esta lo está originando.</p> <p>D3. No se cuenta con herramientas para la detección de desviaciones.</p> <p>D4. No existe una auditoría interna para el seguimiento del proceso de la gestión de reclamos.</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1. Crecimiento en el consumo de productos de fácil preparación.</p> <p>O2. Globalización y tratados para la apertura de nuevos mercados.</p> <p>O3. Aumento de consumidores que buscan productos con un valor nutricional agregado</p>	<p>Fortalezas versus oportunidades (maxi-maxi)</p> <p>F3 y O1, con la información, materiales y herramientas que provee la empresa se puede llegar a realizar un plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores y así asegurar la expansión en el mercado con el crecimiento del consumo de los productos de fácil preparación.</p>	<p>Debilidades versus oportunidades (mini-maxi)</p> <p>D3 y O1 Implementar herramientas para la detección de desviaciones y evitar así reclamos y poder crecer en el mercado de productos de fácil preparación.</p>
<p>AMENAZAS</p> <p>A1. Cambio climático como consecuencia escasez de agua en la zona.</p> <p>A2. Ingreso de competencia extranjera al país.</p> <p>A3. Política inestable en cada cambio de gobierno en el país.</p> <p>A4. Pérdida de credibilidad en el mercado debido a reclamos de clientes y consumidores.</p>	<p>Fortalezas versus amenazas (maxi-mini)</p> <p>F3 y A4, Desarrollar un plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores y evitar la pérdida de credibilidad en el mercado.</p>	<p>Debilidades versus amenazas (mini-mini)</p> <p>D3 y A2, Implementar herramientas o métodos para la detección de desviaciones y así minimizar el mercado disponible para el ingreso de competencia extranjera al país.</p>

Fuente: elaboración propia.

- Fortalezas *versus* oportunidades
(maxi - maxi)

F3 y O1, con la información, materiales y herramientas que provee la empresa se puede llegar a realizar un plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores y así asegurar la expansión en el mercado con el crecimiento del consumo de los productos de fácil preparación.

- Debilidades *versus* oportunidades
(mini – maxi)

D3 y O1, Implementar herramientas para la detección de desviaciones y evitar así reclamos y poder crecer en el mercado de productos de fácil preparación.

- Fortalezas *versus* amenazas
(maxi – mini)

F3 y A4, Desarrollar un plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores y evitar la pérdida de credibilidad en el mercado.

- Debilidades *versus* amenazas
(mini – mini)

D3 y A2, Implementar herramientas o métodos para la detección de desviaciones y así minimizar el mercado disponible para el ingreso de competencia extranjera al país.

2.1.3. Análisis de Pareto

Con los datos históricos de 6 meses atrás, los cuales fueron proporcionados por el analista de producción, se trazó un gráfico de Pareto sobre los reclamos de clientes y consumidores que ingresaron a la planta, agrupándolos por línea de producción, de esta manera se observaron las líneas en donde se concentra la mayor cantidad de reclamos y se determinaron las líneas de producción en orden de priorización para atacar.

El gráfico de Pareto de los reclamos presentados en la planta, en los últimos seis meses, se presenta de la siguiente manera:

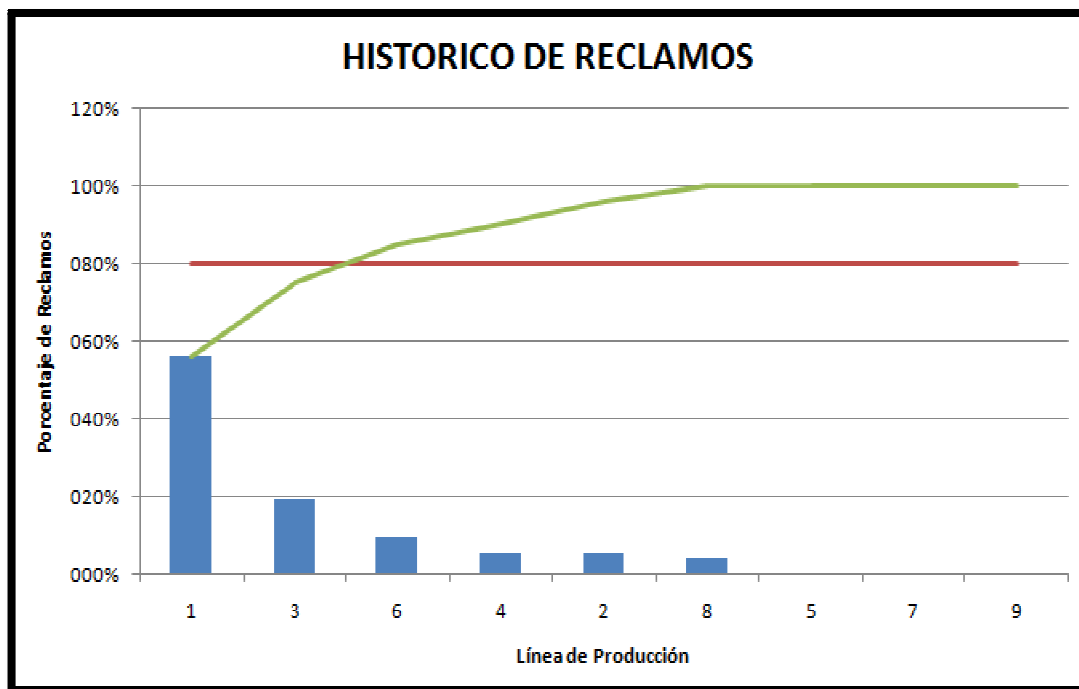
Tabla III. **Histórico de reclamos (6 meses)**

HISTÓRICO DE RECLAMOS				
Línea	Reclamos	Porcentaje	Porcentaje acumulado	80-20
1	41	56,16	56,16	80,00
3	14	19,18	75,34	80,00
6	7	9,59	84,93	80,00
4	4	5,48	90,41	80,00
2	4	5,48	95,89	80,00
8	3	4,11	100,00	80,00
5	0	0,00	100,00	80,00
7	0	0,00	100,00	80,00
9	0	0,00	100,00	80,00
Total	73			

Fuente: elaboración propia.

El gráfico de Pareto de los reclamos de los últimos 6 meses se muestra en la figura 2.

Figura 2. Pareto de reclamos



Fuente: elaboración propia.

El gráfico muestra que los reclamos de las líneas 1, 3 y 6 representa el 87 % de los reclamos que ingresan a la fábrica, este análisis servirá para priorizar las líneas de producción con las cuales se empezará a implementar el plan para la reducción de reclamos y la realización de acciones para tener un mejor resultado en el menor tiempo posible, logrando así, impactar en los objetivos de la empresa.

2.1.4. Análisis de causa y efecto

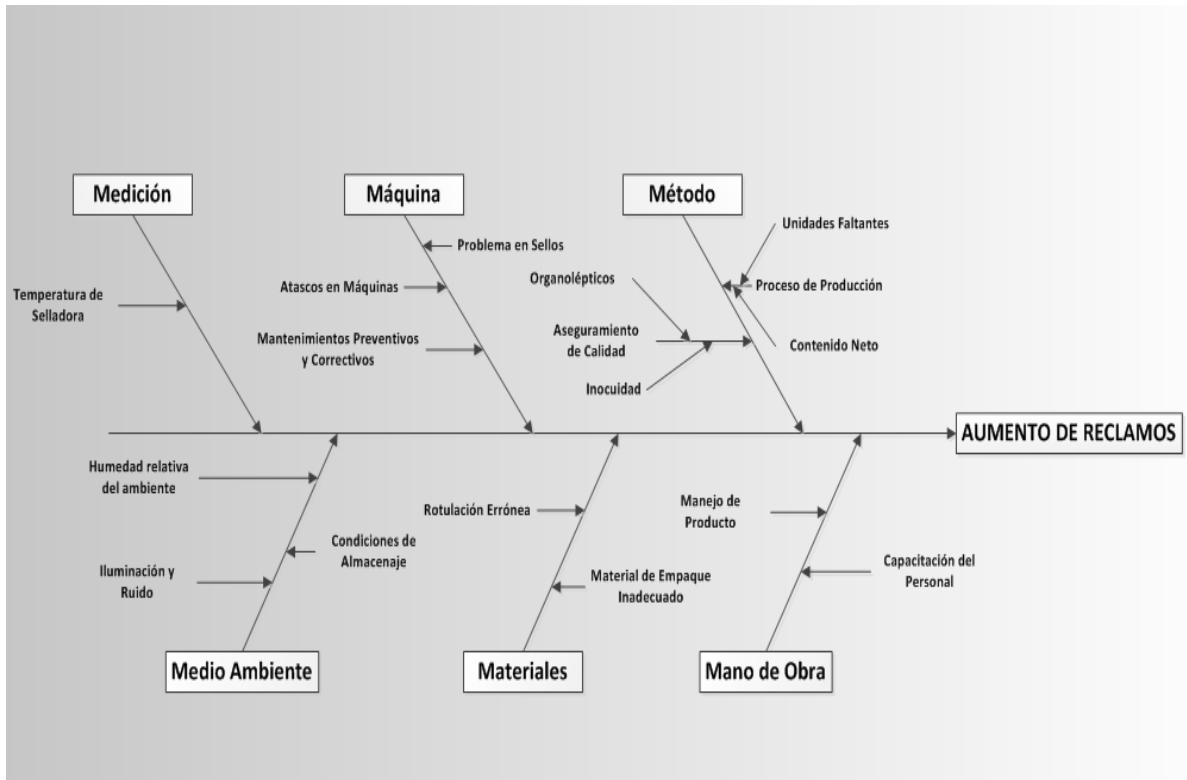
El análisis de causa y efecto está enfocado a los reclamos de clientes y consumidores que ingresan a INCOSA, dentro de las causas que se presentan pueden existir subcausas que estén relacionadas al efecto negativo en forma de reclamo.

Para evaluar la causa raíz se utilizó el método de las 6M las cuales están compuestas por: método, medición, medio ambiente, máquina, mano de obra y materiales, este método enfoca directamente las posibles causas del aumento de los reclamos en la planta de producción, ya que estas ramas del diagrama presentan posibles causas potenciales las cuales se evalúan para atacar de manera objetiva cada línea de producción.

En el diagrama de Ishikawa se muestran las causas y sub causas que podrían estar ocasionando desviaciones en la manufacturación de los productos que posteriormente salen al mercado con desviaciones y regresan a la fábrica como reclamos de clientes y consumidores, derivados de estas desviaciones en el proceso de producción.

A continuación se muestra el diagrama causa y efecto de las posibles causas y subcausas que generan las desviaciones en el proceso productivo de la fábrica INCOSA (ver figura 3).

Figura 3. Diagrama causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

Causa raíz: se determinó que la razón principal de los reclamos de clientes y consumidores es la falta de estándares y métodos de detección de producto defectuoso en el proceso llenado y empaque. Por lo cual, se propone realizar e implementar herramientas o métodos para la detección de desviaciones dentro de la planta y desarrollar un plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores.

Adicionalmente, al evaluar cada rama principal del diagrama de Ishikawa, se detectaron diversas causas o factores del problema actual, como materiales que no cumplen con los estándares de calidad que debieran tener al ser proporcionados por el proveedor, falta de asignación de responsabilidades del

chequeador, incumplimiento de la clasificación y separación de producto terminado que no cumple con los estándares de calidad, adicionalmente falta de procedimientos detallados en cuanto a la clasificación y seguimiento de reclamos.

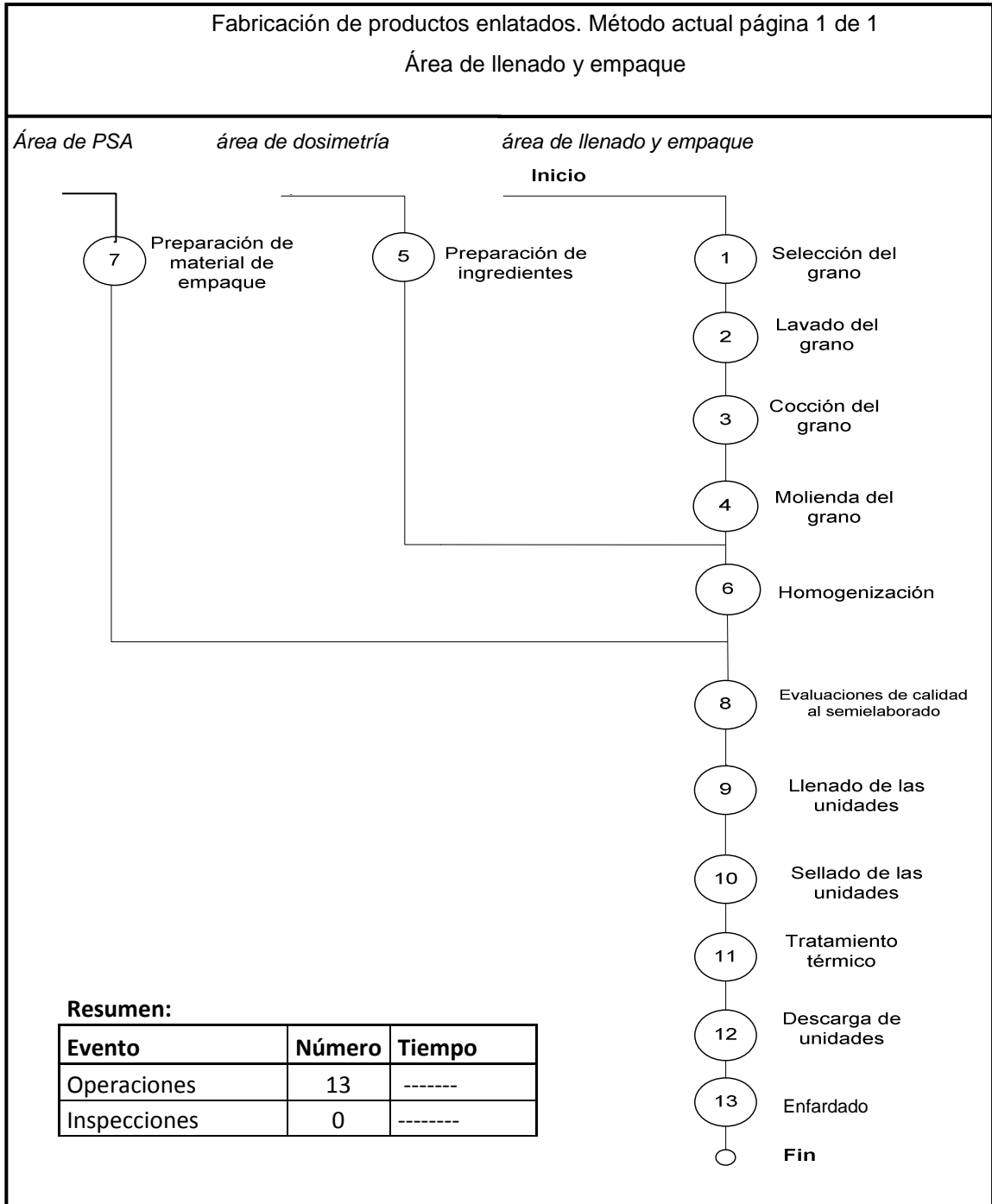
2.2. Análisis de las causas que han originado desviaciones en los procesos productivos

A continuación se presentan las líneas de producción que se ven afectadas por los reclamos de clientes y consumidores. A partir de los diagramas de proceso se busca encontrar las operaciones críticas donde pudieran estar ocurriendo desviaciones al proceso de producción, estas operaciones se determinan mediante las características y descripción que se han presentado en los reclamos de clientes y consumidores para cada línea de producción.

Se presentan a continuación las diversas causas que han originado desviaciones en los procesos productivos de la fábrica, las líneas se priorizaron de acuerdo a lo arrojado por el diagrama de Ishikawa y con ello obtener resultados satisfactorios en la menor cantidad de tiempo posible, ya que con ello se ataca a los que generan un número mayor de reclamos por parte de los clientes y consumidores.

A continuación se presentan los diagramas de proceso de cada línea de producción que ha presentado reclamos, también se presentan los análisis para poder encontrar las causas que han originado estos reclamos.

Figura 4. Diagrama de proceso de producto enlatado 1



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Análisis 5 porqués de producto enlatado 1

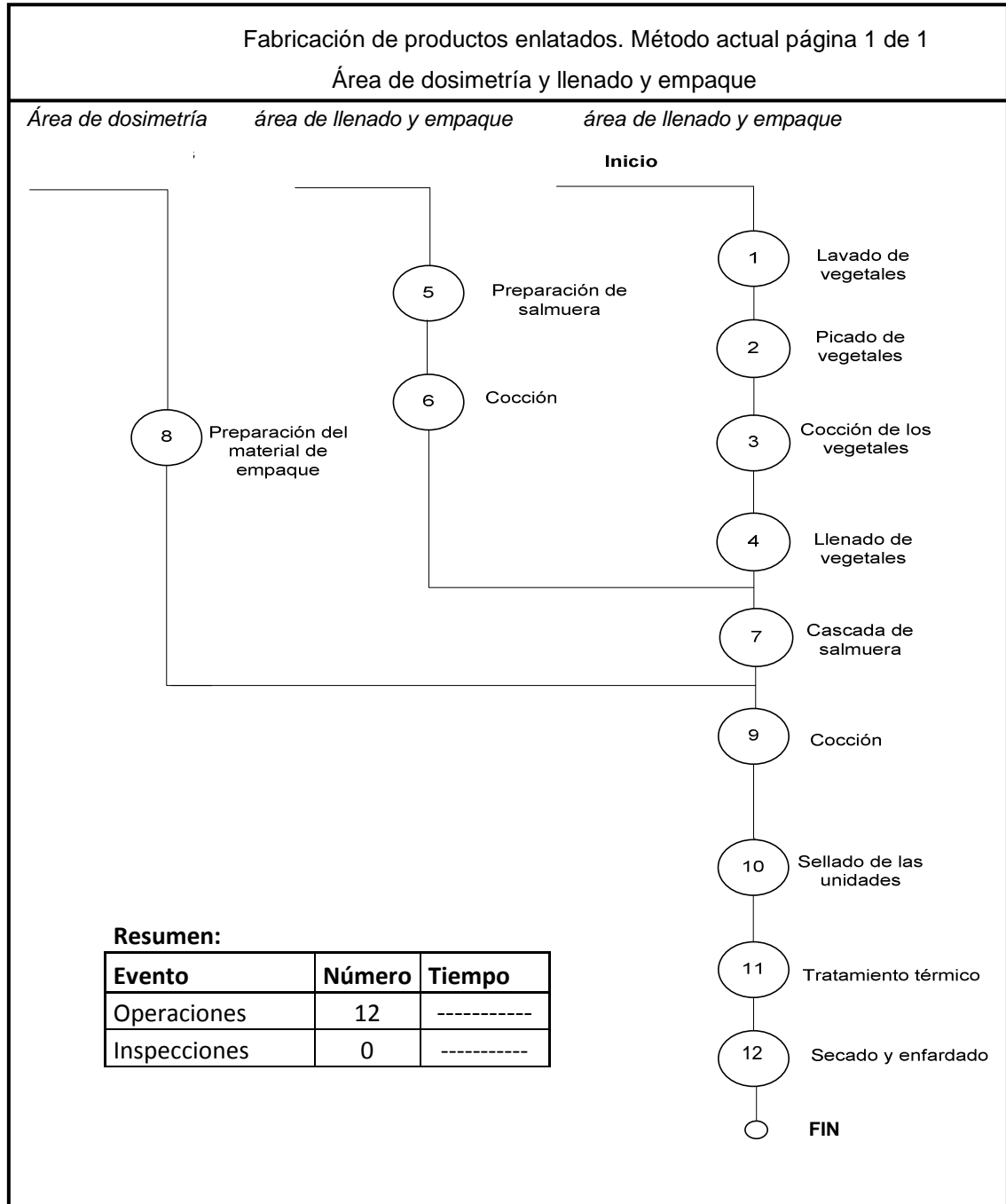
5 POR QUÉ						
UNIDADES DAÑADAS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN NÚMERO 1						
ANÁLISIS 5 POR QUÉ (Ir más profundo para encontrar la causa Raíz)						
	POSIBLES CAUSAS PRINCIPALES	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
Por que		Salen unidades golpeadas o rayadas	Operadores las golpean o rayan axidentalmente	Se debe realizar un trasiego de unidades de forma manual	Para realizar el tratamiento térmico	Causa Raíz 1
Causa	Unidades dañadas en la línea de producción número 1	SI NO	Salen unidades golpeadas o rayadas	SI NO	Operadores las golpean o rayan axidentalmente	SI NO
Por que				Al momento de realizar el sello doble en la tapa	Por qué al momento de realizar el sello doble en la tapa	Causa Raíz 2
Causa		SI NO		SI NO	Al momento de realizar el sello doble en la tapa	SI NO
Por que					Es difícil la inspección después de haberse enfardado	Causa Raíz 3
Causa		SI NO		SI NO	Es difícil la inspección después de haberse enfardado	SI NO

1. Inicie la Pregunta con Por que, Inicie la respuesta con Debido a
 2. Marque **SI** si la causa se verifica en el gamba, **NO** si no se verifica en el gamba
 3. Marque con un círculo la verificación de la causa raíz
 4. Etiqueta de cada causa raíz de 1, 2 ... que se utilizará para la aplicación del Plan

# Causa Raíz	Acción a realizar si es necesario validar la causa del porqué	Aplica	Estatus
1 y 2	Establecer un punto de inspección al momento de ingresar a la banda para su enfardado	Si/aplica	Ok
1 y 2	Colocar un indicador en la línea #1 para retroalimentar al personal operativo del unidades dañadas que generan	Si/aplica	Ok
2	Realizar una reparación o un cambio del cabezal de sellado para las dos unidades más pequeñas	Si/aplica	Ok
3	Validar el cambio del tipo de empaque secundario de caja de carton corrugado a bandeja con nailon termo encojible ya que esto ayudará a visibilizar unidades golpeadas.	Si/aplica	Ok
		Si/aplica	Ok

Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Diagrama de proceso de producto enlatado 2



Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Análisis 5 porqués de producto enlatado 2

5 POR QUÉ									
UNIDADES DAÑADAS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN NÚMERO 2									
ANÁLISIS 5 POR QUÉ (Ir mas profundo para encontrar la causa Raíz)									
	POSIBLES CAUSAS PRINCIPALES	¿POR QUÉ?		¿POR QUÉ?		¿POR QUÉ?		¿POR QUÉ?	
Por que		Salen unidades golpeadas o rayadas		Al momento de salir de la etapa del tratamiento térmico estas se traban y un mecanismo las deforma		Las unidades se traban entre ellas debido a pequeñas desviaciones en los traslapes		Las unidades se traban entre ellas debido a pequeñas desviaciones en los traslapes	Causa Raíz 1
Causa	Unidades dañadas en la línea de producción número 2	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	
Por que						Al momento de ser trasladado por rieles hacia el área de enfiado		La unidad debería entrar de forma horizontal y si va en forma vertical cae	
Causa		SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	Causa Raíz 2
Por que									
Causa		SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	

1. Inicie la Pregunta con Por que, Inicie la respuesta con Debido a
 2. Marque **SI** - si la causa se verifica en el gamba, **NO** - si no se verifica en el gamba
 3. Marca con un circulo la verificación de la causa raíz
 4. Etiqueta de cada causa raíz de 1, 2 ... que se utilizará para la aplicación del Plan

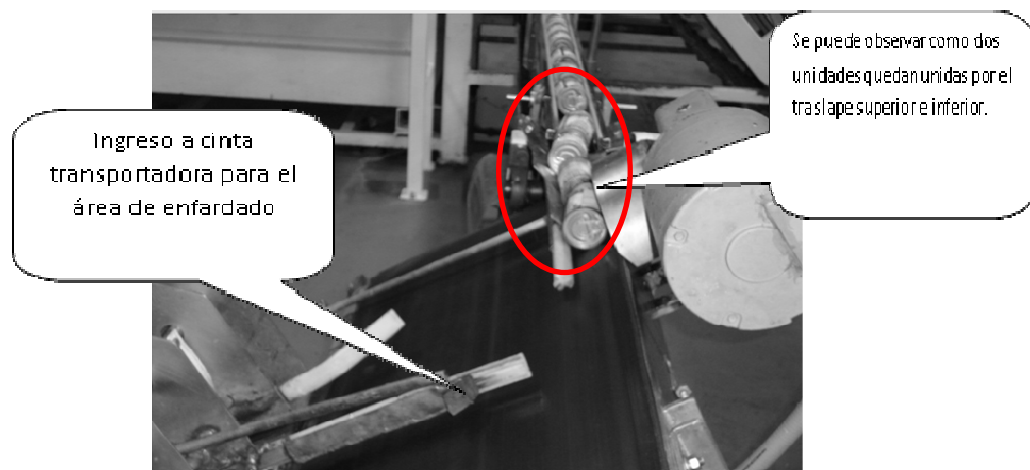
# Causa Raíz	Acción a realizar si es necesario validar la causa del ¿Por qué?	Aplica	Estatus
1	Realizar un acercamiento con el proveedor de tapas para presentarle las desviaciones que se generan en la línea #2	Si/aplica	Ok
2	Realizar la propuesta de hacer e instalar una rampa para recibir y amortiguar la caída de las unidades al momento de ingresar a la cinta transportadora y evitar que se abollen y rallen al momento de caer.	Si/aplica	Ok
3	Colocar un indicador de unidades dañadas en la línea número-2 para retroalimentar al personal del número de unidades dañadas que se están generando la línea	Si/aplica	Ok

Fuente: elaboración propia.

- Descripción situación actual en línea de enlatados 2.

Según la observación en la forma de operación en la línea número 2 se encontraron dos factores principales que causan los daños en los envases del producto, los traslapes son la primera causa que originan desviaciones. Los traslapes del envase de hojalata y están diseñados para que puedan ser apilados uno encima del otro, esto se convierte en problema cuando se presentan desviaciones en estos traslapes, que se pueden presentar en las medidas del cuello superior e inferior y desviaciones en los sellos que realiza el proveedor al momento de fabricar el envase, al momento de presentarse estas, los envases se atascan entre uno y otro con el cuello superior e inferior y al momento de su ingreso a la máquina que realiza el tratamiento térmico del producto, esta las abolla debido a que las unidades no van en la posición correcta, también si las unidades se traslapan dentro de la máquina que realiza el tratamiento térmico, las unidades traslapadas al momento de salir de la máquina, esta las abolla y puede generar atasco a las demás, las cuales se dañan debido a este suceso

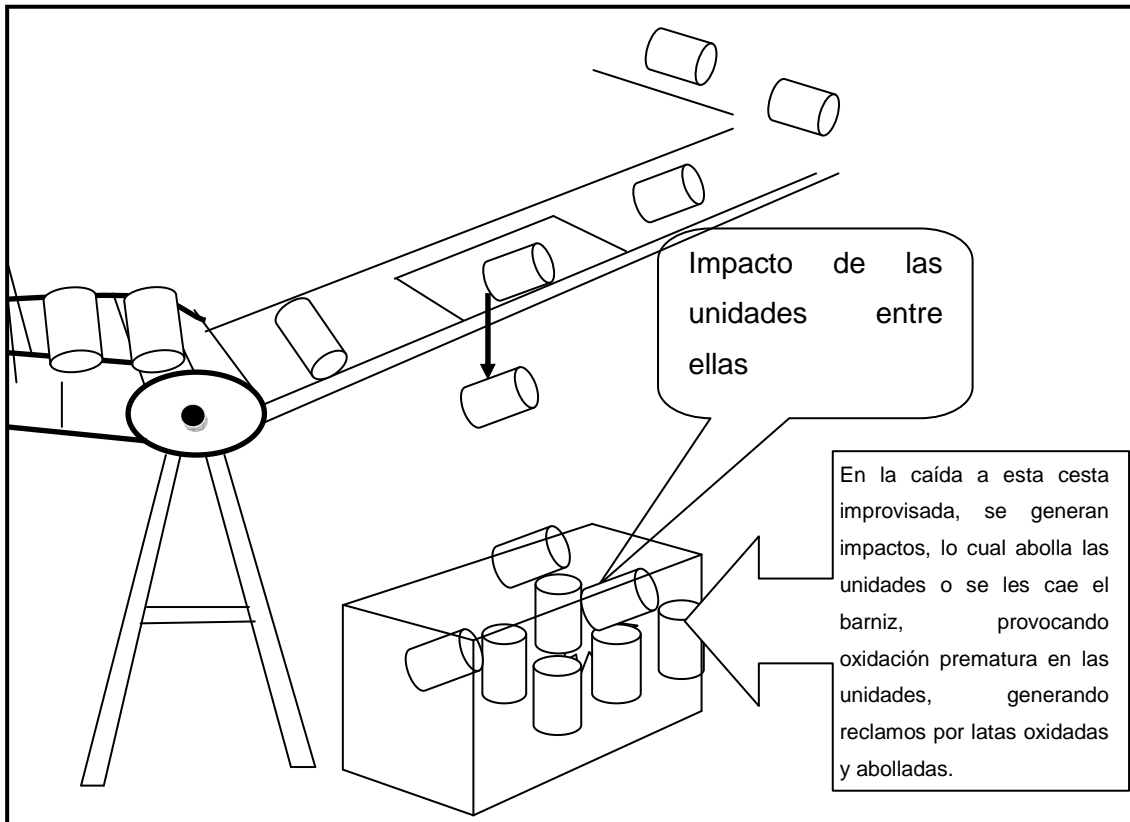
Figura 8. Línea de producción número 2



Fuente: línea de producción INCOSA.

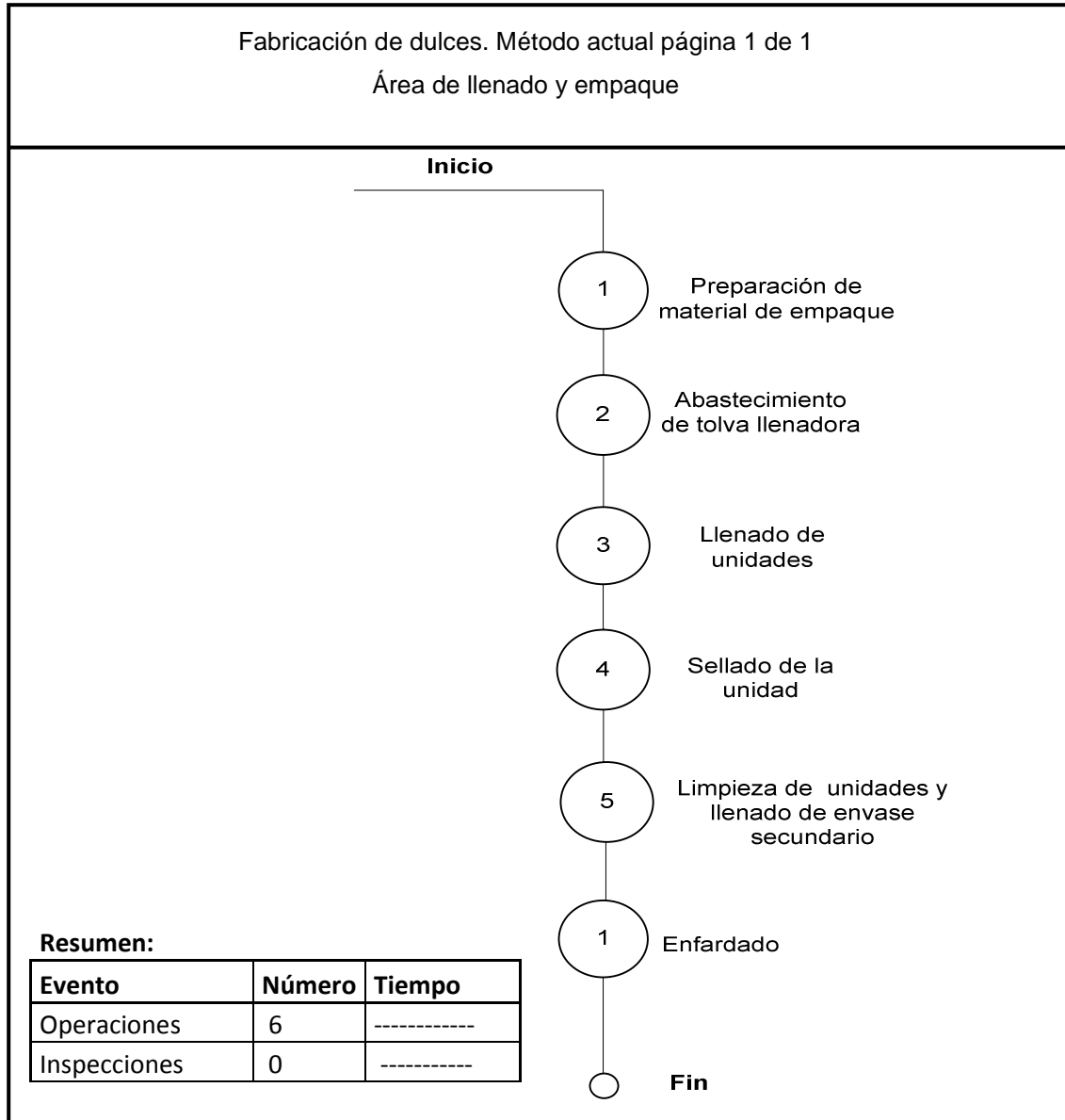
Al igual en el traslado de las unidades hacia el área de enfardado, se generan rayones y abolladuras, esto debido a que el ingreso a la cinta transportadora, por la unidad, debe ser horizontal para que esta no sea dañada por parte de los rieles que transportan las unidades, si la unidad ingresa verticalmente esta cae en una cesta improvisada que se tiene para recolectar las unidades, pero estas al caer y chocar una con otra se rayan y se abollan, lo cual pudiera generar reclamos posteriores por oxidación prematura algunas podrían ser recicladas, pero esto genera un aumento en los costos de producción y se ve afectada la calidad del producto debido al reciclaje.

Figura 9. **Situación actual línea número 2**



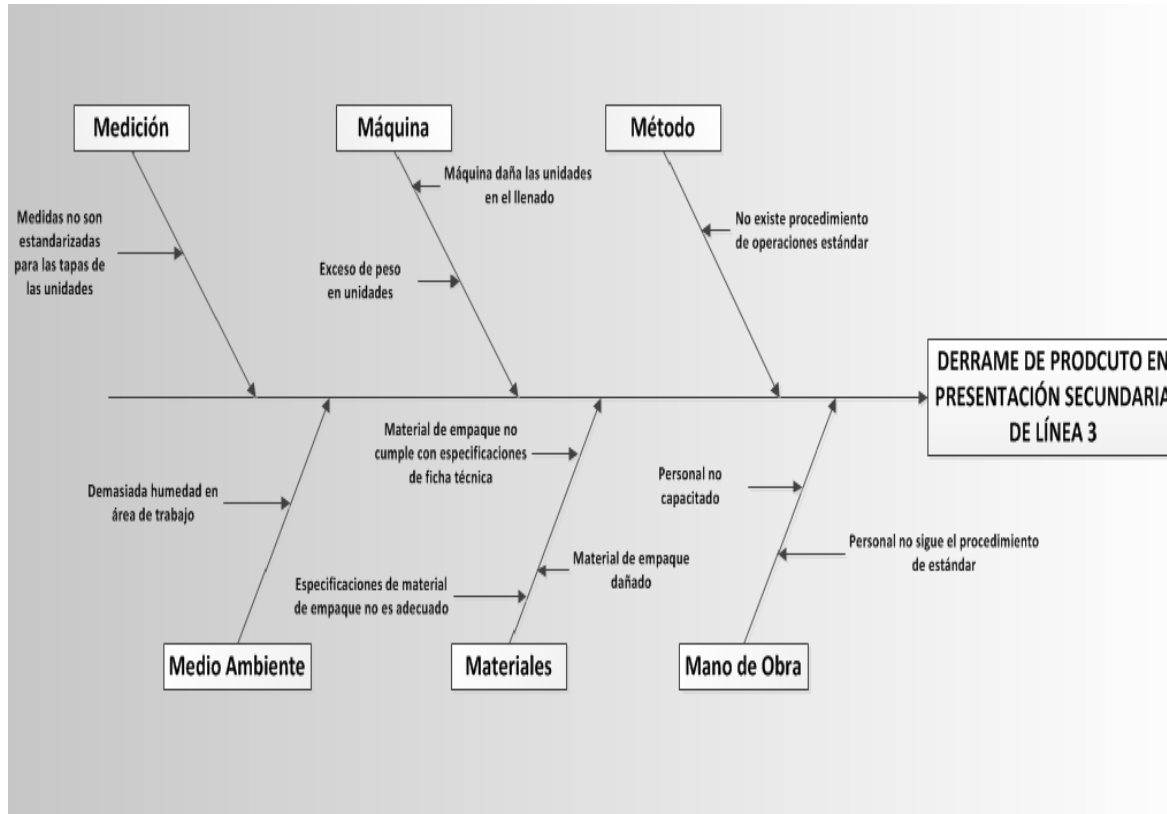
Fuente: elaboración propia empleando programa Microsoft Word

Figura 10. Diagrama de proceso de producto enlatado 2



Fuente: elaboración propia.

Figura 11. Diagrama causa y efecto línea 3



Fuente: elaboración propia.

Causa raíz: después de desarrollar el análisis de causa y efecto se pudo determinar que la causa raíz para el incremento de reclamos en la línea 03 es debido al derrame de producto o envases destapados, la tapa es muy difícil colocarla debido a que entra muy ajustada, adicionalmente se encontraron tapas que quedan flojas y pueden derramar con facilidad. Se realizaron mediciones a los cuellos de las unidades y a las tapas para complementar la validación de la causa.

A continuación se muestra la tabla IV, en la cual se muestran las mediciones de los diámetros de los envases y el cuello.

Tabla IV. **Medición de diámetros de envases**

Mediciones de los diámetros de los envases		
Presentación	Diámetro de traslape	Diámetro del cuello
Envase A	10,3	9,9
Envase B	10,3	9,8
Envase C	10,3	9,2
Envase D	10,4	9,1
Envase E	10,0	9,9
Envase F	10,3	9,9

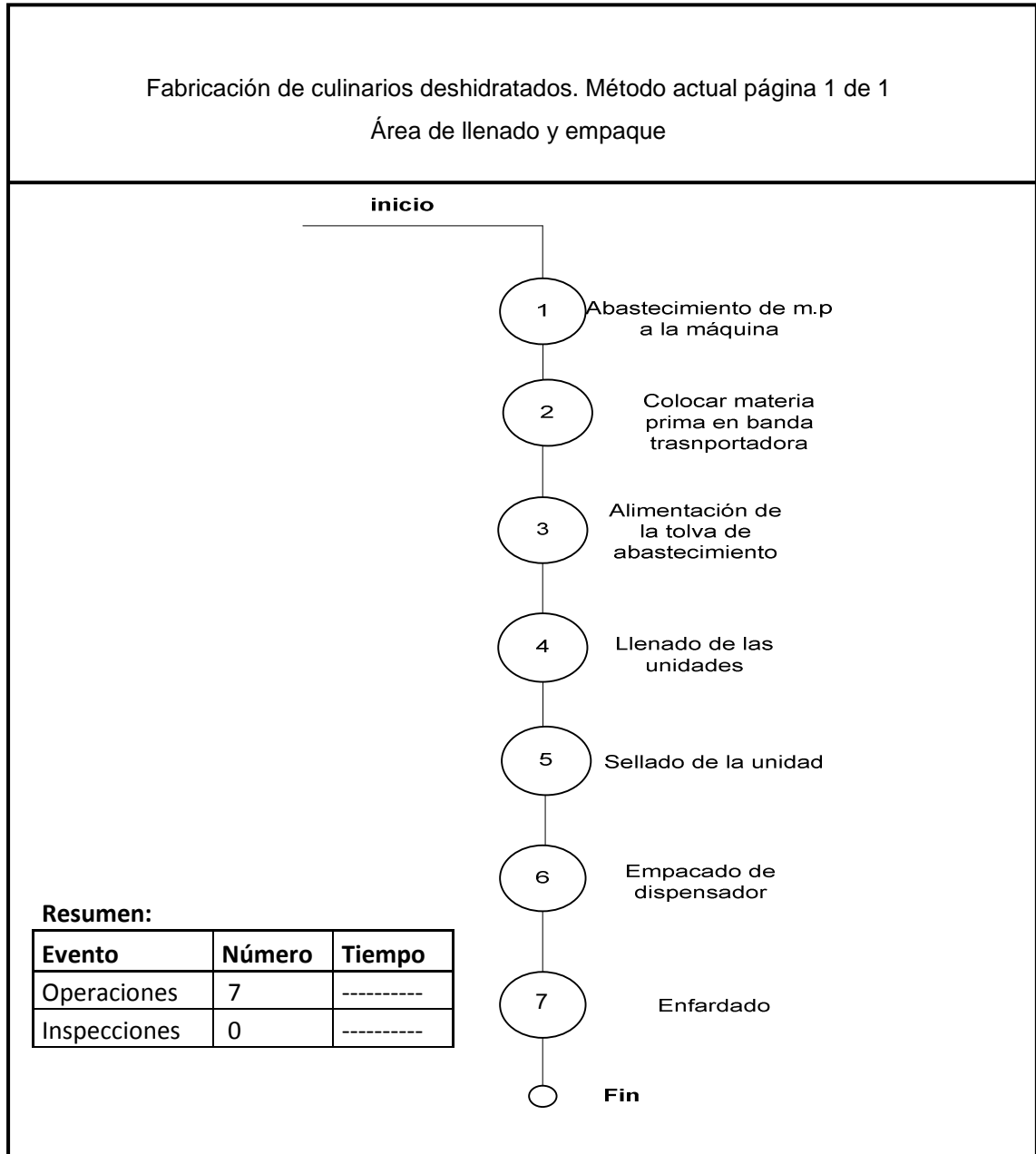
Fuente: elaboración propia.

La medida de las tapas es igual para las 6 diferentes formas de las unidades.

- Subcausa 2: en la revisión del material de empaque que se utiliza en la línea de producción se evidenciaron algunas unidades con cortes transversales en las boquillas los cuales deben ser completamente horizontales, ya que de no ser así existe la probabilidad de fugas en producto.
- Subcausa 3: en la visita a la línea se observó que existen algunas unidades que presentan poca resistencia al momento de taparlas las cuales se deforman haciendo más difícil la operación de tapado.

Estas subcausas serán evaluadas de una mejor manera con el proveedor del envase y la tapa para que ellos brinden planes de acción para mejorar el tapado y sellado de las línea de producción, teniendo en cuenta la periodicidad en que se presentan los reclamos para esta línea de producción. Adicionalmente, es importante revisar la ficha técnica del material para verificar si cumple con los estándares y desviaciones especificadas en dicha ficha técnica y con ello empezar a descartar las posibles causas para crear el plan de reducción de reclamos de clientes y consumidores.

Figura 12. Diagrama de proceso de culinarios deshidratados



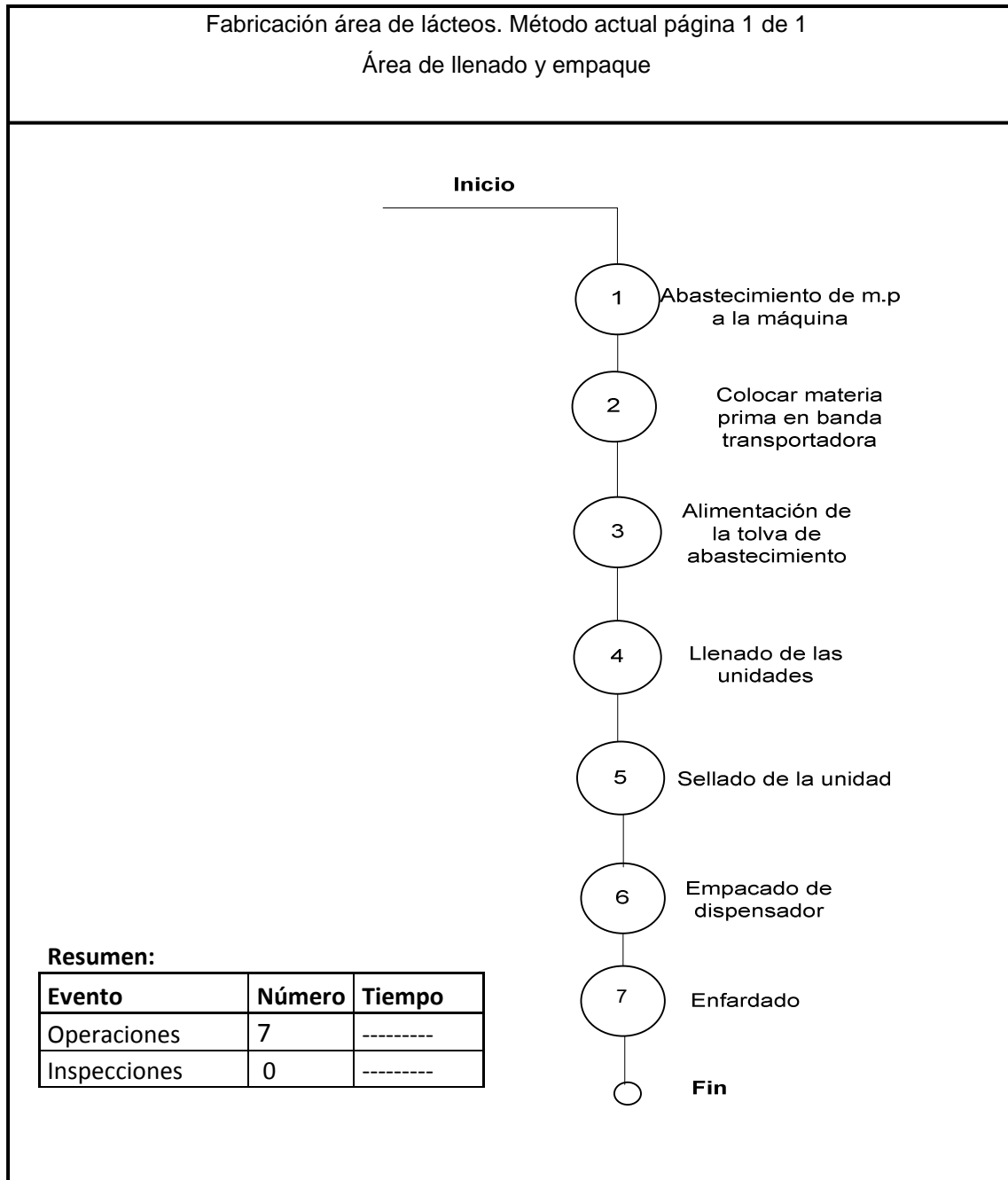
Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Análisis 5 porqués de culinarios deshidratados

5 POR QUÉ							
UNIDADES DAÑADAS RASGADAS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN NÚMERO-4							
ANÁLISIS 5 POR QUE (Ir mas profundo para encontrar la causa Raiz)							
	POSIBLES CAUSAS PRINCIPALES	¿POR QUE?	¿POR QUE?	¿POR QUE?	¿POR QUE?	¿POR QUE?	
Por que		Reclamo de unidades con desgarro en la parte superior	Se desgarra el empaque	Debido a que los exhibidores que provee la empresa son de un diametro mayor al que se le realiza la línea	No se cuenta con un perforador adecuado en la línea		
Causa	Reclamo de unidades con desgarro en la parte superior	Si	Se desgarra el empaque	Si	Debido a que los exhibidores que provee la empresa son de un diametro mayor al que se le realiza la línea	Si	
Por que							
Causa							
Por que							
Causa		SI		SI		SI	
		NO		NO		NO	
1. Inicie la Pregunta con Por que, Inicie la respuesta con Debido a 2. Marque SI - si la causa se verifica en el gamba NO - si no se verifica en el gamba 3. Marque con un círculo la verificación de la causa raíz 4. Etiqueta de cada causa raíz de 1, 2 ... que se utilizará para la aplicación del Plan							
# Causa Raiz	Acción a realizar si es necesario validar la causa del ¿Por qué?					Aplica	Estatus
1	Realizar mediciones de los exhibidores que provee la empresa para este tipo de producto y comprar un perforador de este calibre.					Si/aplica	Ok

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Diagrama de proceso de lácteos



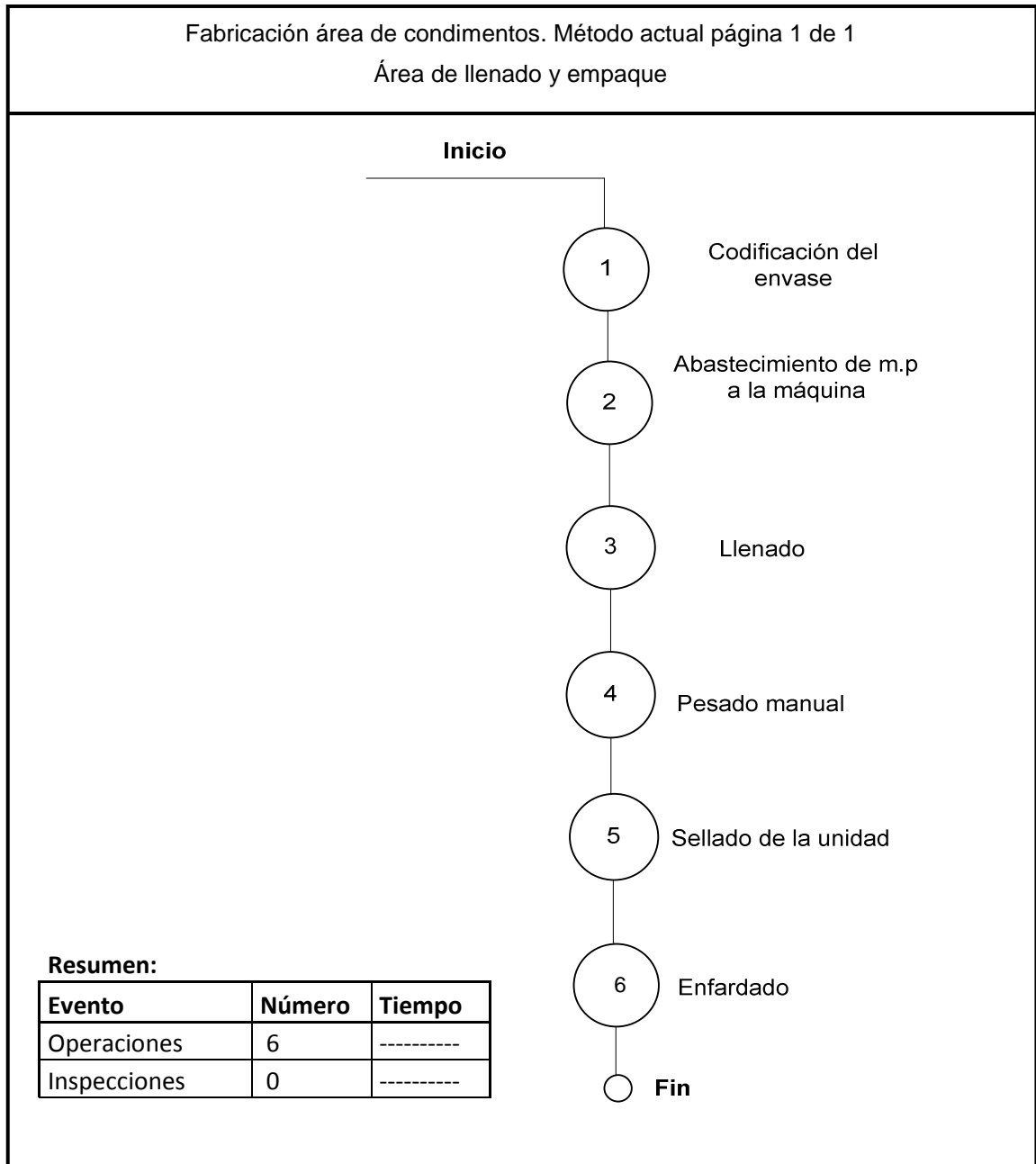
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Análisis 5 porqués línea de lácteos

5 POR QUÉ										
RECLAMOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN NÚMERO-6										
ANÁLISIS 5 POR QUÉ (Ir mas profundo para encontrar la causa Raíz)										
	POSIBLES CAUSAS PRINCIPALES		¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	
Por que			Aumento de reclamos en la línea de producción número-6	Reclamos por unidades con mal sabor	No se realiza una degustación al P.T antes de salir al mercado	No se cuenta con un grupo de personas capacitadas y organizadas para realizar estas pruebas			Causa Raíz 1	
Causa	Aumento de reclamos en la línea de producción número-6	SI	Reclamos por unidades con mal sabor	SI	No se realiza una degustación al P.T antes de salir al mercado	SI	No se cuenta con un grupo de personas capacitadas y organizadas para realizar estas pruebas	SI	No se había detectado la necesidad	
Por que				Reclamos por unidades rotas	Debido a impactos que sufre el producto	Debido a al mal manejo que se lo podría dar al producto.	Personal no ha sido concientizado de las concurrencias del mal manejo del producto.			
Causa			Reclamos por unidades rotas	SI	Debido a impactos que sufre el producto	SI	Debido a al mal manejo que se lo podría dar al producto.	SI	Personal no ha sido concientizado de las concurrencias del mal manejo del producto.	
Por que									Causa Raíz	
Causa		SI		SI		SI		SI		
		NO		NO		NO		NO		
1. Inicie la Pregunta con Por que, Inicie la respuesta con Debido a					3. Marca con un circulo la verificación de la causa raíz					
2. Marque SI - si la causa se verifica en el gembá, NO - si no se verifica en el gembá					4. Etiqueta de cada causa raíz de 1, 2... que se utilizará para la aplicación del Plan					
# Causa Raíz	Acción a realizar si es necesario validar la causa del ¿Por qué?								Aplica	Estatus
1	Conformar y capacitar a un grupo de personas para la realización de evaluaciones sensoriales del producto terminado antes de salir al mercado.								Si/aplica	Ok
2	Concientizar al personal de la importancia del buen manejo del producto terminado y como afecta a la empresa los reclamos ocasionados por el mal manejo del P.T.								Si/aplica	Ok

Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Diagrama de proceso de condimentos



Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Análisis 5 porqués línea de condimentos deshidratados

5 POR QUÉ						
RECLAMOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN NÚMERO-8						
ANÁLISIS 5 POR QUÉ (Ir mas profundo para encontrar la causa Raíz)						
POSIBLES CAUSAS PRINCIPALES	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?	¿POR QUÉ?
Per que	Incremento de reclamos en la línea de producción número-8	Por problemas de codificación del producto	Los reclamos no llevan la codificación en lugar adecuado o va borroso	El operador no tiene el criterio suficiente para poder definir cuando la codificación es correcta o no	No cuenta con un estandar de la forma de codificación adecuada.	No cuenta con un estandar de la forma de codificación adecuada.
Causas	Incremento de reclamos en la línea de producción número-8 SI	Por problemas de codificación del producto SI	Los reclamos no llevan la codificación en lugar adecuado o va borroso SI	El operador no tiene el criterio suficiente para poder definir cuando la codificación es correcta o no SI	No cuenta con un estandar de la forma de codificación adecuada. SI	Causa Raíz 1
Per que		Por cuerpos ajenos al producto	Al momento de abastecer no cuenta con un tamiz y el producto queda expuesto	No se habia detectado la necesidad		Causa Raíz 2
Causas		Por cuerpos ajenos al producto SI	Al momento de abastecer no cuenta con un tamiz y el producto queda expuesto SI	No se habia detectado la necesidad SI		
Per que			Los operadores utilizan guantes rotos	No se los cambian al momento de ver que se les rompen		Causa Raíz 3
Causas			Los operadores utilizan guantes rotos SI	No se los cambian al momento de ver que se les rompen SI	No se habia dado la retroalimentación SI	

1. Inicie la Pregunta con Por que, Inicie la respuesta con Debido a

2. Marque **SI** -si la causa se verifica en el gembá, **NO** -si no se verifica en el gembá

3. Marque con un circulo la verificación de la causa raíz

4. Etiqueta de cada causa raíz de 1,2... que se utilizará para la aplicación del Plan

# Causa Raíz	Acción a realizar si es necesario validar la causa del ¿Por qué?	Aplica	Estatus
1	Realizar un check list de aprobación de codigos antes de arrancar la producción.	Si/aplica	Ok
2	Realizar un estandar de la codificación y colocarlo en la línea de producción para que el operador pueda tener una referencia sobre la codificación.	Si/aplica	Ok
2	Colocar un tamiz para evitar el ingreso de cuerpos extraños mientras el producto esta expuesto.	Si/aplica	Ok
4	Establecer una rutina de cambio de guantes	Si/aplica	Ok

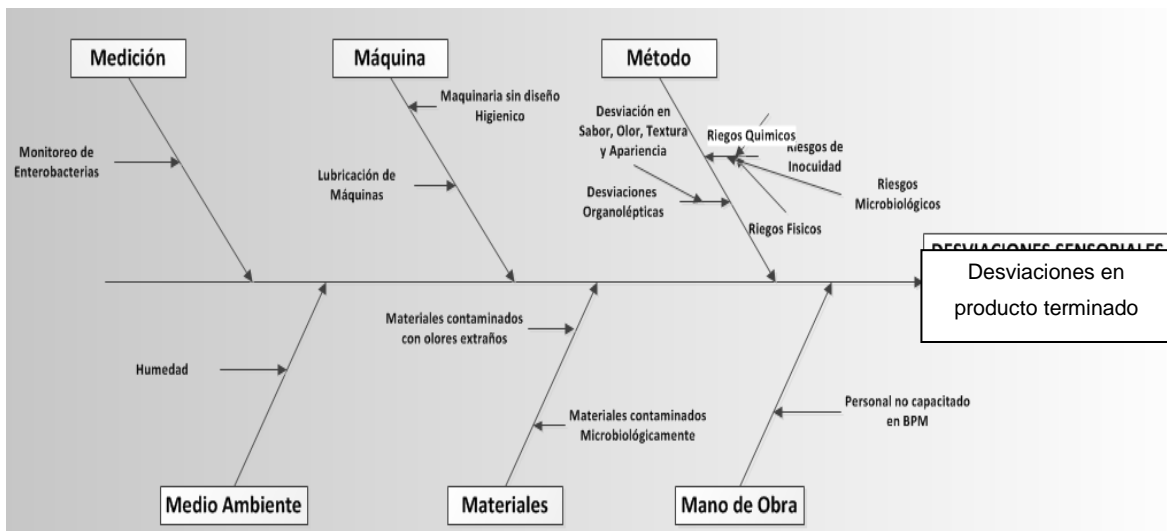
Fuente: elaboración propia.

2.3. Análisis de causas que originan desviaciones de calidad en los productos

Una desviación de calidad se clasificará, como toda alteración del producto terminado que implique una desviación a los estándares de calidad establecidos por la empresa. Los reclamos de clientes y consumidores son canalizados al Departamento de Aseguramiento de Calidad, por parte del servicio al cliente, donde se clasificará de acuerdo al causal correspondiente. La recopilación de la información del reclamo realizado debe ser lo más completa posible, para un efectivo registro y evaluación del mismo.

A continuación se muestra un diagrama causa y efecto de las posibles causas que repercuten en las desviaciones de calidad las cuales ingresan principalmente a la fábrica.

Figura 18. Diagrama causa-efecto de desviaciones en aspectos de calidad



Fuente: elaboración propia.

Causa raíz: el análisis del diagrama causa y efecto nos señala que la principal causa que está generando las desviaciones por aspectos de calidad, es la falta de utilización de un método o herramienta para poder detectar las desviaciones organolépticas presentadas en los productos durante la producción, tales como; olor, color y sabor que sean ajenos a los productos. Y es por ello, que surge la necesidad de implementar un plan de degustación sensorial por el cual sean detectadas las desviaciones organolépticas antes de cada producción y poderlas corregir sin repercutir directamente en los costos.

- Factores que originan desviaciones por inocuidad

La falta de inocuidad de los alimentos se refiere a la presencia de peligros asociados a los alimentos en el momento de su consumo (ingestión por los consumidores), como la introducción de peligros físicos químicos y microbiológicos. Estos peligros, pueden ocasionar malestar a los consumidores teniendo como consecuencias demandas o deterioros en la credibilidad de la empresa, es por ello, que en el plan de reducción de reclamos de clientes y consumidores, se analizarán las distintas fuentes de contaminación para obtener la inocuidad de los alimentos, siendo estas:

- Factores físicos: son desviaciones por contaminación de cuerpos extraños, son todos aquellos agentes extraños que pueden ser agregados a los alimentos durante su manipulación o durante la etapa productiva. Estas desviaciones se podrían presentar por malas condiciones en las líneas de producción y malas prácticas en la manufactura. Algunos ejemplos de contaminación física serían: cabello, madera, metales, cristales, plásticos, entre otras, que podrían introducirse durante las operaciones del proceso productivo.

- Factores microbiológicos: muchas de las enfermedades provocadas por bacterias, virus o parásitos patógenos pueden ser transmitidas al consumidor de varias maneras, una cuando no se da una sanitación adecuada y los operarios manipulan materia prima, producto en proceso, envases y producto terminado contaminando de esta manera los productos; y más cuando no se da un tratamiento térmico adecuado a los productos enlatados permitiendo que sobrevivan bacterias que podrían ocasionar problemas en la salud de los clientes. Algunos hongos son capaces de producir toxinas y también se incluyen en este tipo de riesgos.
- Factores químicos: que pudieran afectar la calidad del producto y que se pueden presentar en Industrias Consolidadas de Occidente S. A. son clasificados en dos grupos: naturales y agregados. Los riesgos por químicos naturales se presentan en forma de alérgenos, por ejemplo: gluten, lactosa, entre otras. Por otro lado, los riesgos químicos agregados son aquellos que pueden ser adicionados voluntaria e involuntariamente al producto, por ejemplo: aceite de grado no alimenticio, desinfectantes y jabones.
- Factores que originan desviaciones organolépticas o sensoriales

Son los que el consumidor aprecia por medio de sus sentidos, las propiedades organolépticas de un producto son muy importantes porque son las que más influyen en el consumidor en el momento de aceptar o rechazar un alimento. La calidad organoléptica es fundamental, porque puede hacer que un producto alimenticio se acepte o se rechace. Las propiedades fisicoquímicas que son percibidas por los sentidos del cuerpo humano son consideradas

propiedades organolépticas de los productos. Las desviaciones organolépticas ocurren cuando las características de los productos, percibidas por los sentidos, no se asemejan a las características propias del producto, es decir, la pérdida de alguno de los atributos sensoriales claves que identifican al producto como tal y le dan su singularidad, esto lleva al cliente y al consumidor a su insatisfacción e inevitablemente a un reclamo. Las desviaciones organolépticas que se podrían presentar en los productos son:

- Desviación por sabor: se presenta cuando el límite de aceptación del sabor característico presenta una desviación del típico y característico del producto, esta desviación se debería percibir al momento de comparar los sabores en una muestra de referencia o de comparación, estos sabores de referencia se deben conservar en un área de retención específica y en condiciones favorables para la conservación de las mismas.
- Desviación por olor y aroma: estos son percibidos simultáneamente al momento de realizar la degustación de un producto con un compuesto volátil tomando contacto con los receptores olfatorios ubicados en la parte superior de la nariz, olor y aroma se diferencian en el recorrido que debe realizar el compuesto volátil hasta alcanzar dichos receptores. La diferencia básica es que el olor es percibido por aspiración directa en la nariz, es decir, produciendo inspiración, el ascenso de los compuestos volátiles a través de las fosas nasales. El aroma en cambio, es percibido a través de la vía retro nasal, esto es: cuando el alimento se encuentra en la cavidad bucal, los volátiles ascienden por la laringe hasta alcanzar los receptores olfatorios.

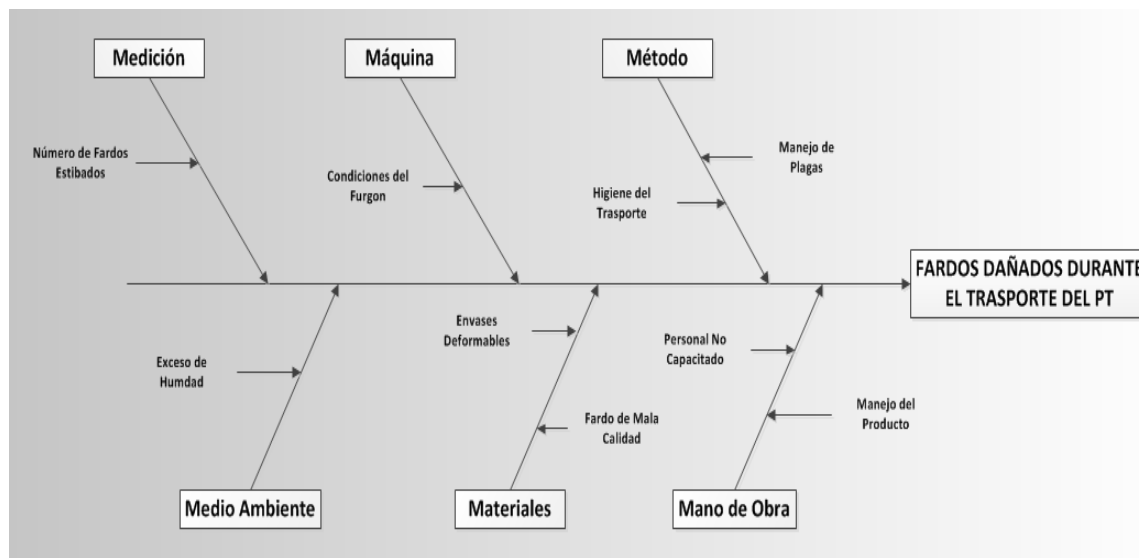
- Desviación por apariencia: la apariencia de un producto es muy importante, ya que al momento de realizar la degustación es la primera propiedad organoléptica en ser evaluada, la desviación por la apariencia de un producto está relacionada directamente con la observación. La desviación se presenta en el momento en que se observa el producto y alguna característica, que es un atributo clave en la apariencia, no corresponde al mismo o no aparece como parte de su apariencia, llevando a un disgusto o desagrado por parte del cliente por esta desviación presentada.
- Desviación por textura: es un conjunto de propiedades mecánicas, geométricas y de superficie en la constitución de un producto que son percibidas por los receptores visuales, mecánicos, táctiles y cuando corresponda, receptores auditivos. Las propiedades mecánicas están relacionadas directamente con la viscosidad o el movimiento del producto en sí y se determina mediante la reacción del producto frente a la acción de un esfuerzo. Las propiedades geométricas son aquellas relacionadas con las medidas, tamaños, forma y distribución de las partículas del producto. Las propiedades de superficie son aquellas relacionadas con las sensaciones producidas por la humedad y la materia del producto en la superficie.

2.4. Análisis de causas que originan desviaciones de transporte del producto

Los productos de INCOSA que son transportados en furgones que por temas de inocuidad de los alimentos deberán estar debidamente protegidos durante el transporte, para lograr de esta manera la integridad en la calidad de

los productos, los factores que se pueden presentar durante el transporte podrían afectar a la carga si no son controlados de buena manera, ocasionando desviaciones y posteriores reclamos de clientes y consumidores, los factores que pueden afectar a los productos durante un traslado se pueden observar en el siguiente análisis de causa y efecto.

Figura 19. **Análisis causa y efecto desviaciones en transporte**



Fuente: elaboración propia.

Causa raíz: el diagrama causa y efecto se encontró que la principal causa potencial a atacar son las condiciones inadecuadas de los furgones, ya que por ello, el producto terminado sufre daños al momento del transporte de la planta a los centros de distribución.

- Factores que originan desviaciones por transporte
 - Higiene del transporte: podría afectar, no solo la apariencia del producto, sino que también favorece a la aparición de plagas y el

crecimiento bacteriológico en los transportes, lo cual expone al producto que ahí se transporta a una contaminación. Debido a la materia y residuos acumulados en los furgones pueden generar malos olores y suciedad e impregnarse en el producto ahí transportado, a la hora de considerar la higiene del transporte se debe tomar en cuenta, no solo la suciedad generada por el transporte de las cargas, sino que también hay que tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación por el medio ambiente como lo son el polvo, humo, entre otras.

- Plaga y pestes en BMP y furgones: las plagas constituyen una amenaza seria para la inocuidad y la aptitud en el consumo de los alimentos. Pueden producirse plagas cuando hay lugares que favorecen la proliferación y alimentos accesibles. Deberán adoptarse buenas prácticas de higiene para evitar la formación de un medio que pueda conducir a la aparición de plagas. Se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación mediante un buen saneamiento, si las condiciones de los furgones tienen agujeros y lugares donde se puedan ocultar roedores e insectos se pueden presentar plagas.
- Hermeticidad de los contenedores y furgones: actualmente no se realiza ninguna inspección a fondo en los furgones en donde se transportan los productos, la inspección tiene que ser a fondo para asegurar que presenten buenas condiciones y con las reparaciones necesarias, para impedir el acceso de las plagas y los contaminantes ambientales tales como el agua, polvo y humo. Los agujeros y otros lugares por los que puedan penetrar las plagas y agua deberán mantenerse cerrados herméticamente. Es importante impedir el

ingreso de cualquier contaminante del medio ambiente hacia donde se encuentra almacenado el producto terminado y en el transporte, mayormente. Debido a que muchos de los embalajes de los productos son de cartón corrugado estos están expuestos al momento del ingreso de agua al contenedor deteriorando y dañando los embalajes y empaques secundarios de los productos manufacturados en la planta.

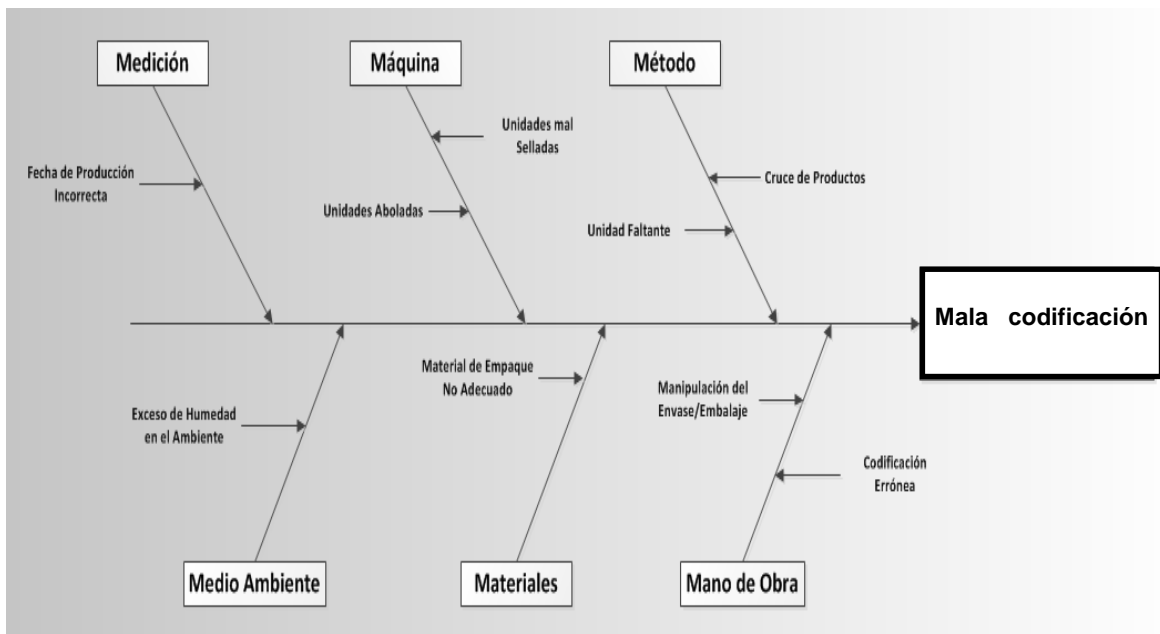
- Manejo del producto en la carga y descarga del transporte: por lo regular los envíos que realiza la empresa se hacen en tarimas y en ocasiones especiales, por pedido de los clientes se realizan a granel, cuando el traslado se realiza en tarimas se disminuye la probabilidad de dañar el producto, esto no quiere decir que no se puedan presentar daños, muchas veces por la prisa y la alta velocidad con que se manejan los montacargas o negligencia de los operadores mismos se pueden presentar golpes a las tarimas, mala colocación o caída del producto, produciéndole un daño significativo que luego puede retornar a la planta como un reclamo de cliente o consumidor.

2.5. Análisis de causas que originan desviaciones por envase/embalaje

El empaque primario o envase es el recipiente dentro del cual se coloca directamente el producto terminado, este está en contacto directo con el producto. El empaque secundario o embalaje es el recipiente dentro del cual se coloca el envase primario y el cual a menudo se utiliza para realizar el estivado. El etiquetado en cambio es cualquier etiqueta, rótulo, imagen, u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso, estarcido, marcado en relieve, adherido o insertado en el envase de un producto.

A continuación se presenta un análisis de causa y efecto para poder detectar las posibles causas que podrían estar generando desviaciones en los productos de la planta:

Figura 20. **Análisis causa y efecto desviaciones por envase/embalaje**



Fuente: elaboración propia.

Causa raíz: el análisis causa y efecto muestra como posible causa potencial la codificación errónea en las diferentes líneas de producción, esto se debe a la falta de conocimiento del personal de planta en cuanto a la vida de anaquel con la que cuentan los productos que se fabrican dentro de la planta.

- Factores que originan desviaciones en envase/embalaje del producto terminado.
 - Unidad faltante: la desviación por unidad faltante se puede presentar en todos los productos que se manufacturan en INCOSA, durante las

operaciones de enfardado el operario realiza un conteo de las unidades y llena el empaque secundario donde van contenidas, debido a que estas operaciones son manuales se puede presentar un error humano en cualquier momento, permitiendo que ocurra la desviación por unidad faltante.

- Producto no correspondiente: el cruce entre productos es una desviación que se podría presentar en la planta, las líneas donde se produce más de una clase de producto, son las líneas vulnerables a la aparición de esta desviación.
- Unidades golpeadas: el golpe en una unidad o en varias unidades es el impacto de un cuerpo que ocasiona una deformación permanente en el producto, lo cual causa que la unidad no sea estándar en cuanto a sus proporciones y forma, causando una desviación perceptible para el cliente, lo cual genera su inconformidad y posibles reclamos para la planta. Los golpes pueden ser ocasionados por el mal manejo del producto en la planta, durante carga y descarga en el transporte y en los centros de distribución.
- Unidades mal selladas: es un defecto de fábrica y dependiendo del tipo de sello que se le aplique al producto así podrán variar las causas que originan el defecto; en los procesos productivos de INCOSA se aplican tres tipos de sellos para la variedad de productos que se manufacturan:
 - Para el área de envases enlatados.
 - Para los empaques primarios y secundarios de polímero simples o combinados.

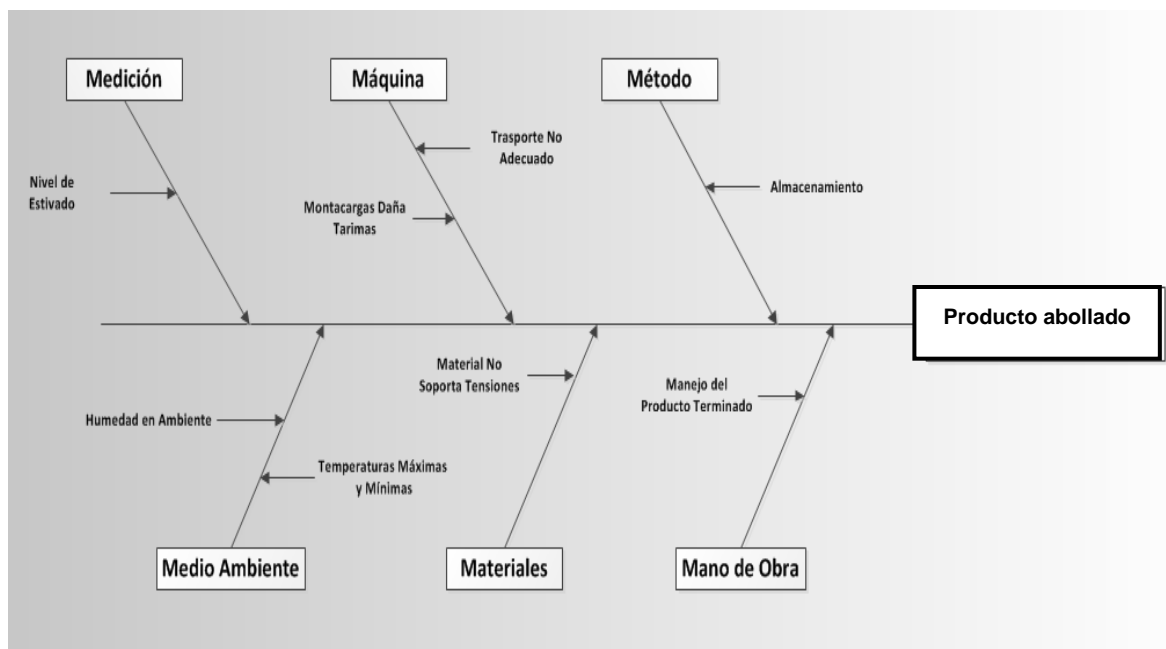
- Sellos con tapas a presión para envases rígidos de polímero.
- Unidad oxidada: la corrosión en los envases produce una pérdida irrevocable de los alimentos y muchas veces hace que la presentación del envase pierda su atractivo para el consumidor final. Esta corrosión se hace evidente cuando los envases aparecen con fugas manchas de óxido y un sabor metálico en el alimento. La oxidación puede ser causada por los siguiente factores:
 - Rayones en la capa superficial de la unidad, exponiéndola al medio ambiente.
 - Uso de canastas de autoclaves oxidadas.
 - Residuos de alimentos en envases.
 - Residuos de agua de enfriamiento y la presencia de algunas sales disueltas debido al cloro.
 - Humedad de las etiquetas o cajas.
 - Condiciones inadecuadas de almacenamiento.
 - Almacenamiento en un ambiente corrosivo.
- Factores que originan desviación por rotulación errónea, incorrecta o ilegible en el envase: la rotulación errónea o la codificación incorrecta, es originada por la alteración en la información que debería de llevar el producto, impidiendo el seguimiento en la trazabilidad y llegando a brindarle información falsa a los consumidores y clientes como lo es la fecha de caducidad, la cual es muy importante para los consumidores.
- En producto: la codificación en el producto permite rastrear el *batch* de producción con su respectiva hora y día de fabricación, además cuenta con la fecha de caducidad.

- En embalaje: la codificación en el embalaje permite identificar el producto, ayudando así con el almacenamiento óptimo y adicionalmente ayuda a darle rotación utilizando la metodología PEPS.

2.6. Análisis de causas que originan desviaciones en centros de distribución

A continuación se realizará el análisis causa y efecto para las posibles desviaciones que se pueden presentar en los centros de distribución, los planes de acción se detallarán más adelante en la sección 2.7.

Figura 21. Análisis causa y efecto de desviaciones en centros de distribución



Fuente: elaboración propia.

Causa raíz: en el análisis de diagrama causa y efecto se determinó que la causa potencial a atacar, que está generando reclamos por producto abollado en los centros de distribución, es la manipulación del producto terminado por parte del personal, tanto en montacargas como en producto a granel.

2.7. Propuesta para la reducción de inconformidades

Después de haber realizado el análisis para las diferentes causas encontradas en los análisis anteriores, es necesario plantear y realizar acciones para poder corregir el origen de las desviaciones que posteriormente generan reclamos.

2.7.1. Propuesta para la reducción de desviaciones en el proceso

A continuación se presentan las propuestas, con base en los análisis realizados en los incisos anteriores, para minimizar y eliminar las desviaciones que se han presentado y provocan reclamos del producto terminado en la planta de producción.

2.7.1.1. Propuesta para la reducción de desviaciones en línea 1

- Punto de inspección visual e indicador de unidades dañadas

Como parte de la propuesta se capacitará al personal de línea con casos prácticos de producto perfecto tomando en cuenta, diseño, color y derrame. Este será un control visual en el área de descarga para evitar que estas latas abolladas y rayadas lleguen hasta los puntos de venta y por consiguiente al

consumidor final. Si estas latas llegan al consumidor final se generan reclamos, por abolladuras y unidades oxidadas debido a rayones realizados durante el proceso de producción. Para complementar el punto de inspección visual se establecerá un indicador, el cual se llevará en el área de descarga de la línea número-1, donde se llevará el control de unidades producidas diarias, unidades detectadas con daños y un porcentaje diario de unidades dañadas. Con este indicador se podrán visualizar las fluctuaciones en las cantidades de unidades dañadas diarias y así poder colocar metas para los operarios de la línea y lograr disminuir la cantidad de unidades dañadas diariamente que generan costos para la empresa.

- Cambiar o reparar el cabezal de sellado de unidades para las presentaciones más pequeñas.

Se debe realizar una reparación o un cambio del cabezal de la máquina de sellado de unidades para las dos presentaciones más pequeñas ya que este raya algunas de las unidades al momento de sellarlas, lo que genera una oxidación prematura de las unidades.

Tabla V. **Especificaciones técnicas**

Especificaciones técnicas
Número de cabezales de sellado: 3
Capacidad de llenado: 175 unidades/ minuto
Envase: de hojalata
Altura: 1,05 m
Tipo de sellado: sello doble a presión
Dimensión: 52 mm de diámetro y 88 mm de alto

Fuente: elaboración propia.

- Cambio de empaque secundario

Es necesario validar con el Departamento de Investigación y Desarrollo, conjuntamente con la aprobación del Departamento de Mercadeo y Ventas, el cambio del empaque secundario de un empaque corrugado (caja de cartón) a uno el cual permita la visualización del producto (bandeja de corrugado con envoltura manga plástica que encoje con calor), para poder asegurar en toda la cadena de valor la visualización de la integridad del producto desde la salida de línea de producción hasta la llegada al consumidor final.

2.7.1.2. Propuesta de reducción de desviaciones en línea 2

- Indicador de unidades dañadas para línea 2

Dentro de las propuestas para la línea 2 se tiene la implementación de un indicador para llevar el control visual del número de unidades dañadas en la línea, con el objetivo de cuantificar pérdidas y además se busca retroalimentar al personal sobre la tendencia que se tiene en la línea si es de mejora o no.

- Acercamiento con el proveedor

Mediante el Departamento de Calidad se realizó un acercamiento con los proveedores de envases de hojalata de la empresa y presentarles las evidencias recolectadas de las desviaciones en sus envases, mostrarle los problemas que se presentan en la línea de producción al momento de emplear envases que presentan desviaciones de $\frac{1}{2}$ a 1 mm en los traslapes, haciendo que se atasquen entre sí. Como medida inmediata se estará duplicando el muestreo que toma el técnico de aseguramiento de calidad, para realizar una

inspección detallada en los diámetros internos y externos del traslape que realiza el proveedor, buscando desviaciones e imperfecciones que puedan afectar a la línea y que generan los problemas ya mencionados al momento de realizarse el proceso productivo.

- Rampa de caída para unidades

Para la caída de las unidades al momento de ingresar a la banda transportadora que las lleva al área de enfardado, se propone el cambio de banda transportadora actual a una banda con cajuela rectangular con opción a instalación de aire comprimido para acelerar el secado de las unidades luego del proceso térmico, además cuenta con twister de 360 grados de giro y con una longitud de 5 metros con una pendiente de 30 grados, además cuenta con una banda, que funciona como mesa para recolectar las unidades, con capacidad de 4 filas de unidades en paralelo, tiene un servomotor de $\frac{1}{2}$ Hp, el cual se puede sincronizar la velocidad de la máquina para evitar que esta se convierta en el cuello de botella de la línea y así mantener la velocidad estándar de la línea de producción.

Figura 22. **Diseño de rampa de caída de unidades**



Fuente: CGM Guatemala, S. A.

Tabla VI. Especificación técnicas

Especificaciones técnicas				
Item	Descripción	Material	Dimensiones	Capacidad
1	Transportador de inicio, tipo cajuela con compuertas laterales.	Acero inoxidable 304 rectangular.	0,15 X 0,2 X 1 m	N/A
2	Twister (volteador de latas), con revolución de 360 grados.	Fabricado con varillas de 1" de acero inoxidable 304 y con guardas de policarbonato ¾ " sujeta con clams, con ajuste para unidades desde 5 cm hasta 18 cm.	Pendiente de 30 grados y 5 metros de longitud.	N/A
3	Transportador con faja dentada con capacidad de almacenaje de 4 unidades en paralelo con sincronización con la velocidad de la máquina por medio de servomotor marca Schneider.	Banda dentada de nitrilo sanitario. Guardas de policarbonato de ¾ " sujetadas con tornillos de ½ " de acero inoxidable. Poleas dentadas del motor de aluminio con relación de 3 a 1.	1.2 m	Motor de ½ Hp, trifásico de 480V y 50 Hz.
4	Sensores capacitivos marca Sick para detectar unidades al inicio y al final.			

Fuente: proveedor CGM Guatemala, S. A.

2.7.1.3. Propuesta de reducción de desviaciones en línea 3

Las acciones propuestas para atacar el origen de las desviaciones en la línea número tres se presentan a continuación:

- Visita a línea de producción

Tabla VII. Pasos a seguir en visita a línea de producción

Pasos a seguir en visita a la línea de producción	
NÚMERO DE PASO	DESCRIPCIÓN
1.	Observar el proceso, que sea continuo y no esté detenido
2.	Observar en la operación del tapado
3.	Retroalimentar al personal operativo por si hay alguna desviación en la operación del tapado
4.	Revisar los envases para observar si lleva alguna desviación
5.	Felicitar o retroalimentar al personal sobre los reclamos recientes que han ocurrido en su línea de producción.

Fuente: elaboración propia.

- Programación de reunión con proveedor de envase y tapa

Se realizó una invitación a los proveedores de envases para presentarles las evidencias de las desviaciones encontradas y los problemas que estos causan en la línea de producción, además de los reclamos de clientes y consumidores.

Las propuestas del proveedor; con base en las mediciones realizadas en la validación de la causa raíz, en el análisis de causa y efecto de la línea número tres, se propone lo siguiente:

- Incrementar 0,2 mm el diámetro de traslape en el envase tipo D.
- Incrementar 0,4 mm el diámetro de cuello en el envase tipo D.
- Incrementar 0,2 mm el diámetro de traslape en el envase tipo E, todos estos cambios son para ajustar las tapas a los envases y evitar que queden flojas y puedan zafarse.
- Mejorar el ángulo en corte de las boquillas de los envases para obtener un mejor tapado de las unidades, mostrándoles como evidencia algunos de los cortes en diagonal que llevan algunos envases que han dado problema en la línea, el ángulo deberá ser de 180°.

- Cambio en estructura para mayor resistencia al taparlas

Realizar cambios en el diseño de los envases que presentan una menor resistencia a la deformación en la operación del tapado, se realizaron pruebas a todos los envases en la operación de tapado de las unidades, lo que se solicita es reforzar estructuralmente la base de la boquilla para los envases D y E para

obtener un mayor soporte en la operación del tapado. La nueva estructura presentará un ángulo de mayor inclinación entre 65 y 80°, para que este le dé mayor soporte al envase, ya que el actual está entre 40 y 55°.

2.7.1.4. Propuesta para reducción de desviaciones en línea 4

A continuación se listan las propuestas para la reducción de reclamos para la línea número 4.

- Cambio en calibre de perforador

Realizar toma de mediciones de los diámetros en los exhibidores donde se colocan los productos y verificar los diámetros máximos que se podrían colocar al producto sin poner en riesgo la hermeticidad, ya que la perforación abarca el sello si se perfora con un diámetro demasiado grande, luego de verificar y confirmar el calibre adecuado de los productos que se exhiben en los puntos de venta.

2.7.1.5. Propuesta para reducción de desviaciones en línea 6

A continuación se listan las propuestas para la reducción de reclamos para la línea número 6.

- Implementación de evaluación sensorial

Para asegurar que el producto terminado no presente desviaciones sensoriales o contaminaciones con olores y sabores extraños se propone

implementar el análisis sensorial, donde el producto terminado será analizado sensorialmente y aprobado por un grupo de personas capacitadas en el tema, de este modo se asegurará que se conserven las características organolépticas propias para cada uno los productos de la empresa. A continuación se presentan los pasos a seguir para la implementación de la evaluación sensorial.

Tabla VIII. **Implementación de método de evaluación sensorial**

PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL		
Número de paso	DESCRIPCIÓN	ESTATUS
1	Definir atributos sensoriales claves de los productos de la fábrica.	Completado
2	Desarrollo de fichas técnicas de los productos, ver apéndice A.	Completado
3	Realizar metodología de evaluación (degustación).	Completado
4	Establecer frecuencia de evaluación.	Completado
5	Desarrollo de registros para documentar las evaluaciones sensoriales, tanto para producto terminado como de materia prima.	Completado
6	Definir muestras de referencia (intensidades organolépticas, tiempo de vida útil, entre otras).	Completado
7	Realizar pruebas para buscar candidatas para el panel.	Completado
8	Capacitación en la metodología de evaluación sensorial.	Completado
9	Capacitación en atributos sensoriales claves de productos de la fábrica.	Completado
10	Evaluación de desempeño del panel evaluador.	Completado

Fuente: elaboración propia.

- Capacitación al personal sobre el manejo adecuado de producto terminado

Capacitar al personal operativo de la línea de producción y personal de bodega de producto terminado, para hacer conciencia sobre la importancia de

la manipulación correcta del producto, para evitar los daños que han presentado las unidades de esta línea, y de esta manera disminuir los reclamos por parte de clientes y consumidores, la capacitación la estará realizando el especialista de calidad encargado del manejo de reclamos.

2.7.1.6. Propuesta para reducción de desviaciones en línea 8

A continuación se listan las propuestas para la reducción de reclamos en la línea número 8.

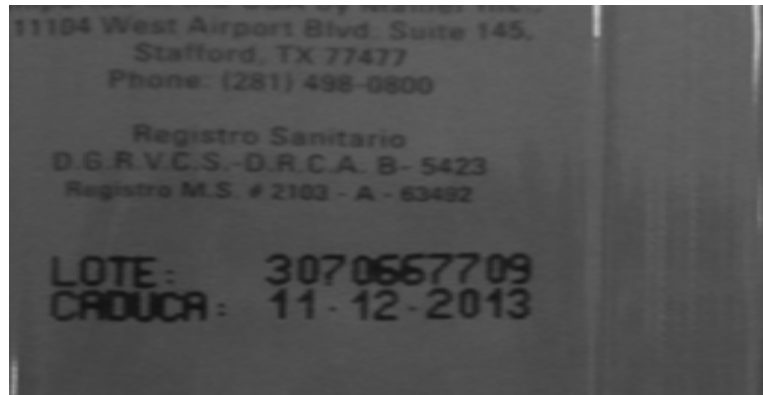
- *Check-list* de aprobación de códigos

Desarrollar un *check-list* de aprobación por codificación, teniendo como aprobadores a los analistas de calidad, donde el personal operativo antes de empezar a realizar la colocación de los códigos, se les debe aprobar el código que ellos proponen para la colocación durante la jornada de producción. El analista de calidad, al momento de asegurar la completa exactitud en los datos y que coincida entre lo que dice el código y lo que se va a producir, él firmará la hoja con la aprobación del código y su posterior uso en ese día de producción.

- Estándares visuales para codificación

Desarrollar un estándar visual sobre las líneas de producción afectadas, sobre la codificación ideal en intensidad y en la ubicación correcta, representando las características ideales sobre la codificación que esperaría para cada producto y para cada línea. A continuación se presenta la figura del estándar de la codificación que se presenta para la línea 8.

Figura 23. **Estándar de codificación**



Fuente: elaboración propia.

2.7.2. Propuesta para reducción de desviaciones de calidad

A continuación se listan las propuestas para la reducción de reclamos por aspectos de calidad del producto terminado.

2.7.2.1. Propuesta para la reducción de desviaciones por riesgos físicos, químicos y microbiológicos

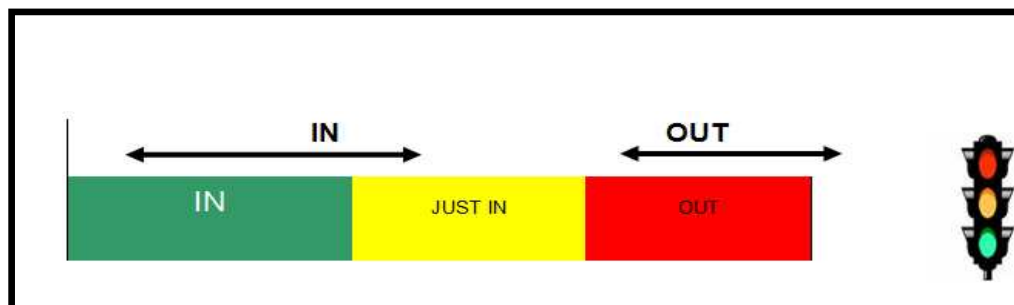
Debido a que la línea 8 se realiza el llenado en forma manual el producto está expuesto, se propone la utilización de tamiz y con ello el producto sea tamizado antes de entrar a la tolva de llenado, eliminando posibles cuerpos extraños, adicionalmente, se propone el cambio de guantes por parte del operador al momento de que se desligue de sus actividades productivas (tiempos de comida y necesidades fisiológicas), debido a que puede existir una contaminación microbiológica en los guantes si estos se utilizan todo el día.

2.7.2.2. Propuesta de reducción de desviaciones organolépticas

Método de evaluación sensorial: para la prevención de desviaciones organolépticas en el producto terminado de la fábrica, se implementará el panel sensorial. Esto permitirá el aseguramiento de la preservación de las propiedades organolépticas en el producto terminado, evitando el ingreso de reclamos de clientes y consumidores por desviaciones sensoriales. El método de evaluación sensorial, no solo debe aplicarse al producto terminado, sino que debe ser proactivo, previniendo descubrimientos de desviaciones en etapas tempranas en los procesos productivos, aplicándose de esta manera en materia prima, material de empaque y producto en proceso. El método de evaluación sensorial, que se propone implementar, consiste en la degustación de las producciones diarias, evaluando sus propiedades sensoriales sabor, olor, textura, apariencia, aroma y sensación residual, comparándola contra una muestra de control la cual conserve las propiedades organolépticas deseadas para este producto terminado. La forma de realizar la evaluación sensorial consistió en establecer tres criterios para ubicar en alguno de estos tres el criterio de las propiedades organolépticas evaluadas:

- Criterio dentro: este se da cuando las propiedades evaluadas son exactamente idénticas a la muestra referencia.
- Criterio justo dentro: este se emite cuando en las propiedades evaluadas se detecta un nivel de intensidad fuera de la propiedad referencia establecida.
- Criterio fuera: este se emite cuando existen propiedades sensoriales extrañas y ajenas al producto.

Figura 24. **Criterios del método de evaluación sensorial**



Fuente: elaboración propia.

Para la implementación de este método, hay que conformar un grupo multidisciplinario que participará en sesiones de evaluación sensorial que planifique la fábrica, también se debe determinar un líder que coordinará todas las actividades del método.

Tabla IX. **Implementación de evaluación sensorial**

PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL		
Número de paso	DESCRIPCIÓN	ESTATUS
1	Definir atributos sensoriales claves de los productos de la fábrica	Completado
2	Desarrollo de fichas técnicas de los productos, ver apéndice A	Completado
3	Realizar metodología de evaluación (degustación)	Completado
4	Establecer frecuencia de evaluación	Completado
5	Desarrollo de registros para documentar las evaluaciones sensoriales tanto para producto terminado como de materia prima	Completado
6	Definir muestras de referencia (intensidades organolépticas, tiempo de vida útil, entre otros.)	Completado

Continuación de la tabla IX.

7	Realizar pruebas para buscar candidatas para el panel	Completado
8	Capacitación en la metodología de evaluación sensorial	Completado
9	Capacitación en atributos sensoriales claves de productos de la fábrica	Completado
10	Evaluación de desempeño del panel evaluador	Completado

Fuente: elaboración propia.

2.7.3. Propuesta de reducción de desviaciones en el transporte del producto

A continuación se listan las propuestas para la reducción de reclamos por los defectos generados durante el transporte.

- Desarrollo de *check-list* de evaluación de camiones y furgones

Desarrollar un *check-list* para la inspección del estado de los contenedores para asegurar la integridad de los productos y lograr una disminución en las probabilidades de daños durante el transporte.

- Capacitación al personal involucrado en el manejo del producto terminado

Se realizó la retroalimentación con el personal involucrado en el manejo inadecuado de los fardos del producto terminado, este punto repercute en reclamos de clientes y consumidores, esto mediante las reuniones mensuales operativas y en capacitaciones de re inducción, es necesario hacer énfasis en las repercusiones que tiene el no cumplir con buenas prácticas en el manejo del producto y su transporte.

2.7.4. Propuesta para la prevención de desviaciones del envase y embalaje

A continuación se detallan las propuestas para la reducción de reclamos que se pueden generar a causa del envase y embalaje.

- *Check-list* de aprobación de códigos

Desarrollar un *check-list* de aprobación por codificación, teniendo como aprobadores a los analistas de calidad, donde el personal operativo antes de empezar a realizar la colocación de los códigos, se les debe de aprobar el código que ellos proponen para la colocación durante la jornada de producción. El analista de calidad se cerciora de la completa exactitud de los datos y que coincida entre lo que dice el código y lo que se va a producir él firmará la hoja con la aprobación del código y su posterior uso en ese día de producción.

- Estándar visual de codificación

Desarrollar un estándar visual para las líneas de producción afectadas con reclamos, sobre la codificación correcta, en intensidad y en la ubicación de la codificación, representando las características ideales sobre la codificación que se esperaría para cada producto y para cada línea, como por ejemplo, número de caracteres, fecha de caducidad, lote, entre otras.

2.7.5. Propuesta de reducción de desviaciones en centros de distribución

Las desviaciones que se pueden generar en los centros de distribución son únicamente el manejo del producto, por lo tanto como propuesta se da el siguiente punto:

- Capacitación al personal involucrado

Es importante realizar capacitación al personal involucrado en el manejo del producto terminado, en la cual se retroalimentará de las tareas y actividades donde el producto terminado puede sufrir daños y luego convertirse en reclamos de clientes y consumidores. Logrando atacar las malas prácticas se pueden disminuir reclamos y pérdidas por mal manejo del producto.

Figura 25. Cronograma de capacitaciones

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES PROGRAMADAS								
Número	ACTIVIDAD	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1	Capacitación de los aspectos introductorios a la evaluación sensorial							
2	Capacitación de refuerzo en atributos sensoriales claves para la evaluación sensorial de P.T							
3	Capacitación para la implementación del test sensorial en material de empaque y embalaje							
4	Capacitación para la metodología de la evaluación sensorial en reclamos de clientes y consumidores							
5	Capacitación sobre las buenas prácticas en el manejo del producto terminado							

Fuente: elaboración propia.

2.8. Evaluación de acciones propuestas

Para evaluar las propuestas se utilizará la matriz de ponderación donde se evaluarán todas las propuestas realizadas para la minimización de reclamos de clientes y consumidores. La ponderación se realizará de 1 a 3 donde 1 es bajo, 2 es medio y 3 es alto, este bajo, medio y alto se aplican a las propuestas considerando tres aspectos que serán evaluados con base a: el impacto que tendrán en la cantidad de reclamos, en la disponibilidad económica, es decir cuánto se tiene que invertir y en la facilidad técnica, es decir que tan difícil será realizar o conseguir que alguien lo realice. La suma de la ponderación de estos tres criterios dará un total, el total más alto es el que tiene más impacto en los reclamos, utilizará menos recursos y será más fácil de realizar e implementarse.

Tabla X. **Propuestas a evaluar en reclamos**

Lista de todas las propuestas realizadas para la disminución de reclamos		Ponderación Mínimo 1 y Máximo 3			
No	Propuestas a evaluar	Impacto reclamos	Disponibilidad económica	Facilidad técnica	Total
1	Punto de inspección en el área de descarga e implementación de indicador de unidades dañadas en la línea uno.	3	3	3	09
2	Cambio en el empaque secundario del producto en la línea uno.	3	1	1	5
3	Acercamiento con el proveedor de envases metálicos de línea dos.	3	3	2	08
4	Realizar rampa para la caída de unidades en la línea dos.	2	1	1	04
5	Pedirle al proveedor cambios en las medidas de los cuellos de los envases de la línea número tres para estandarizar la medida de las unidades.	3	3	2	08
6	Validar cambio en la estructura del envase con aseguramiento de la calidad y realizar el cambio	2	1	1	04
7	Realizar un cambio en el calibre del perforador en línea cuatro.	3	3	3	09
8	Implementación de un método de evaluación sensorial para la línea seis.	3	2	3	08
9	Capacitar al personal sobre el buen manejo del producto terminado en la línea seis.	3	2	3	08
10	Desarrollo de un <i>check-list</i> para codificación en línea.	3	3	3	09
11	Desarrollo de estándares visuales para la codificación correcta en línea de codificación.	3	3	3	09

Continuación de la tabla X.

12	Instalación de tamiz en tolva de llenado	2	2	1	05
13	Implementación de un método de evaluación sensorial para las líneas.	3	2	3	08
14	Desarrollo de un <i>check-list</i> para verificar furgones y camiones.	3	3	3	09
15	Capacitar al personal involucrado en el manejo del P.T.	2	3	2	08

Fuente: elaboración propia.

Interpretación de resultados: con esta herramienta se visualizan acciones las cuales se deben priorizar con base en la ponderación que se les asignó 1 a 3 de menos relevante a más relevantes en base al impacto, disponibilidad de recursos y facilidad técnica para poder realizar cada propuesta, las propuestas que más ponderación tengan con la suma de los tres criterios con base en los cuales fueron evaluados son las que son más fáciles de realizar, llevan menos recursos e impactan más a la gestión de reclamos.

2.9. Implementación de acciones propuestas

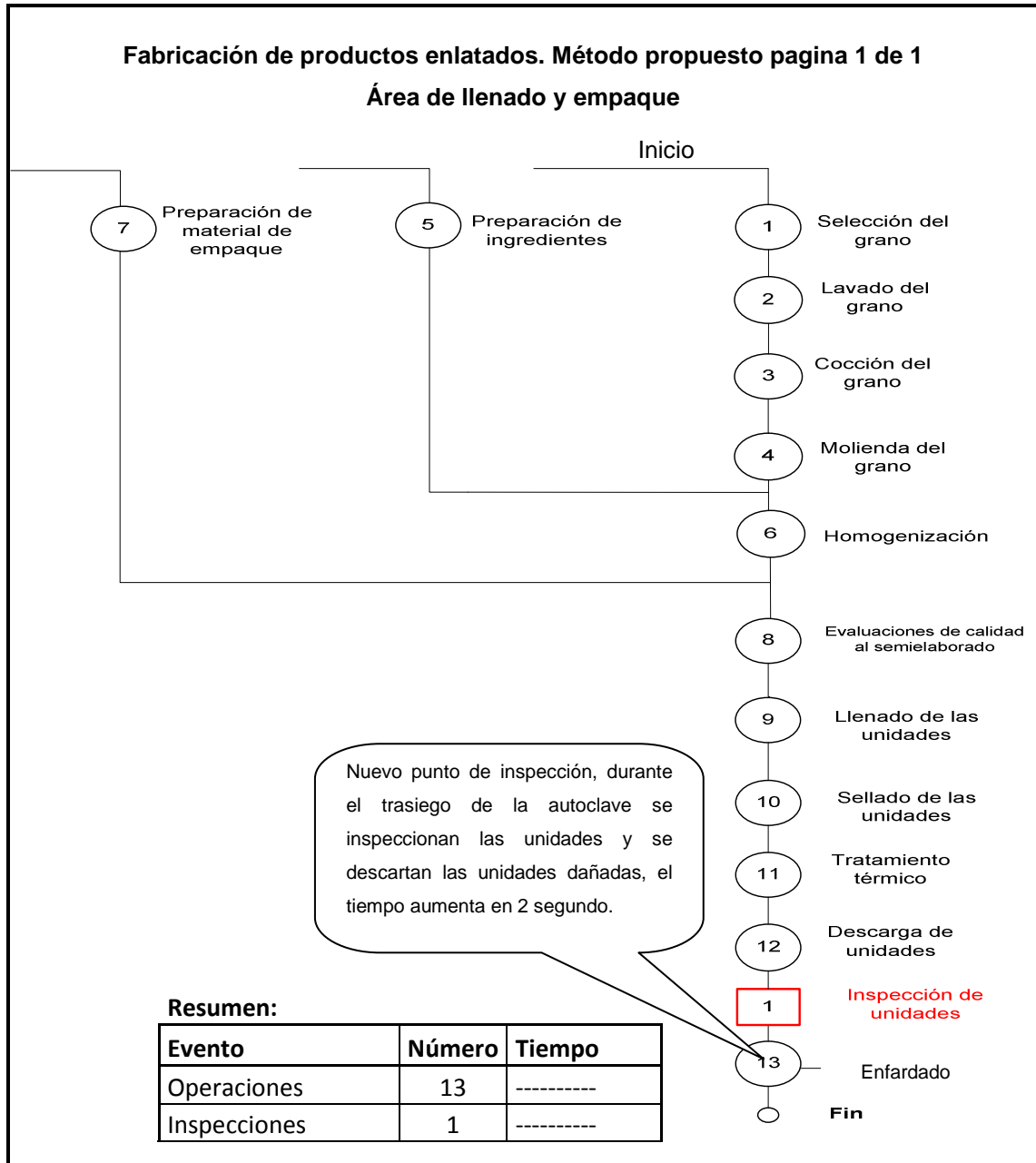
A continuación se detallan las implementaciones realizadas como parte del plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores en la fábrica INCOSA.

- Implementación de propuestas en línea 1

La implementación de punto de inspección visual e indicador de unidades dañadas: después del tratamiento térmico se realizará la descarga de las unidades de las autoclaves, partiendo de este paso se estableció un punto de inspección visual y de selección de unidades dañadas o abolladas, esta

inspección se realizará antes de cargar las unidades a la banda transportadora de embalaje, se tomó en cuenta el área, la iluminación y la forma de realizar la inspección, las unidades que presenten desviaciones como abolladuras, rayones o mal sello, serán trasladadas como unidades para reciclaje del producto en la misma corrida, en el gráfico que se llevará como indicador se colocarán el número de unidades dañadas encontradas en la producción del día y el porcentaje de unidades recicladas al día con respecto a la producción realizada. El punto de inspección se estará colocando al salir de la descarga de las unidades y antes del enfardado del producto terminado, para verificar que las unidades de producidas se encuentren en óptimas condiciones al salir de la línea de producción.

Figura 26. Diagrama propuesto de proceso operativo de línea 1



Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Pasos de implementación de punto de inspección en línea 1**

Implementación de punto de inspección en línea 1	
NÚMERO DE PASO	DESCRIPCIÓN
1	Se definió el área para el punto de inspección mediante la observación del proceso de producción de esta línea, encontrando como el punto más adecuado el área de trasiegos de la autoclave a la banda transportadora que lleva al área de enfardado.
2	Se colocaron dos lámparas en el área para obtener la iluminación necesaria. Para el punto de inspección la iluminación necesaria es de 750 lúmenes la cual es la adecuada para realizar esta operación.
3	La inspección se realizaría al momento de tomar las unidades de las canastas de la autoclave para su colocación en la banda transportadora
4	Las unidades con defectos como golpes, rayones, abolladuras, etc. Serán colocadas en otra cesta para ser trasladadas para su reciclaje en un próximo <i>batch</i> de producción.

Fuente: elaboración propia.

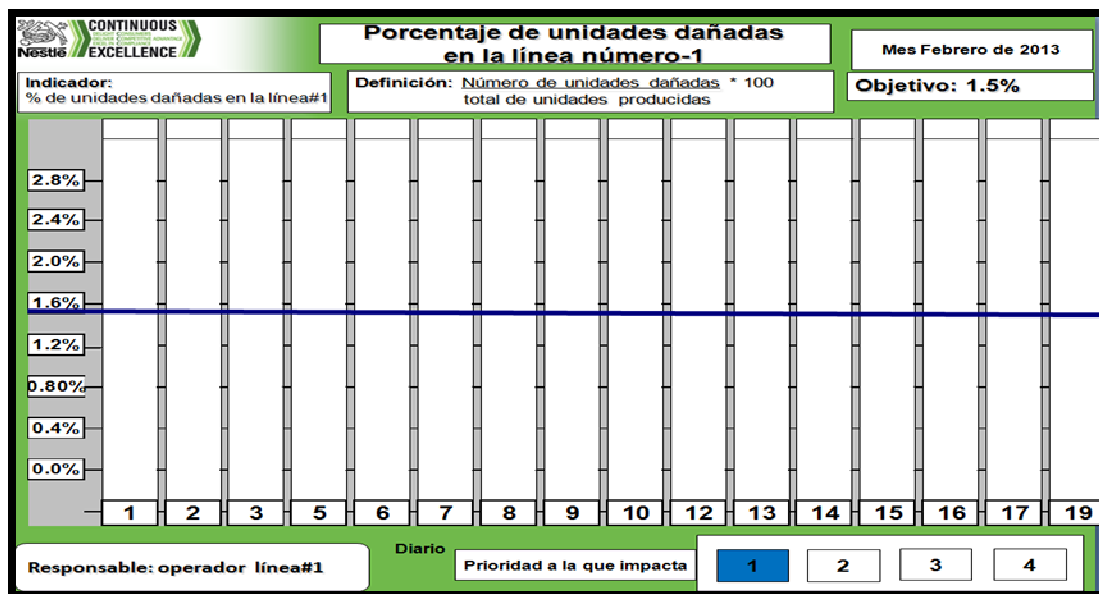
- Indicador de unidades dañadas

El objetivo de este indicador es informar al personal de la línea y concientizarlos de la cantidad de unidades dañadas que se están generando en la línea y con esto motivarlos para disminuir el número de unidades dañadas. Después de observar en el gráfico el comportamiento de las unidades dañadas en la línea diariamente, se planteó un objetivo por debajo del promedio estableciendo inicialmente el 1,5 % de unidades dañadas, cuando se logre este objetivo se deberá considerar un objetivo menor para poder lograr la disminución de unidades dañadas y con esto minimizar la probabilidad que

salgan al mercado, es importante el tema del reconocimiento del personal para mantener el deseo de seguir mejorando en la disminución de las unidades dañadas en la línea. El cálculo para el indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\% = \left(\frac{\text{Número de unidades dañadas}}{\text{Número de unidades producidas}} \right) * 100$$

Figura 27. Indicador de unidades dañadas línea 1



Fuente: documentación INCOSA.

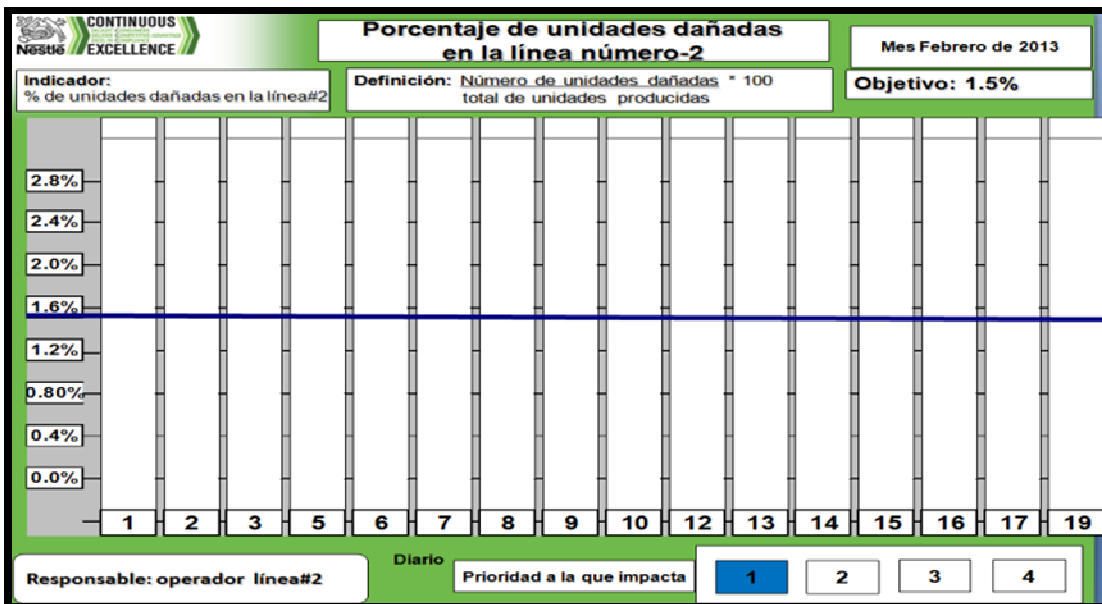
- Implementación de acciones propuestas en línea 2

Indicador de unidades dañadas: se implementó el indicador para medir el porcentaje de unidades dañadas que se genera, está será una forma para cuantificar los costos que está generando por merma de unidades dañadas, el indicador medirá el número de unidades dañadas dividido la producción total del día multiplicado por cien, para obtener el porcentaje, se planteó un objetivo

debajo del promedio estableciendo inicialmente el 1,5 % de unidades dañadas, cuando se logre llegar a este objetivo se deberá considerar un objetivo menor para poder ir logrando la disminución de unidades dañadas y con esto disminuir la probabilidad que alguna unidad dañada se vaya al mercado, es importante el tema del reconocimiento del personal para mantener el deseo de seguir mejorando en la disminución de las unidades dañadas en la línea. El cálculo para el indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\% = \left(\frac{\text{Número de unidades dañadas}}{\text{Número de unidades producidas}} \right) * 100$$

Figura 28. Indicador de unidades dañadas línea 2



Fuente: documentación de INCOSA.

- Acercamiento con proveedores: se realizó un acercamiento con los proveedores para tratar temas de diámetros y traslapes de la lata.

Tabla XII. **Temas de lata con proveedores**

No.	Acción	Descripción
1.	Contacto con proveedor	Se contactó al proveedor y se acordó una fecha para una reunión
2.	Evidencias	Presentación de evidencias recolectadas de los problemas presentados en la línea 2, donde se pueden identificar desviaciones en los traslapes de los envases lo cual genera que estos se adhieran entre ellos y no se puedan soltar después cuando el proceso así lo requiera, lo cual genera unidades dañadas, pérdidas de calidad y mermas de producción.
3.	Solicitudes al proveedor	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión y reparación de maquinaria, si fuera el caso de que la maquinaria que fabrica la tapa fuera la causante del problema. • Estandarización de los traslapes de las unidades tanto superior como inferior. • Disminución de la desviación de los traslapes, esta tiene que ser <1 milímetro para evitar que las unidades se adhieran entre ellas. • Realizar una devolución de los lotes que se evidencien tengan desviaciones en las tapas que ya están en la bodega de material de empaque.
4.	Evaluación de lo solicitado	Realizar un doble muestreo de los nuevos lotes que el proveedor envíe a la planta para asegurarse que cumpla con lo antes mencionado.

Fuente: elaboración propia.

- Implementación de acciones propuestas en línea 3

Se realizaron tres acciones para lograr disminuir las desviaciones en la línea 3, las cuales fueron:

- Estandarización de cuellos y traslapes: se contactó al proveedor y se le presentó la evidencia de las mediciones tomadas a los cuellos y traslapes de las seis diferentes unidades que se empaacan en la línea, también se le solicitó la estandarización de los diámetros de las seis diferentes unidades, ya que las tapas son las mismas.
- Corte de cuellos de unidades: se presento al proveedor evidencias de los cortes de los cuellos ya que estos viene en corte diagonal y tienen que ser totalmente horizontales para evitar complicaciones al momento de tapar las unidades.
- Cambio de estructura: al realizar pruebas de tapado, dos de las unidades que más presentan reclamos tiene un mayor grado de deformación al momento de tapparlas, con base al análisis realizado en el proceso de la línea 3 se solicitó al proveedor un cambio a la estructura de las unidades que más presentan deformación al tapado, la modificación consiste en reducir los ángulos de inclinación y colocar las paredes inferiores del cuello de tapado de una forma más vertical para obtener un mayor soporte al momento de realizar la operación de tapado.
- Seguimiento: con estos cambios se espera que los reclamos por derrame que ingresan a la planta disminuyan drásticamente, se acordó con el proveedor que los cambios serian efectivos a partir de enero de 2013. En los próximos ingresos del material de empaque se estarán verificando las siguientes medidas:

Tabla XIII. **Seguimiento a ingresos de material de empaque línea 3**

No.	Descripción	Medidas
1	Diámetro de las boquillas de las unidades	9,9 mm
2	Diámetro de las tapas de las unidades	10,3 mm
3	Corte de las unidades (que sean totalmente horizontales no en diagonal)	----
4	Revisión en la disminución del ángulo de los cuellos de las unidades.	Disminución en 30°

Fuente: elaboración propia.

- Implementación de acciones propuestas en línea 4

Cambio de calibre del perforador: se realizó un análisis para el tamaño adecuado de la perforación de los productos y se detectó en varios puntos de venta que era necesario ampliar el diámetro de perforación en 2 mm más quedando en diámetro final de 5 mm la perforación realizada en la línea de producción, de esta manera se espera eliminar los desgarres del producto en los puntos de exhibición al momento de colocar el producto.

- Implementación de acciones propuestas en línea 6

Evaluación sensorial para toda la cadena de valor: como parte de la cadena de valor de esta línea se incluyó la evaluación sensorial, esto quiere decir, que la evaluación sensorial no se solo se aplicará al producto terminado,

también se incluirá dentro de la evaluación a la materia prima y al material de empaque al momento de su ingreso a la bodega de materia prima, esto permitirá detectar y eliminar cualquier amenaza que se pudiera convertir en factor de contaminación sensorial para el producto de esta línea. Para esta línea la evaluación sensorial se implementará en las siguientes áreas:

- Ingreso de materia prima
- Producto terminado

Tabla XIV. Implementación de evaluación sensorial línea 6

PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL		
No.	DESCRIPCIÓN	ESTATUS
1	Definir atributos sensoriales claves de los productos de la fábrica	Completado
2	Desarrollo de fichas técnicas de los productos, ver apéndice A	Completado
3	Realizar metodología de evaluación (degustación)	Completado
4	Establecer frecuencia de evaluación	Completado
5	Desarrollo de registros para documentar las evaluaciones sensoriales, tanto para producto terminado como de materia prima	Completado
6	Definir muestras de referencia (intensidades organolépticas, tiempo de vida útil, entre otras.)	Completado
7	Realizar pruebas para buscar candidatas para el panel	Completado
8	Capacitación en la metodología de evaluación sensorial	Completado
9	Capacitación en atributos sensoriales claves de productos de la fábrica	Completado
10	Evaluación de desempeño del panel evaluador	Completado

Fuente: elaboración propia.

- Capacitación sobre manejo adecuado de producto terminado

Se programaron capacitaciones para el personal involucrado en el manejo de producto terminado de la línea 6, debido a que algunos reclamos que ingresan a la planta son provocados por el manejo del producto terminado, la capacitación está enfocada a las buenas prácticas en el manejo del producto terminado y la influencia que pueden tener los trabajadores de la línea para impactar los datos, en cuanto a la disminución de la cantidad de reclamos recibidos en la empresa por estas desviaciones.

En la figura 32 se describe el cronograma de capacitaciones en el cual se detalla la fecha que está programada la capacitación.

Figura 29. **Cronograma de capacitaciones en manejo de PT**

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES PROGRAMADAS								
No.	ACTIVIDAD	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1	Capacitación de los aspectos introductorios a la evaluación sensorial							
2	Capacitación de refuerzo en atributos sensoriales claves para la evaluación sensorial de P.T							
3	Capacitación para la implementación del test sensorial en material de empaque y embalaje							
4	Capacitación para la metodología de la evaluación sensorial en reclamos de clientes y consumidores							
5	Capacitación sobre las buenas prácticas en el manejo del producto terminado							

Fuente: elaboración propia.

- Implementación de acciones propuestas en línea 8

Desarrollo de *check-list* en aprobación de códigos de producción: se implementó para la disminución de desviaciones por codificaciones en malas condiciones o incorrectas, una inspección al inicio de la codificación por parte del personal de aseguramiento de calidad.

A continuación, en la tabla XII se muestra el *check-list* para la aprobación de códigos de línea de producción:

Tabla XV. **Check-list aprobación de códigos**

Fecha de producción: _____				
Nombre del operador: _____				
Check-list para la aprobación de códigos				
No.	Descripción	Ok	No cumple	Observaciones
1	Después del año debe ir el día juliano			
2	La codificación debe estar centrada			
3	Cumple la fecha de vencimiento de acuerdo a la tabla de <i>shelflife</i>			
4	El número de la línea de producción esta correcta			
5	La codificación no está borrosa			
Nombre del analista: _____				
Firma: _____				

Fuente: elaboración propia.

- o Estándares visuales en codificación

Se desarrollaron estándares visuales para cada empaque o envase que es codificado, previamente a su llenado, y se implementaron en la línea de codificación, este estándar muestra al operario las características claves y necesarias para obtener una codificación correcta y aceptable en los productos de la planta.

Figura 30. Estándar de codificación línea 8

Titular:		Estandar de codificación de Canela en Raja				Registro:	
Clasificación	Conocimiento Básico	Área:	Seguridad	Preparado por	Fecha	Jefe de Departament	Coach
	X Mejora		X Calidad				
	Problema		Medio Ambiente				
	Otro		Mantenimiento				
			Otro	Manuel Lemus	20/02/2014	B. Gramajo	J. Delio
							10/01/2013
Problema:							
Posición del código, codificación borrosa o codificación incorrecta							
Consecuencia:							
Mala presentación del producto, dificultad para realizar trazabilidad en el producto, clientes rechazo o reclamo de							
Solución:							
Desarrollo de un estandar visual con la descripción que caracteriza el producto a codificar							
Características de la Solución:							
<ul style="list-style-type: none"> La codificación debe ser clara y legible La codificación debe estar centrada El lote debe ir verificado con el correlativo correspondiente La fecha de caducidad debe ir verificada con el shelf life El primer número en el lote debe ser el último número del año en el que estamos Después del año debe ir el día juliano correspondiente al día de producción El número de la línea debe ser 08 La codificación debe ir en forma completamente horizontal 							
							

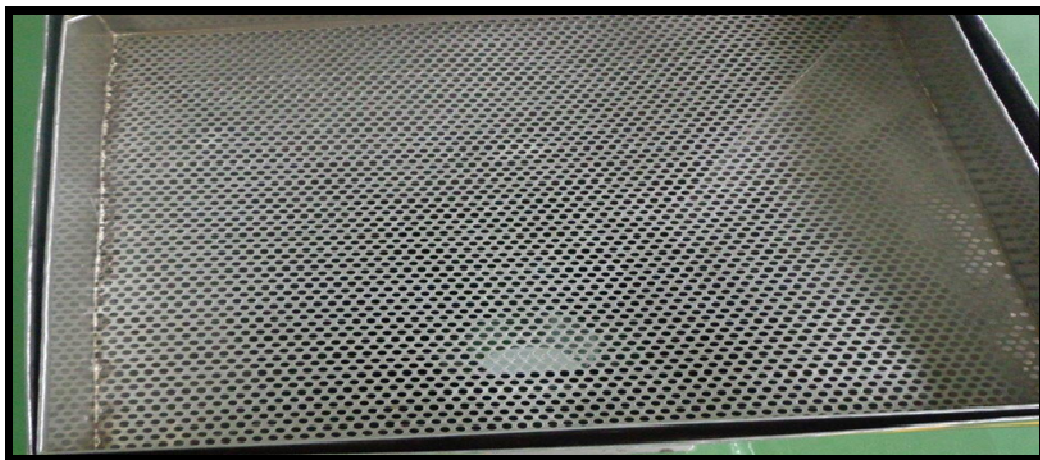
Fuente: documentación de INCOSA.

- Implementación de propuestas en reducción de desviaciones peligros físicos, químicos y microbiológicos

Implementación de zaranda o tamiz en línea 8: para la implementación de la zaranda en la línea se consideraron los siguientes pasos:

- Cotizar los materiales necesarios para la fabricación del cernidor.
- Material debe ser de acero inoxidable ya que está en contacto directo con el producto y debe cumplir las buenas prácticas de manufactura.
- Se realizó orden de trabajo para el Departamento de Mantenimiento, para que este realizara la elaboración del tamiz para la tolva de abastecimiento de la línea 8, la zaranda deberá ser realiza con lámina perforada de acero inoxidable de 4mm de diámetro para asegurar que el producto tenga fluidez, las medidas son de 52 por 65 cm para que se ajuste a la tolva.

Figura 31. **Tamiz de línea 8**



Fuente: INCOSA.

- Implementación de estándar de cambio de guantes

Se implementó una acción de cambio de guantes para los auxiliares de la planta al momento de ingresar, dentro de esto está incluida la línea 8, el cambio de guantes se debe realizar cada vez que salgan y tengan que ingresar nuevamente, dentro de estas salidas están, tiempos de comida, necesidades fisiológicas y cuando el guante sufre algún daño ya sea rotura o corte.

- Implementación de propuestas en reducción de desviaciones organolépticas

Conformación de panelistas: la implementación de la evaluación sensorial como un método de análisis y prevención de desviaciones se desarrolló, conformando un grupo de personas, las cuales participaron en las sesiones de evaluación sensorial de los productos de la empresa, el personal del grupo evaluador pertenece a diferentes áreas de la empresa al área de Mantenimiento, de las diferentes líneas de producción y de aseguramiento de la calidad, en total se reclutaron a 20 panelistas para poder rotarlos en las diferentes degustaciones programadas en el transcurso del día.

- Método de evaluación

La forma de realizar la evaluación sensorial consistirá la degustación de una muestra "X" de la producción del día, las propiedades organolépticas: sabor, olor, textura, apariencia, aroma y sensación residual deberán ser comparadas contra una muestra de referencia que guarda las intensidades deseadas de ese producto terminado, los criterios para poder aprobar o rechazar una producción son tres criterios donde se puede ubicar a las propiedades organolépticas evaluadas.

Tabla XVI. **Método de evaluación sensorial**

Método de evaluación sensorial		
Número de paso	Descripción	Responsable
1	Comida previa a la evaluación sensorial debe ser, por lo menos 30 minutos antes.	Panelista
2	Degustar muestra de referencia.	Panelista
3	Degustar la muestra a evaluar.	Panelista
4	Comparar atributos sensoriales claves entre muestra de referencia y muestra evaluada.	Panelista
5	Llenar el registro de evaluación sensorial según resultados de la evaluación.	Panelista
6	Anotar las observaciones si se encontrara diferencias entre la muestra de referencia y la muestra evaluada.	Panelista
7	Enjuagar la boca antes de pasar a la siguiente muestra a evaluar.	Panelista

Fuente: elaboración propia.

- Criterios de evaluación para la prueba sensorial en la fábrica
 - Criterio dentro: corresponde cuando las propiedades evaluadas son exactamente idénticas a la muestra referencia.

- Criterio justo adentro: en las propiedades evaluadas se detecta un nivel de intensidad fuera de la propiedad referencia establecida.
- Criterio fuera: cuando existe una propiedad sensorial extraña y ajena al producto.

Figura 32. **Criterios de decisión análisis sensorial**



Fuente: documentación INCOSA.

Al finalizar la evaluación sensorial se calcula el porcentaje de las muestras evaluadas y este porcentaje debe ser mayor al 80 % para poder aprobar la muestra evaluada, si fuera menor se rechaza, se toma otra muestra de producto terminado al azar y se evalúa nuevamente, si fuera rechazada nuevamente se retiene el lote de producción y se informa a las jefaturas de cada área.

Pasos para implementación: la evaluación sensorial como herramienta de prevención de reclamos de clientes y consumidores por desviaciones organolépticas son los siguientes. Este método permitirá el incremento en la consistencia de las propiedades sensoriales del producto terminado, disminuyendo de esta manera el ingreso de reclamos de clientes y consumidores por desviaciones organolépticas, ver tabla XVII.

Tabla XVII. **Implementación de evaluación sensorial**

PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PANEL SENSORIAL		
NÚMERO	DESCRIPCIÓN	ESTATUS
1	Definir atributos sensoriales claves de los productos de la fábrica	Completado
2	Desarrollo de fichas técnicas de los productos, ver apéndice A	Completado
3	Realizar metodología de evaluación (degustación)	Completado
4	Establecer frecuencia de evaluación	Completado
5	Desarrollo de registros para documentar las evaluaciones sensoriales tanto para producto terminado como de materia prima	Completado
6	Definir muestras de referencia (intensidades organolépticas, tiempo de vida útil, entre otras.)	Completado
7	Realizar pruebas para buscar candidatas para el panel	Completado
8	Capacitación en la metodología de evaluación sensorial	Completado
9	Capacitación en atributos sensoriales claves de productos de la fábrica	Completado
10	Evaluación de desempeño del panel evaluador	Completado

Fuente: elaboración propia.

- Implementación de evaluación sensorial como herramienta de evaluación de reclamos.

Se estableció el método de evaluación sensorial como herramienta de análisis de los reclamos de clientes y consumidores, para obtener información y utilizarla en la toma de decisiones, luego de haber evaluado los reclamos, además de realizar un seguimiento a otros productos que pudieran haber utilizado el mismo lote o *batch* de materia de prima. Los reclamos de consumidores relacionados con desviaciones organolépticas en los productos manufacturados en la planta deben ser evaluados por el método de evaluación sensorial. Algunas de las reglas más importantes para la evaluación sensorial de los reclamos son; las muestras de los productos que regresan a la empresa como reclamos acusados de tener desviaciones organolépticas, nunca deben ser probadas. Estas muestras pueden ser evaluadas por color, apariencia y tal vez por olor, pero nunca deben ser ingeridas por degustación. En sustitución a esta muestra se debe buscar la información del reclamo, lote y fecha de producción, tomar una de las muestras de retención con la hora más próxima a la del reclamo y evaluarla con todas sus propiedades organolépticas. Si no hay muestras de retención disponibles para la evaluación sensorial, pero, sí muestras con el mismo *batch* y el mismo lote, se pueden recuperar de los puntos de venta y estos pueden ser utilizados como muestra para la evaluación del reclamo.

A continuación, se muestra en la figura 36 el cronograma para la implementación de la evaluación sensorial en la fábrica, en este se describen los pasos de implementación y la duración en días en que se realizaron las tareas descritas.

Tabla XVIII. **Check-list de evaluación de furgones y camiones**

Evaluación de furgones y camiones de transporte de producto terminado				
#	Descripción	Cumple	No cumple	Observaciones
A.	Condiciones físicas del transporte			
1	Marco de la puerta del contenedor sin golpes o irregularidades que no permitan un cierre adecuado de la puerta.			
2	Sin orificios y aberturas al exterior, sin entradas de luz.			
3	Que esté libre de polvo, tierra o cualquier otra suciedad.			
4	Que no haya manchas o señales de derrames.			
5	Libre de olores extraños que puedan contaminar el producto.			
6	Que no exista rastro de humedad dentro del furgón.			
7	Que no exista condensación en techos y paredes de furgones y carrocerías.			
9	Que no se encuentren rastros de roedores, insectos o la presencia de ellos dentro de furgones o carrocerías, libre de plagas.			
10	Sin latas, clavos o tornillos resaltados dentro del furgón que puedan dañar el producto.			
B.	Tarimas y producto a cargar	Cumple	No cumple	Observaciones
11	Tarimas de producto flejada			
12	Tarimas secas, limpias y buen estado			
13	Estibado y apilamiento correcto			
14	Producto de acuerdo a la especificación (rotulación y embalaje correcto).			
15	Cantidad de acuerdo al pedido			

Fuente: elaboración propia.

- Capacitar al personal en manejo de producto terminado.

Se programó una capacitación para el personal involucrado en el manejo del producto terminado en la línea número seis, debido a que algunos reclamos que ingresan a la planta son provocados por el manejo del producto terminado, la capacitación está enfocada a las buenas prácticas en el manejo del producto terminado y la influencia que pueden tener los trabajadores de la línea para impactar los datos en cuanto a la disminución de la cantidad de reclamos recibidos en la empresa.

- Implementación de propuestas en desviaciones por codificación errónea.

Check-list de aprobación de códigos de producción: en la línea de codificación se determinó a un técnico de calidad responsable de realizar un chequeo a la codificación al momento de arrancar a codificar los empaques de los productos, el técnico de calidad debe cerciorarse que:

- Lote concuerda con la fecha
- Número de la línea esté codificado correctamente
- Fecha de caducidad corresponda al producto

Tabla XIX. **Check-list de aprobación de códigos**

Fecha de producción: _____				
Nombre del operador: _____				
Check-list para la aprobación de códigos				
No.	Descripción	Ok	No cumple	Observaciones
1	Después del año debe ir el día juliano			

Continuación de la tabla XIX.

2	La codificación debe estar centrada			
3	Cumple la fecha de vencimiento de acuerdo a la tabla de <i>shelflife</i>			
4	El número de la línea de producción está correcto			
5	La codificación no está borrosa			
Nombre del analista: _____				
Firma: _____				

Fuente: elaboración propia.

- Estándares visuales sobre codificación

Se desarrollaron estándares visuales para todos los productos que se codifican donde se muestra la forma y el lugar correcto donde debe ir la codificación. Además, la apariencia que deba tener para graduar a la altura correcta la máquina codificadora. Estos estándares serán de mucha utilidad debido a que el personal operativo que realiza la codificación en la línea es rotado.

Figura 34. Estándar visual de codificación

Titulo:		Estandar de Codificación Consome de Pollo Refill						Registro
Clasificaci	Conocimiento Bás	Seguridad	Preparado por	Fecha	Jefe de Departamen	Coach		
	X Mejora	X Calidad						
	Problema	Medio Ambiente						
	Otro	Mantenimiento						
Area:	Otro	Manuel Lemus	12/02/2013	B. Gramajo	J. Delio			
Problema: Posición del código, codificación borrosa o codificación incorrecta								
Consecuencia: Mala presentación del producto, dificultad para realizar trazabilidad en el producto, clientes rechazo o reclamo de								
Solución: Desarrollo de un estándar visual con la descripción que caracteriza el producto a codificar								
Características de la Solución:								
<ul style="list-style-type: none"> La codificación debe ser clara y legible La codificación debe estar centrada El lote debe ir verificado con el correlativo correspondiente La fecha de caducidad debe ir verificada con el shelf life del Fruty Dulce 17X18X20 El primer número en el lote debe ser el último número del año en el que estamos Después del año debe ir el día juliano correspondiente al día de producción El número de la línea debe ser 09 La codificación debe ir en forma completamente horizontal 								

Fuente: elaboración propia.

2.10. Índices de aseguramiento de la calidad

- Indicadores de control de productos con desviaciones: para poder hacer la comparación de resultados, es necesario crear una serie de indicadores de desempeño en cuanto a productos con desviaciones que se detecten

dentro de la empresa, por parte de operarios o por aseguramiento de la calidad.

Las ventajas más resaltantes a la hora de implementar estos indicadores es que ayudarán a identificar los puntos con desviaciones con mayor facilidad, esto va a permitir el monitoreo constante de las desviaciones que se puedan presentar, la toma de acciones para eliminar o disminuir las desviaciones e impactarlo en el indicador para que este demuestre una mejora en lo que se refiere a posibles reclamos de clientes y consumidores, además:

- Identifica puntos débiles y potenciales
 - Cuantifica el diseño de la calidad de la empresa
 - Documenta la mejora continua
 - Comunica el desempeño en gestión de reclamos
- Indicadores de gestión de reclamos.
 - Gestión de reclamos de clientes

El indicador de gestión de reclamos de clientes ayudará a controlar el desempeño de calidad de la planta midiendo la cantidad de reclamos de clientes durante la última semana *versus* el número de ventas realizada a clientes en la última semana. El indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\text{Reclamos de clientes} = \left(\frac{\text{Número de reclamos de clientes por semana}}{\text{Número de ventas a clientes por semana}} \right) * 100$$

- Gestión de reclamos de consumidores

Para evaluar el desempeño de la calidad de los productos de la planta se debe llevar un indicador de los reclamos asociados con los productos que se elaboran en la empresa, esto se realizará a través de un indicador de gestión de reclamos de consumidores, donde se graficarán los reclamos de consumidores en partes por millón producidas, el objetivo 0,1 ppm de la producción. El indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\text{Reclamos de clientes} = \left(\frac{\text{Reclamos de consumidores por semana}}{\text{Unidades vendidas por semana}} \right) * 100$$

- Tiempo de respuesta a clientes y consumidores por departamento de calidad.

Con este indicador se monitoreará el porcentaje de cumplimiento de las respuestas de los reclamos realizados a la planta, este cumplimiento está basado en la política de la empresa de darle una respuesta al cliente o consumidor en 7 días, o menos, el cual será el objetivo del indicador. El indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\% \text{ Cumplimiento} = \left(\frac{\text{Reclamos con respuesta en tiempo}}{\text{Reclamos ingresados}} \right) * 100$$

- Unidades dañadas en área de descarga de línea 1

En el área de descarga de las autoclaves se estableció un indicador, para un punto de inspección establecido para el monitoreo de unidades dañadas. El indicador se lleva mensualmente, además cuenta con tres columnas, en la

primera se grafica la cantidad de lo producido durante el día, en la segunda se grafica el número de unidades con desviaciones detectadas y en la tercera se grafica el porcentaje obtenido de dividir las unidades dañadas encontradas entre lo producido durante el día por cien, el objetivo del indicador será de 1,5 por ciento, el cual se sacó de un promedio de observaciones en la línea. El indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\# \text{ Unidades dañadas} = ((\# \text{ Unidades dañadas en turno })/(\# \text{ unidades buenas} + \# \text{ unidades dañadas})) * 100$$

- Unidades dañadas en salida de tratamiento térmico en línea 2

En la línea 2 se estableció un indicador de unidades dañadas en el punto de salida del tratamiento térmico, este punto se escogió porque es donde se generan la mayoría de los daños a las unidades y es fácil detectar cuando esto sucede. En el indicador se graficará los resultados en tres columnas, en la primera se grafica la cantidad de lo producido durante el día, en la segunda se grafica el número de unidades que se han presentado con daños y en la tercera se grafica el porcentaje obtenido de dividir las unidades dañadas encontradas entre lo producido durante el día por cien, el objetivo del indicador será de 1,5 % el cual se sacó de un promedio de observaciones en la línea. El indicador viene dado de la siguiente manera:

$$\# \text{ Unidades dañadas} = ((\# \text{ Unidades dañadas en turno })/(\# \text{ Unidades buenas} + \# \text{ unidades dañadas})) * 100$$

2.11. Procedimiento de gestión de reclamos

Como parte de la realización del plan para la reducción de reclamos de clientes y consumidores se incluyeron los procedimientos de gestión de reclamos de clientes y consumidores, la diferencia entre los dos procedimientos es que uno (procedimiento de gestión de reclamos de clientes) está enfocado a personas que compran los productos para comerciar con ellos y no para consumo y el otro (gestión de reclamos de consumidores) está enfocado a personas que son usuarios finales de los productos que se fabrican en la planta. En los procedimientos se describen los objetivos, el alcance, definiciones, roles, responsabilidades y el procedimiento.

Se realizaron diversos procedimientos en los cuales se establecieron diversas responsabilidades al personal de producción para con ello generar la menor cantidad de reclamos y de esta manera tratar de optimizar la línea de producción y con ello hacerla eficiente.

En los procedimientos se describen los objetivos, alcance, definiciones y alcance para cada procedimiento con el cual se pretende minimizar el número de reclamos para cada línea de producción y de esta manera garantizar la rentabilidad del negocio.

2.11.1. Procedimiento de gestión de reclamos de consumidores

Se presenta el procedimiento de gestión de reclamos de consumidores el cual se utilizará para poder asegurar el cierre adecuado de las causas que originan las desviaciones.

Figura 35. **Procedimiento de gestión de reclamos de consumidores**

Reclamo de consumidor: todo contacto establecido por cualquier medio, en el que un consumidor expresa su no conformidad o insatisfacción en relación a un producto, embalaje o distribución de la empresa.

Cliente: cualquier establecimiento, comercio, distribuidor, mayorista, minorista o persona que adquiere productos de Industrias Consolidadas de Occidente S. A para su comercialización a consumidores en el país.

Consumidor: usuario final de todo producto manufacturado por Industrias Consolidadas de Occidente S. A. los reclamos generados por el consumidor final son responsabilidad del supervisor encargado de la gestión de los reclamos de Industrias Consolidadas de Occidente S. A.

Contacto de consumidores: se refiere a cualquier interacción positiva, negativa o neutral, consulta o reclamo, sugerencia o pregunta de un consumidor relacionado a marcas y productos de la compañía.

Medio: cualquier vía de contacto que utilice el consumidor para poder manifestar su inconformidad, ya sea por teléfono, correo, e-mail, fax, sms, internet o personalmente.

ABREVIATURAS:

INCOSA	Industrias Consolidadas de Occidente S. A.
SMS	Mensaje de texto

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la figura 35.

Reclamo de consumidor: todo contacto establecido por cualquier medio, en el que un consumidor expresa su no conformidad o insatisfacción en relación a un producto, embalaje o distribución de la empresa.

Cliente: cualquier establecimiento, comercio, distribuidor, mayorista, minorista o persona que adquiere productos de Industrias Consolidadas de Occidente S.A para su comercialización a consumidores en el país.

Consumidor: usuario final de todo producto manufacturado por Industrias Consolidadas de Occidente S. A. los reclamos generados por el consumidor final son responsabilidad del supervisor encargado de la gestión de los reclamos de Industrias Consolidadas de Occidente S. A.

Contacto de consumidores: se refiere a cualquier interacción positiva, negativa o neutral, consulta o reclamo, sugerencia o pregunta de un consumidor relacionado a marcas y productos de la compañía.

Medio: cualquier vía de contacto que utilice el consumidor para poder manifestar su inconformidad, ya sea por teléfono, correo, e-mail, fax, sms, internet o personalmente.

ABREVIATURAS:

INCOSA Industrias Consolidadas de Occidente S. A.

SMS Mensaje de texto

Continuación de la figura 35.

4. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Atención y servicio al cliente y consumidor:

- Recibe y gestiona los contactos, por cualquier medio, de los consumidores.
- Recopila la mayor cantidad de información para desarrollar un tratamiento adecuado al reclamo.
- Traslada la información recopilada del reclamo al encargado de la gestión de reclamos de Industrias Consolidadas de Occidente, S. A.
- Recibe la respuesta del encargado de la gestión de reclamos y lo traslada de una forma sencilla al consumidor.

Encargado de gestión de reclamos:

- Recibe clasifica y direcciona los reclamos, coordinando la evaluación de los reclamos de los consumidores.
- Coordina la evaluación técnica de calidad de los reclamos de consumidores.
- Desarrollo del reporte con la respuesta, según los análisis técnicos desarrollados en la empresa, la respuesta debe ser adaptada de una forma sencilla para el consumidor.
- Mantiene actualizados los Indicadores de gestión de reclamos implementados en la fábrica.
- En caso de ausencia por motivos de trabajo, vacaciones o salud, se debe notificar al coordinador de Calidad de Incosa, para que el delegue las tareas en forma específica al colaborador designado para que los reclamos sean atendidos oportunamente y acertadamente.

Continuación de la figura 35.

Técnicos del laboratorio de calidad:

- Encargados de realizar evaluaciones, mediante muestras almacenadas en retención por el Departamento de Aseguramiento de la Calidad.

Coordinador de laboratorio de aseguramiento de la calidad:

- Implementación de acciones correctivas y divulgación en fábrica.
- Valida la respuesta de los analistas técnicos del Laboratorio para su posterior comunicación.
- Valida la respuesta sencilla para el consumidor para su posterior comunicación por parte del servicio al consumidor.
- Implementa programas para la mejora continua.

5. PROCEDIMIENTO

Registro del contacto del consumidor

Requisitos:

- a. Todos los reclamos deben ser registrados y archivados, conteniendo razón del contacto, nombre del producto y su presentación, fecha de vencimiento, número de lote y detalles personales del consumidor.
- b. Todos los reclamos deben ser respondidos lo más rápido posible.
- c. Todos los reclamos deben ser analizados cuidadosamente por las unidades involucradas, a fin de detectar las desviaciones y las oportunidades de mejora, proponiendo y estableciendo acciones correctivas.

Continuación de la figura 35.

- d. Todos los reclamos deben contar con retroalimentación técnica de Aseguramiento de la Calidad, al igual que una respuesta adaptada y de forma sencilla para el consumidor.

Principio de clasificación de reclamos de consumidores:

Todos los reclamos de consumidores deben ser clasificados de acuerdo a cómo los consumidores presentan la información sobre su experiencia y percepción con los productos de la empresa. No se debe interpretar la información del consumidor. Cuando las razones de contacto son múltiples para un reclamo de consumidor, la gestión de reclamos debe elegir el primer efecto que el producto causó en el consumidor, (si enfermó después de consumir el producto), en vez de la causa alegada que puede ser sabor, moho, color o el producto, en vez del embalaje.

Proceso de atención del reclamo:

Recepción del reclamo:

- Registrar la vía del contacto (teléfono, internet, sms, e-mail, correo, fax, entre otros).
- Registrar los detalles personales del consumidor (solo si el consumidor está de acuerdo), nombre, apellido, dirección y número de contacto, entre otros.
- Ingresar la fecha del contacto.
- Clasificar el reclamo del consumidor según la tabla de desviaciones. Ver clasificación de los reclamos anexo 2.
- Clasificar el contacto de acuerdo a su naturaleza del contacto.
- Seleccionar el nombre del producto y su presentación.

Continuación de la figura 35.

- Ingresar la fecha de expiración del producto.
- Ingresar el número del lote del producto.
- Ingresar el código de barra (si aplica).
- Establecer la gravedad del contacto. Ver definición de gravedad de contactos en el anexo 3.
- Al definir la categoría, producto y la gravedad, la persona a cargo de la gestión genera un reporte para el coordinador de Aseguramiento de la Calidad y gerente regional de Aseguramiento de la Calidad.

De acuerdo a la categoría seleccionada por el reclamo en la matriz de los anexos 1 y 3 se generarán actividades asociadas para atender el reclamo.

Recepción del reclamo en el punto de venta:

Sustitución de productos: se procede a reponer el producto y retirar las muestras reclamadas en un tiempo menor a siete días.

Observación de reclamo de producto vencido: en el caso que se trate de un producto vencido, solo se retirará la muestra y se realizará la reposición del producto, cuando la causa del reclamo sea:

- Independiente del periodo de vida útil del producto.
- Cuando el consumidor presente el comprobante de compra posterior a la fecha de vencimiento.

Evaluación de los reclamos: todas las muestras retiradas deben ser evaluadas por el encargado de la gestión de reclamos y los técnicos de Aseguramiento de la Calidad. Toda la información recopilada de la evidencia de la muestra, tanto la evaluación técnica como la respuesta adaptada de manera sencilla para el

Continuación de la figura 35.

independientemente del procedimiento seleccionado por parte del encargado de la gestión de reclamos y coordinador de Aseguramiento de la Calidad.

Ver actividades según el tipo de reclamo en los anexos 2 y 3 donde se detallan los procedimientos para cada actividad.

Cierre del caso: se considerará el caso cerrado cuando se haya entregado una respuesta que deja conforme al consumidor referente a su inquietud y no se requiere ninguna comunicación extra posterior a esta.

Si el consumidor no está conforme con la respuesta, o se requiere una evaluación adicional por otro departamento, el contacto permanece abierto hasta poder brindar una respuesta adecuada.

Atribución del reclamo: una vez concluida la investigación del reclamo, se debe garantizar la correcta atribución del reclamo para la toma de acciones preventivas.

Reclamos atribuidos a fábrica:

- Todo aquel reclamo en que se haya recibido muestra física y que de acuerdo a la evaluación realizada se considere posible o real la ocurrencia de la desviación en la planta.
- Todo aquel reclamo en que no se ha podido presentar la muestra por consiguiente no se ha recibido la muestra física, pero que por antecedentes se estima probable su ocurrencia en la planta.

Reclamos no atribuibles a fábrica: se exceptúan, y no se le atribuyen como reclamos a la planta, cuando presentan cuerpos extraños donde no se ha podido observar el objeto en cuestión. De la misma forma con aquellos reclamos relacionados con la salud, en que los controles de liberación y contra muestra de retención no presenta la desviación descrita en el reclamo.

Continuación de la figura 35.

relacionados con la salud, en que los controles de liberación y contra muestra de retención no presenta la desviación descrita en el reclamo.

Situación de crisis: una crisis es una situación decisiva, de carácter negativo, que puede definir una situación muy compleja para la empresa.

Indicadores y reportes: para evaluar el desempeño de la calidad de la planta, se deben llevar indicadores de gestión de reclamos y actualizarlos periódicamente con la información de reclamos asociados con los productos que elabora la empresa.

Informe de servicios al consumidor: de manera de asegurar que se dé una pronta y adecuada respuesta a los consumidores, el supervisor a cargo de la gestión de reclamos desarrollara un reporte que permite dar visibilidad a los responsables del estatus del cierre de las acciones tomadas con respecto al reclamo dado.

Continuación de la figura 35.

6. ANEXOS

Anexo 1

Clasificación de los reclamos por factor de desviación

CATEGORÍA	FACTOR DE DESVIACIÓN
Proceso	Peso neto
Calidad	Físicos
	Químicos
	Organolépticos
	Microbiológicos
Envase o embalaje	Unidad faltante
	Producto no correspondiente
	Unidad dañada
	Rotulación errónea
Transporte	Higiene del transporte
	Plagas y pestes
	Hermeticidad
	Manejo del producto
Centro de Distribución	Almacenaje
	Manejo del producto

Continuación de la figura 35.

GRAVEDAD	DESCRIPCIÓN
Gravedad 0	Consultas generales de información de productos, corporativas, recetas, nutrición entre otras.
Gravedad 1	Queja verbal, contacto no requiere retiro o análisis.
Gravedad 2	Reclamo rutinario <ul style="list-style-type: none">• Reclamo con retiro y reposición con respuesta.• Reclamo con retiro y reposición sin respuesta.
Gravedad 3	Reclamo sensitivo <ul style="list-style-type: none">• Reclamo donde el consumidor alega que el producto tiene un efecto perjudicial a la salud (enfermedad con hospitalización o herida).• Reclamo con alto potencial de diseminación en los medios.• Reclamo donde el consumidor amenace con acciones legales o compensación monetaria.• Reclamo con temas de seguridad alimentaria tal como presencia de cuerpos extraños (metal, vidrios, partes de insectos, roedores, entre otros).

Continuación de la figura 35.

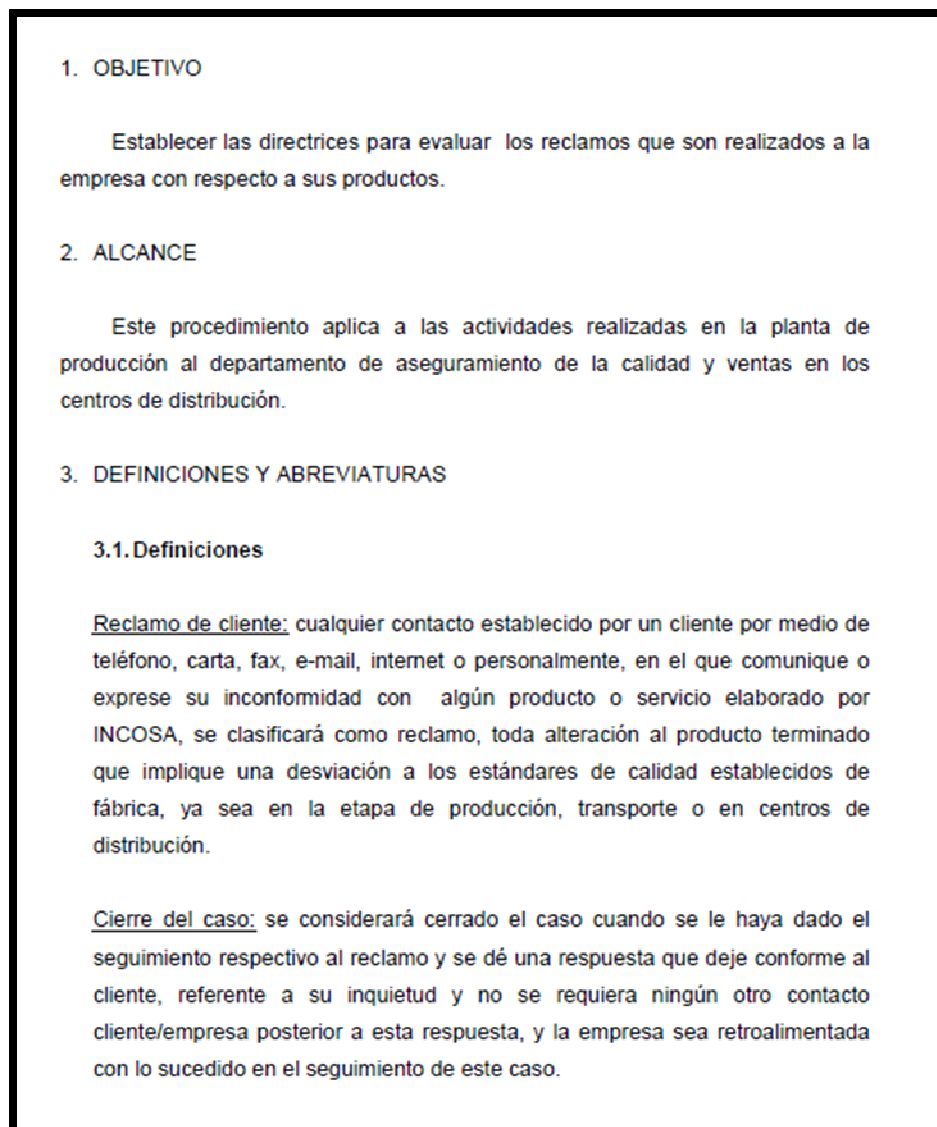
Anexo 3			
Actividades según el tipo de reclamo			
CATEGORÍA	FACTOR	DESVIACIÓN	ACTIVIDAD
Por Proceso	Peso neto	Contenido neto del producto.	Revisión de los registros existentes y comunicación a todas las partes involucradas. Se toman acciones preventivas para evitar que se presente este reclamo nuevamente.
Calidad	Físicos (cuerpos extraños)	Metasles	Traslado de la muestra a especialista en inocuidad para el análisis de la causa raíz, se toman acciones para que no se vuelva a presentar un reclamo con esta desviación.
		Vidrios	
		Plásticos	
		Insectos	
	Químicos	Químicos Naturales (Alérgenos)	Traslado de la muestra a especialista en inocuidad para el análisis de la causa raíz, se toman acciones para que no se vuelva a presentar un reclamo con esta desviación.
		Químicos Agregados	
	Organolépticos	Por apariencia	Se traslada al área de análisis sensorial. Se toman muestras de retención con el mismo lote del reclamo y la hora más próxima y lo evalúa el panel sensorial, se analiza la causa raíz y se toman acciones de prevención para evitar que se presente un reclamo con la misma desviación.
		Por sabor	
		Por textura	
		Por olor	
Microbiológicos	Presencia de entero bacterias, Salmonella, e-coli, etc.	Realizar trazabilidad de M.P. Identificar muestras de retención con la misma fecha de producción y la hora más próxima a la del reclamo y trasladarlas hacia el NIGAC y el laboratorio de la planta para el análisis microbiológico. (Si no se cuenta con muestra de retención se identifica la M.P. utilizada, y se rastreó en la utilización de otros lotes)	
	Unidad inflada o explotada		
Envase o embalaje	Unidad faltante	Fardo Incompleto	Se investiga causa raíz y se comunica a todas las partes involucradas. Se toman medidas de corrección y de prevención para que no vuelva a presentarse un reclamo con la misma desviación.
	Producto no correspondiente	Productos enlazados	Se investiga causa raíz y se comunica a todas las partes involucradas. Se toman medidas de corrección y de prevención para que no vuelva a presentarse un reclamo con la misma desviación.
	Unidad dañada	Abollada	La muestra es analizada por el Especialista en Calidad, se determina la causa raíz, se informa a las partes involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención para evitar que se presente un reclamo con la misma desviación.
		Mal sellada	La muestra es trasladada al analista de aseguramiento de la calidad encargado de la línea de donde proviene el reclamo, para evaluar los sellos de muestras de retención con la misma fecha de producción y la hora más próxima a la del reclamo.
		Oxidada	Se analizan las muestras de retención y se programa visita al cliente.
	Rotulación errónea	Producto Caja Embalaje	
Transporte	Higiene del transporte	Embalaje suelo	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
	Plagas y pestes	Comido por roedores o infestado el producto	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
	Hermelicidad	Embalaje mojado o producto con condensación	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
Centro de Distribución	Almacenaje	Daño en el empaque secundario y en unidades	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
	Manejo del producto	Daño en el producto por impactos.	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.

Fuente: elaboración propia.

2.11.2. Procedimiento de gestión de reclamos de clientes

Será la guía a utilizar para mantener el compromiso de resolver las causas que origina los reclamos y quejas de los clientes.

Figura 36. Procedimiento de gestión de reclamos de clientes



Continuación de la figura 36.

3.2. ABREVIATURAS

INCOSA: Industrias Consolidadas de Occidente S. A.

4. ROLES Y RESPONSABILIDADES

Operarios: encargados de realizar las operaciones en los procesos productivos de acuerdo al método diseñado y cuidando la integridad del producto como tal.

Analistas de Calidad: encargados de atender los reclamos realizados a los productos de la empresa.

Vendedores: encargados de recabar la información a detalle de los reclamos realizados directamente por los clientes y comunicarlo a servicio al cliente.

Especialista de calidad encargado de los reclamos: responsable de recibir, clasificar y procesar estadísticamente la información sobre el reclamo, direccionar el seguimiento del reclamo según la clasificación y por el tipo de reclamo que sea al departamento o área respectiva.

5. PROCEDIMIENTOS

5.1. Recepción de reclamo

Los reclamos de clientes serán canalizados desde la atención y servicio al cliente hasta el supervisor a cargo de la gestión de reclamos, para la clasificación según la causa correspondiente. La recopilación del reclamo debe ser lo más completa posible, para un efectivo registro y evaluación del mismo; esta actividad estará a cargo del área de Ventas y servicio al cliente.

Continuación de la figura 36.

5.2. Definición del reclamo

Se clasificará como reclamo de cliente toda alteración que presente el producto terminado que implique una desviación en sus estándares de calidad establecidos, ya sea en la etapa de producción, transporte o almacenamiento.

El reclamo se clasificará según las categorías presentadas en el Anexo 1, las actividades y los responsables de realizar la evaluación técnica los designará el encargado de la gestión de reclamos, todas las muestras retiradas deben ser evaluadas y deben ser incluidas todas las áreas que se ven involucradas.

5.3. Evaluación del reclamo

El supervisor a cargo de la gestión de reclamos, clasificará según el tipo de reclamo que se presente y coordinará la evaluación técnica del reclamo para encontrar los motivos de las desviaciones y aplicar acciones de corrección y de prevención para que no se vuelvan a presentar.

5.4. Respuesta al cliente

La respuesta al cliente se basará en la evaluación técnica del reclamo, realizada por la unidad responsable o las unidades que hayan intervenido en la misma. La respuesta hacia los clientes será trasladada lo más rápidamente posible, hasta entregarle una respuesta formal al cliente y será efectuada en una forma verbal por el área de Ventas. El encargado de la gestión de reclamos mantendrá las estadísticas necesarias para la evaluación periódica de la información recopilada.

Continuación de la figura 36.

6. ANEXOS			
Anexo 1.			
Clasificación y actividad de los reclamos según su tipo			
CATEGORIA	FACTOR	DEVIACION	ACTIVIDAD
Por Proceso	Peso neto	Contenido neto del producto.	Revisión de los registros existentes y comunicación a todas las partes involucradas. Se toman acciones preventivas para evitar que se presente este reclamo nuevamente.
Calidad	Físicos (Cuerpos extraños)	Metales	Traslado de la muestra a especialista en inocuidad para el análisis de la causa raíz, se toman acciones para que no se vuelva a presentar un reclamo con esta desviación.
		Vidrios	
		Plásticos	
		Insectos	
	Químicos	Químicos Naturales (Alérgenos)	Traslado de la muestra a especialista en inocuidad para el análisis de la causa raíz, se toman acciones para que no se vuelva a presentar un reclamo con esta desviación.
		Químicos Agregados	
	Organolépticos	Por apariencia	Se traslada al área de análisis sensorial. Se toman muestras de retención con el mismo lote del reclamo y la hora más próxima y lo evalúa el panel sensorial, se analiza la causa raíz y se toman acciones de prevención para evitar que se presente un reclamo con la misma desviación.
		Por sabor	
		Por textura	
		Por olor	
Microbiológicos	Presencia de entero bacterias, Salmonella, e-coli, etc.	Realizar trazabilidad de M.P. identificar muestras de retención con la misma fecha de producción y la hora más próxima a la del reclamo y trasladarlas hacia el NQAC y el laboratorio de la planta para el análisis microbiológico. (Si no se cuenta con muestra de retención se identifica la M.P. utilizada, y se rastrea en la utilización de otros lotes)	
	Unidad infada o explotada		
Envase o embalaje	Unidad faltante	Fardo Incompleto	Se investiga causa raíz y se comunica a todas las partes involucradas. Se toman medidas de corrección y de prevención para que no vuelva a presentarse un reclamo con la misma desviación.
	Producto no Correspondiente	Productos cruzados	Se investiga causa raíz y se comunica a todas las partes involucradas. Se toman medidas de corrección y de prevención para que no vuelva a presentarse un reclamo con la misma desviación.
	Unidad dañada	Abollada	La muestra es analizada por el especialista en calidad, se determina la causa raíz, se informa a las partes involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención para evitar que se presente un reclamo con la misma desviación.
		Mal sellada	La muestra es trasladada al analista de aseguramiento de la calidad encargado de la línea de donde proviene el reclamo, para evaluar los sellos de muestras de retención con la misma fecha de producción y la hora más próxima a la del reclamo.
		Oxidada	Se analizan las muestras de retención y se programa visita al cliente.
	Rotulación Erronea	Producto	Se verifican registros y muestras de retención y se informa a todas las partes involucradas
		Caja	
		Embalaje	
Transporte	Higiene del Transporte	Embalaje sucio	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
	Plagas y pestes	Comido por roedores o infestado el producto	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
	Hermeticidad	Embalaje mojado o producto con condensación	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
Centro de Distribución	Almacenaje	Daño en el empaque secundario y en unidades	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.
	Manejo del producto	Daño en el producto por impactos.	Se analiza la causa raíz, se comunica a las áreas involucradas y se toman acciones de corrección y de prevención, para evitar que se presente la misma desviación nuevamente.

Continuación de la figura 36.

Anexo 2.
Formulario recomendado para reclamos de clientes

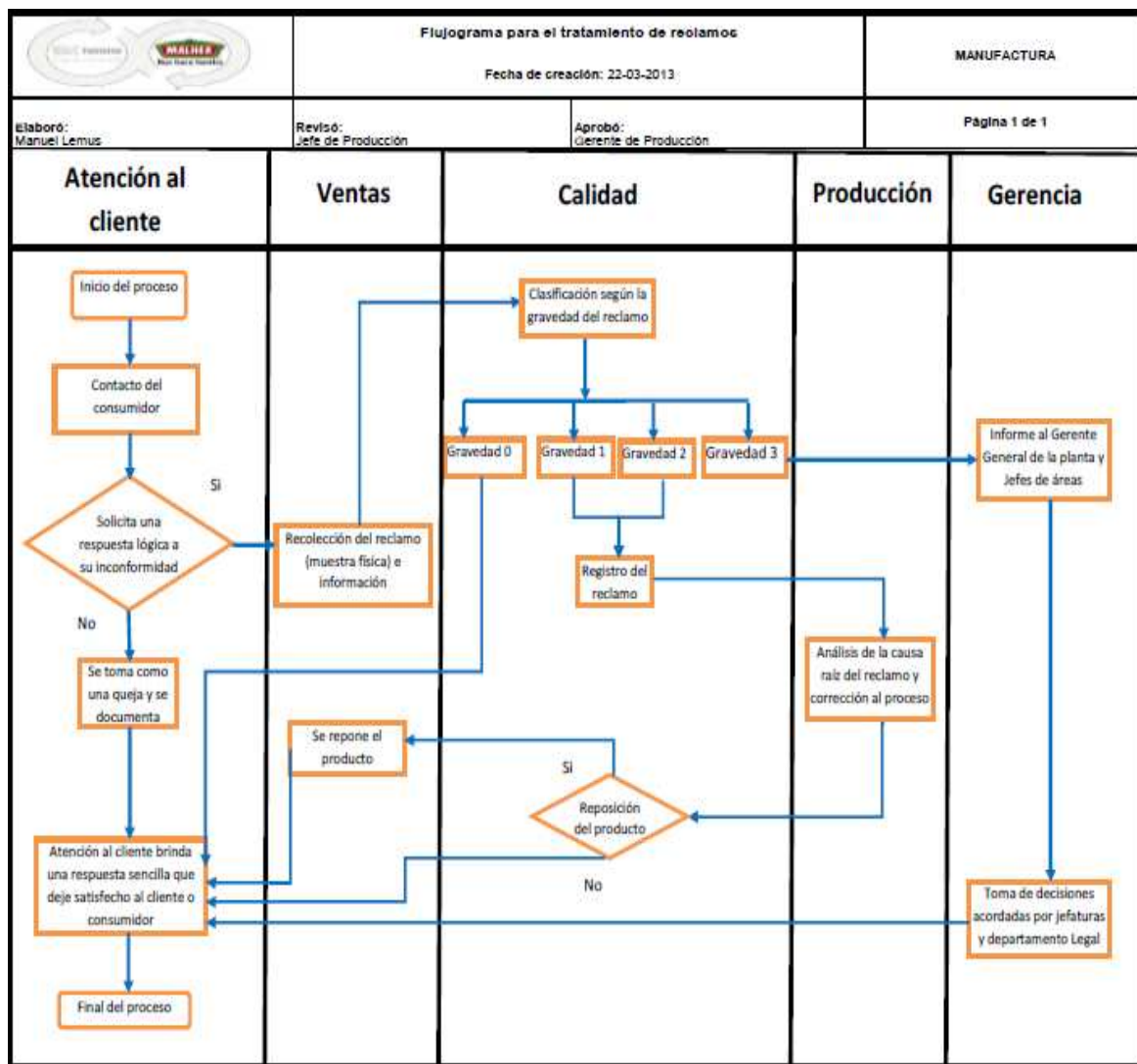
Cliente		Caso No.	
DATOS DEL CONTACTO			
Nombre		Ruta	
Dirección		Teléfono	
DATOS DEL RECLAMO			
Fecha de ingreso			
Vía de ingreso			
Razón de contacto			
Origen del reclamo			
Producto			
Cantidad			
Lote			
Fecha de vencimiento			
Fecha de compra			
Comentario de cliente			
RESPUESTA			
Especialista de calidad			
Responsable			
Información adicional:			

Fuente: elaboración propia.

2.12. Flujograma de tratamiento de reclamos

Muestra las tareas asignadas a cada departamento involucrado, las cuales al momento de realizarse, permitirán darle solución a la causa que originó el reclamo y una respuesta lógica y sencilla al ente emisor del reclamo.

Figura 37. Flujograma de tratamiento de reclamos

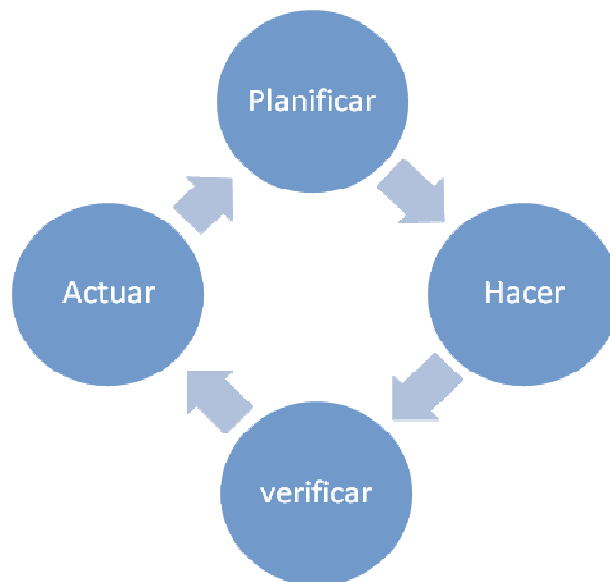


Fuente: elaboración propia, empleando el programa Microsoft Visio.

2.13. Mejora continua para la gestión de reclamos

La mejora continua en la gestión de reclamos es necesaria para lograr disminuir el número de reclamos que recibe la empresa, esto se va a lograr como resultado de una planificación efectiva de las soluciones encontradas en los análisis de causa raíz. Esto puede ser alcanzado a través de acciones correctivas y preventivas, que parten desde el análisis y evaluaciones que se le realicen a los reclamos recibidos. La empresa debe tomar acciones para eliminar las causas de los problemas existentes que están generando los reclamos y el origen potenciales que podrían provocar estas en los clientes y consumidores a fin de prevenir la ocurrencia y recurrencia en cuanto a las desviaciones presentadas.

Figura 38. **Mejora continua en gestión de reclamos**



Fuente: GUTIÉRREZ PULIDO, H. DE LA VARA SALAZAR, R. *Control estadístico de la calidad y sixsigma*. p. 13.

- **Planificación:** las acciones que se obtuvieron en los análisis causa raíz realizados a los reclamos que han ingresado a la planta, deberán ser listados y verificado su cierre, estas acciones propuestas por los encargados para darle solución y seguimiento a las desviaciones presentadas en los reclamos deberán ser medidas en el impacto al indicador de reclamos de la planta, la planificación es el punto de arranque de la mejora continua, en la planificación también se pueden incluir nuevas políticas para la gestión de reclamos que pudieran ayudar a agilizar el tratamiento de los reclamos, o generar un ambiente de colaboración entre todos los trabajadores, entre otros.
- **Hacer:** las acciones planificadas para la minimización de las desviaciones en los reclamos se llevarán a cabo a través de análisis de causa raíz, que son ejecutados por el departamento designado de acuerdo a la clasificación del origen del defecto.
- **Verificación:** los planes de acción propuestos para la minimización de desviaciones se miden a través de indicadores los cuales plasman una tendencia positiva o negativa sobre las acciones implementadas en la gestión de reclamos. Adicionalmente, el seguimiento se dará semanalmente por parte del Departamento de Calidad, si la tendencia observada es positiva se debe velar por la sostenibilidad y la tendencia observada fuese negativa se ejecutará un nuevo análisis causa raíz.
- **Actuar:** si en la etapa de verificación los resultados obtenidos no son los esperados se ejecutará un nuevo análisis causa raíz para atacar las desviaciones que originan los defectos en el que se incurre actualmente en la planta de producción. Si la tendencia fuese positiva y el defecto es

repetitivo, en las distintas máquinas, se buscará replicar en otra máquina los planes de acción ejecutados.

2.14. Evaluación y programación de auditorías en gestión de reclamos

La organización debe planificar y realizar regularmente auditorías con el fin de evaluar el desempeño del proceso de tratamiento de las quejas. La auditoría debe evaluar como mínimo lo siguiente:

- La conformidad del proceso con los procedimientos de tratamiento de quejas y políticas de la empresa en cuanto a la gestión de reclamos.
- La idoneidad del proceso para alcanzar los objetivos sobre el tratamiento de reclamos de clientes y consumidores.
- Las fortalezas y debilidades del proceso del tratamiento de quejas.

La auditoría del proceso de tratamiento de los reclamos puede realizarse como parte de la auditoría del sistema de gestión de la calidad y de acuerdo con la Norma ISO 19011. En la revisión por la dirección deberían tenerse en cuenta los resultados de la auditoría para identificar los problemas e introducir mejoras en el proceso de tratamiento de reclamos. La auditoría debería ser llevada a cabo por los auditores internos que cumplan con las competencias para poder cumplirla. La organización debe mejorar continuamente la eficacia y la eficiencia de los procesos de tratamiento de reclamos de clientes y consumidores. Por esta razón se debería realizar el seguimiento del desempeño de los procesos y de los resultados para identificar y eliminar las causas existentes y los problemas potenciales, así como para detectar cualquier oportunidad de mejora. Al examinar el desempeño del procedimiento de la gestión de reclamos, la auditoría debería evaluar, el grado en que el proceso es conforme con el criterio establecido en los procedimientos y también

la capacidad que tienen estos procesos y procedimientos de alcanzar los objetivos y metas que traza la empresa anualmente.

- **Métodos de evaluación**

Los auditores pueden tomar los siguientes métodos de evaluación como herramienta para verificar si se está llevando a cabo el cumplimiento de los procedimientos de la empresa para el tratamiento de reclamos.

Tabla XX. Métodos de evaluación

Método	Objetivos	Ejemplos
Revisión documental	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los reclamos ingresados a la planta los 6 meses anteriores. • Cierre de los casos de reclamos de consumidores. • Respuestas dadas a los consumidores, esta debe ser fácil de entenderse y objetiva. 	Procedimientos, registros, análisis estadísticos, reportes, entre otros.
Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de los análisis de causa raíz. • Reincidencia de reclamos en los últimos meses. • Se obtiene un juicio. 	Evaluaciones técnicas realizadas, métodos de análisis y clasificación de los reclamos, etc.
Entrevista	<ul style="list-style-type: none"> • Se obtiene información de primera mano con los dueños de los procesos. • Verificación de las políticas de calidad • Pueden dar lugar a controversias y discusiones. 	¿Qué? ¿Por qué? Entrevistas personales al personal involucrado sobre procedimiento especial en la evaluación de reclamos.

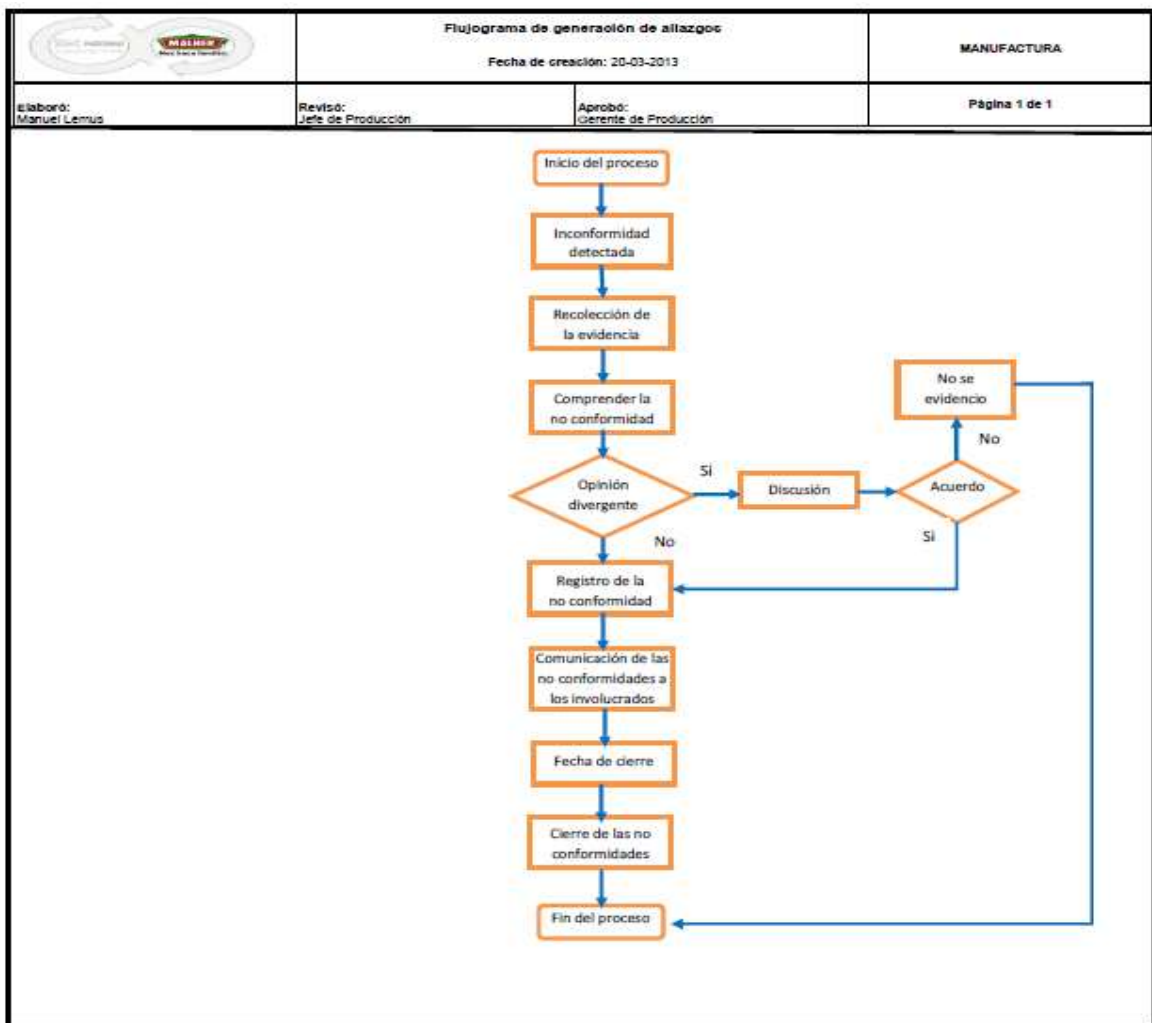
Fuente: elaboración propia.

- **Generación de hallazgos**

La evidencia de la auditoría es evaluada frente a los criterios de esta para generar los hallazgos. Los cuales pueden indicar, tanto conformidad como no conformidad, con los criterios establecidos por los documentos tomados como

base de la auditoría. Las no conformidades y las evidencias de la auditoría que las apoyen se registran. Estas son revisadas con el responsable auditado, para obtener el reconocimiento de que la evidencia de la auditoría es exacta y que las no conformidades se han comprendido. Se realiza todo el esfuerzo posible para resolver cualquier opinión divergente sobre las evidencias y los hallazgos de la auditoría y se registran los puntos en los que no haya acuerdo.

Figura 39. **Flujograma de generación de hallazgos**



Fuente: elaboración propia.

2.14.1. Costo de la propuesta

Los costos en los que se incurrirá en la propuesta para la gestión de reclamos de la fábrica está unificada con los costos de cada plan de acción a tomar en cada una de las líneas de producción, asimismo, en cada centro de distribución o lugar al que se tiene que capacitar al personal encargado de cada bodega o centro de distribución para crear conciencia en el personal y minimizar de esta manera los reclamos que ingresan a la fábrica.

Tabla XXI. Costo de la propuesta

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Audidores internos	2	Q1 000,00	Q2 000,00
Tamiz	1	Q4 460,00	Q4 460,00
Audidores externos	2	Q10 000,00	Q20 000,00
Capacitaciones	5	Q150,00	Q750,00
Papelería	100	Q0,25	Q100,00
Perforador	2	Q700,00	Q1 400,00
Rampa de caída de latas	1	Q93 600,00	Q93 600,00
Lámparas para punto de inspección	2	Q90,00	Q180,00
Total			Q122 490,00

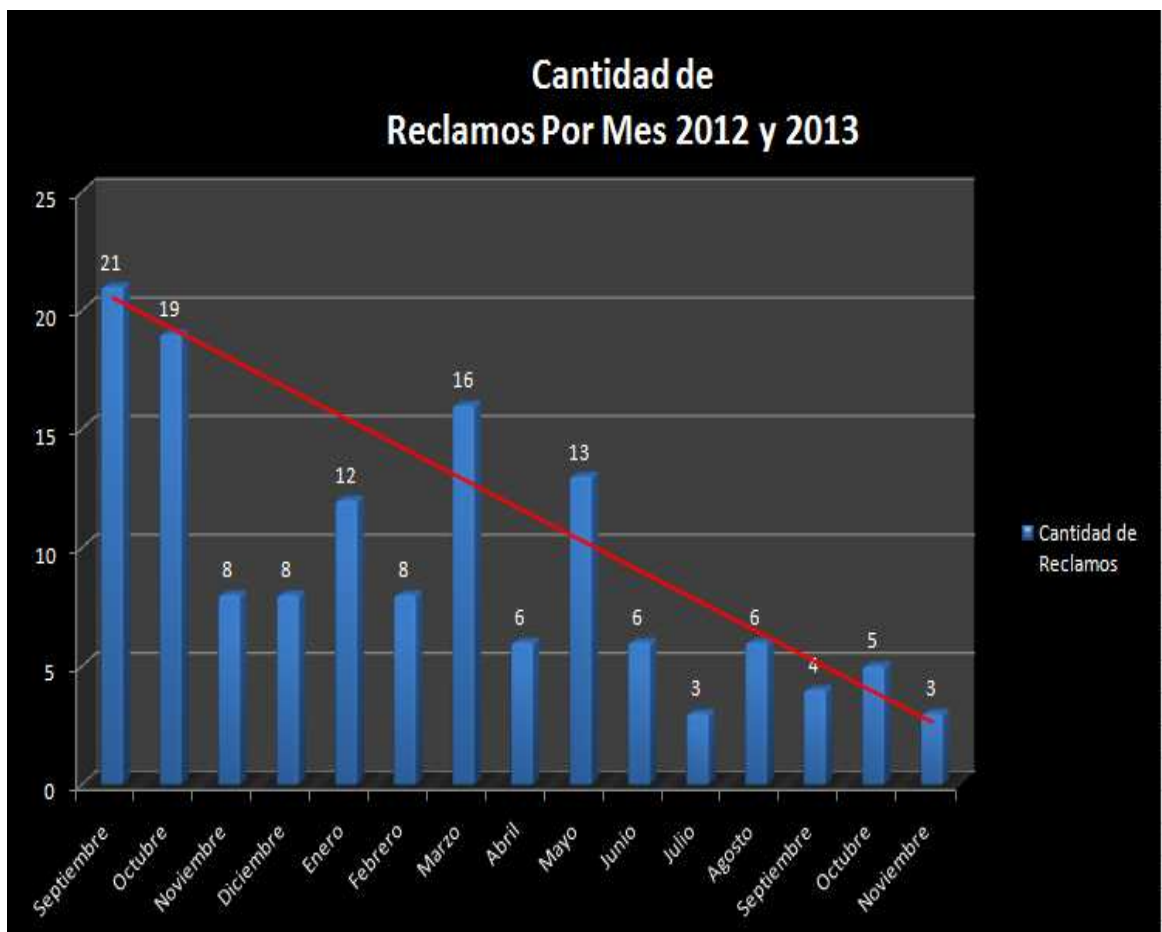
Fuente: elaboración propia.

El costo en el que se incurría al llevar a cabo la propuesta es de Q122 490,00 realizado el beneficio que traerá en la disminución de los reclamos y la credibilidad de la empresa, es un costo bastante bajo, ya que actualmente, con el mercado competitivo es más difícil ganar clientes.

2.15. Gráfica de la tendencia de reclamos en el 2013

A continuación se presentan los datos de los reclamos a la empresa registrados a partir de septiembre de 2012 hasta noviembre de 2013, donde se puede observar una tendencia en disminución en la cantidad.

Figura 40. Gráfico de reclamos en el 2013



Fuente: INCOSA.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE CAPACITACIÓN DE AGUA DE LLUVIA MEDIANTE LOS TECHOS DE LA EMPRESA

El sistema de captación de agua de lluvia busca contribuir con el desarrollo de la empresa con un enfoque hacia la conservación de los recursos naturales, pero esta propuesta tiene otros objetivos los cuales son:

- Lograr la aceptación y la participación de los dirigentes, para la implementación del sistema de captación de agua de lluvia.
- Convencer a los altos directivos de que este sistema, no solo da beneficios directos, palpables y demostrables, sino que también indirectos, pensando en que con la liberación de los recursos que se logra en lo social, se puede promover y beneficiar a los grupos que actualmente no cuentan con el servicio.
- Un reto importante es el lograr la conciencia de la importancia y cuidado del agua.

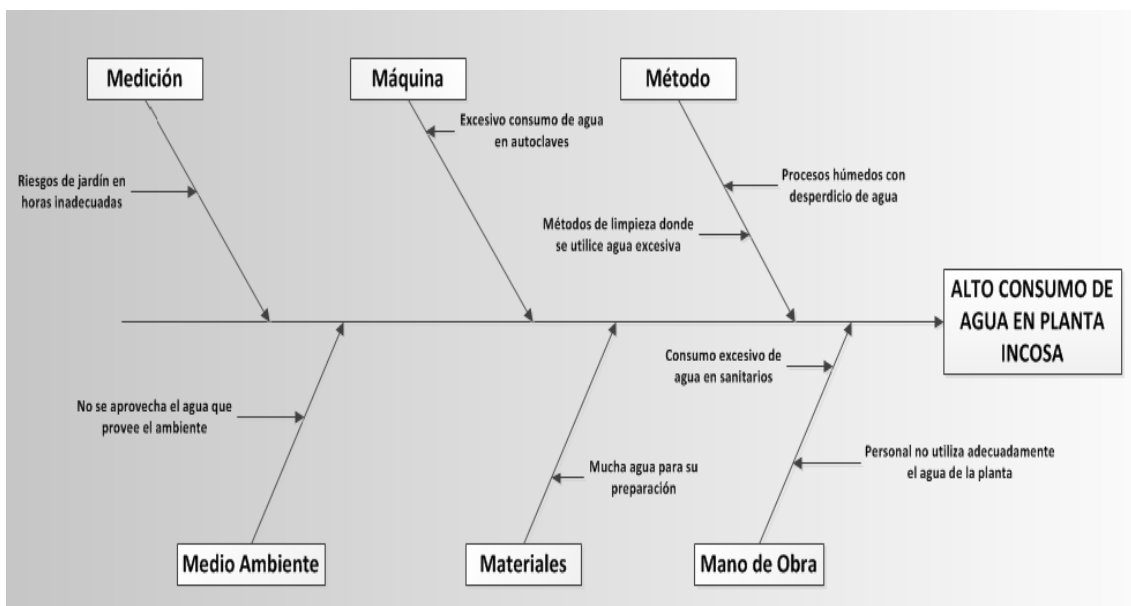
La propuesta incluye prácticas complementarias para lograr la optimización del sistema de captación de agua de lluvia, combinándolo con otros sistemas de cuidado del agua en el ámbito industrial.

3.1. Análisis del consumo actual de agua

El control del consumo de agua en la empresa se lleva mediante una clasificación en el consumo de agua en servicio, agua para los procesos y el agua de limpieza, el agua en servicio es el agua para los sanitarios y el agua

que se utiliza para la limpieza de los mismos, el agua de planta es el agua que ingresa para los procesos productivos y la limpieza general de cada línea de producción. A continuación se muestra el diagrama causa y efecto desarrollado para el consumo de agua actual que se da en la planta de producción.

Figura 41. **Diagrama causa y efecto de consumo excesivo de agua**



Fuente: elaboración propia.

Los resultados del diagrama causa y efecto del consumo excesivo de agua en la planta de INCOSA, arroja que la causa principal del consumo es debido a que el personal no tiene conciencia del uso adecuado del agua y se puede observar en el consumo del área de servicios donde el consumo tiene un promedio de 250 m³ mensual.

A continuación se presenta información sobre el consumo de agua en la planta durante el 2012 la unidad de medida para el control del consumo de agua en la planta se lleva en metros cúbicos.

Tabla XXII. Consumo de agua anual

MES	SERVICIOS			AGUA DE PLANTA			TOTAL		
	INICIAL	FINAL	CONSUMO	INICIAL	FINAL	CONSUMO	INICIAL	FINAL	CONSUMO
ENE	30119	30419	300	193024	197635	4611	223143	228054	4911
FEB	30419	30734	315	197635	201656	4021	228054	232390	4336
MAR	30734	31045	311	201656	204435	2779	232390	2354480	3090
ABR	31045	31287	242	204435	206700	2265	235480	237987	2507
MAY	31287	31501	214	206700	209462	2762	237987	240963	2976
JUN	31501	31717	216	209462	212516	3054	240963	244233	3270
JUL	31717	31927	210	212516	214713	2197	244233	246640	2407
AGO	31927	32141	214	214713	215885	1172	246640	248026	1386
SEP	32141	32322	181	215885	217007	1122	248026	249329	1303
OCT	32322	32580	258	217007	219339	2332	249329	251919	2590
NOV	32580	32764	184	219339	220468	1129	251919	253232	1313
DIC	32764	33011	247	2204468	222650	2182	253232	255661	2429
TOTAL			2 892			29626			32518
Promedio mensual en consumo			241 m ³			2469 m ³			2710 m ³

Fuente: elaboración propia.

En servicios se consumió un total de 2 469 m³ de agua durante el 2012, en la planta se utilizó en procesos y limpieza un total de 29 626 m³ de agua durante el 2012, para un total de 32 518 m³ de agua consumida en toda la empresa.

3.2. Cálculo del área de techos para recolección de agua de lluvia

- Precipitación pluvial en zona

Estos datos se calcularon con base en el número de milímetros anuales de precipitación agua de lluvia, específicamente se refiere a la precipitación de lluvia en la zona de chimaltenango donde está ubicada la planta, basado en datos proporcionados por el Insivumeh.

Tabla XXIII. **Precipitación pluvial zona de Chimaltenango**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
2005	1,3	0,0	4,4	6,1	127,6	383,1	248,0	183,9	148,4	190,6	15,7	7,6	1316,7
2006	14,7	0,0	6,2	56,3	131,0	438,7	234,5	148,5	231,8	221,9	13,7	9,0	1506,3
2007	4,8	0,0	6,2	0,0	81,5	186,9	142,8	175,4	215,4	133,1	14,9	1,6	962,6
2008	0,0	0,0	0,0	12,4	56,0	---	---	---	---	---	---	---	68,4
2009	0,0	4,6	0,0	7,9	130,8	186,6	103,9	111,4	155,6	59,5	144,2	44,4	948,9
2010	0,0	0,6	3,5	68,6	404,4	251,5	237,2	398,4	315,2	---	---	---	1684,8
Promedio	4,41	3,94	12,73	23,40	124,80	235,91	162,59	140,98	205,17	103,5	22,63	10,68	1050,74

Fuente: elaboración propia.

- Techos de la empresa

La empresa cuenta con techos de dos aguas, los cuales son ideales para la captación de agua de lluvia, ya que cuentan con canaletas para poder recibir el agua acumulada en el área de los techos, a estos techos se les puede realizar adaptaciones de tuberías para poder llevar el agua captada de la lluvia hacia un sedimentador para remover sólidos y luego pasar esta agua por algún filtro para llevarla a una cisterna de almacenamiento, las dimensiones que se pretenden proponer para ser utilizadas como captadores de agua de lluvia son dos naves de 49 por 42,10 metros, obteniendo un área de 2063 m cuadrados

de superficie por nave, sumando el área de las dos naves industriales da un total 4123 metros cuadrados de área para captación de agua de lluvia.

Si se construyera una cisterna para el almacenamiento del agua captada es de 25 por 20 metros por 2,2 metros, de largo, de ancho y altura respectivamente, se tendrá un volumen máximo de almacenamiento de 1100 metros cúbicos de agua, si la demanda actual de agua en los servicios es de 241 metros cúbicos de agua, con el análisis de las precipitaciones promedio según el Insivumeh, el almacenamiento máximo en la cisterna y el área de los techos establecido se desarrolla una tabla de tendencias del comportamiento de captación contra demanda del agua captada.

Tabla XXIV. Cálculo de demanda y suministro de agua captada

Meses del año	Precipitación promedio según Insivumeh en metros de altura	Con área de techos 4,123 m ²	Demanda	Agua disponible en la cisterna durante el año Capacidad 1,100 m ³
Enero	0,00441	18,18 m ³	241 m ³	532,51 m ³
Febrero	0,00394	16,24 m ³	241 m ³	307,76 m ³
Marzo	0,01273	52,48 m ³	241 m ³	119,24 m ³
Abril	0,0234	96,48 m ³	241 m ³	-25,28 m ³
Mayo	0,1248	514,55 m ³	241 m ³	273, 55 m ³
Junio	0,23591	972,66 m ³	241 m ³	1100 m ³
Julio	0,16259	670,36 m ³	241 m ³	1100 m ³
Agosto	0,14098	581,26 m ³	241 m ³	1100 m ³
Septiembre	0,20517	845,92 m ³	241 m ³	1100 m ³
Octubre	0,1035	426,73 m ³	241 m ³	1100 m ³
Noviembre	0,02263	93,30 m ³	241 m ³	952,3 m ³
Diciembre	0,01068	44,03 m ³	241 m ³	755,33 m ³

Fuente: elaboración propia.

En un promedio aproximado se tiene una demanda para el área de sanitarios de 241 m³ mensualmente, con el área que se propone utilizar (4 123 m²) para captar agua de lluvia se evidencia en la tabla en la columna de agua disponible que tendríamos deficiencia de agua únicamente en los meses de marzo y abril volviendo a llenar la cisterna en el mes de mayo, pero este pequeño déficit se puede aprovechar para el mantenimiento y limpieza que se le pudiera dar a la cisterna anualmente, de esta manera se encuentra en las mejores condiciones para cuando empiece la temporada de lluvias.

3.3. Sistema de recolección de agua pluvial y sistema de bombeo hacia áreas determinadas

- Elementos del sistema de captación de agua pluvial

El sistema de recolección de agua de lluvia cuenta con los siguientes factores:

- Factor humano: para que el sistema de captación de agua de lluvia funcione se necesita:
 - Querer hacer un cambio por parte de los líderes de la planta
 - Llegar a un acuerdo con los altos dirigentes de la empresa
 - Realizar mantenimientos preventivos y correctivos al sistema
- Factores técnicos: los factores técnicos que son necesarios para el correcto funcionamiento de este sistema son los siguientes:

- En la planta se cuenta con más de 600 m² para poder ubicar el sistema de recolección y distribución del agua captada de lluvia.
 - Se tendría que construir una cisterna con 1 100 m³ de capacidad.
 - Se tendría que instalar un sistema de tuberías en los techos de la empresa para trasladar el agua captada hasta la cisterna.
 - Se tendría que instalar un sistema de filtros los cuales podrían volverse más complejos según sea la necesidad para utilizar el agua.
- Filtros y calidad de agua pluvial: el sistema de agua captada de lluvia, para garantizar una cierta calidad en el agua, requiere la utilización de filtros, estos los hay de gran sencillez y otros de mayor complejidad: los pre-filtros que se colocan en la tubería o en los canales que llevan el agua captada de lluvia de los techos a la tubería, las superficies de los pre filtros sirven para retener, principalmente hojas de árboles y bolsas de polímero, u otros sólidos de gran tamaño, suelen ser rejillas, coladeras o mallas plásticas o metálicas. En conjunto con estos, se instalan los sedimentadores de polvo y tierra que arrastra el agua y trampas de grasas, para impedir el paso a líquidos con menor densidad que el agua, al sistema de filtros de purificación, si así se desea. Si en caso fuese necesario convertir el agua captada de lluvia apta para el consumo humano, el sistema de filtros para la purificación del agua tendría que ser más complejo, estos se determinan según el consumo de agua que se vaya a tener.
 - Sistema de bombeo: para el sistema de bombeo se recomienda una bomba electromecánica de 2 Hp para el traslado de agua hacia el área de servicios, la fuente de energía es eléctrica y básicamente servirá para el traslado del agua de la cisterna hacia el lugar donde será utilizada.

- **Mantenimiento del sistema:** el mantenimiento asegurará que el sistema de captación se mantenga funcionando de la mejor manera posible, para el mantenimiento de filtros y trampas de grasa, deben cumplirse las normas de mantenimiento que el proveedor establece, todo esto en caducidad y reposición de los elementos de los filtros.

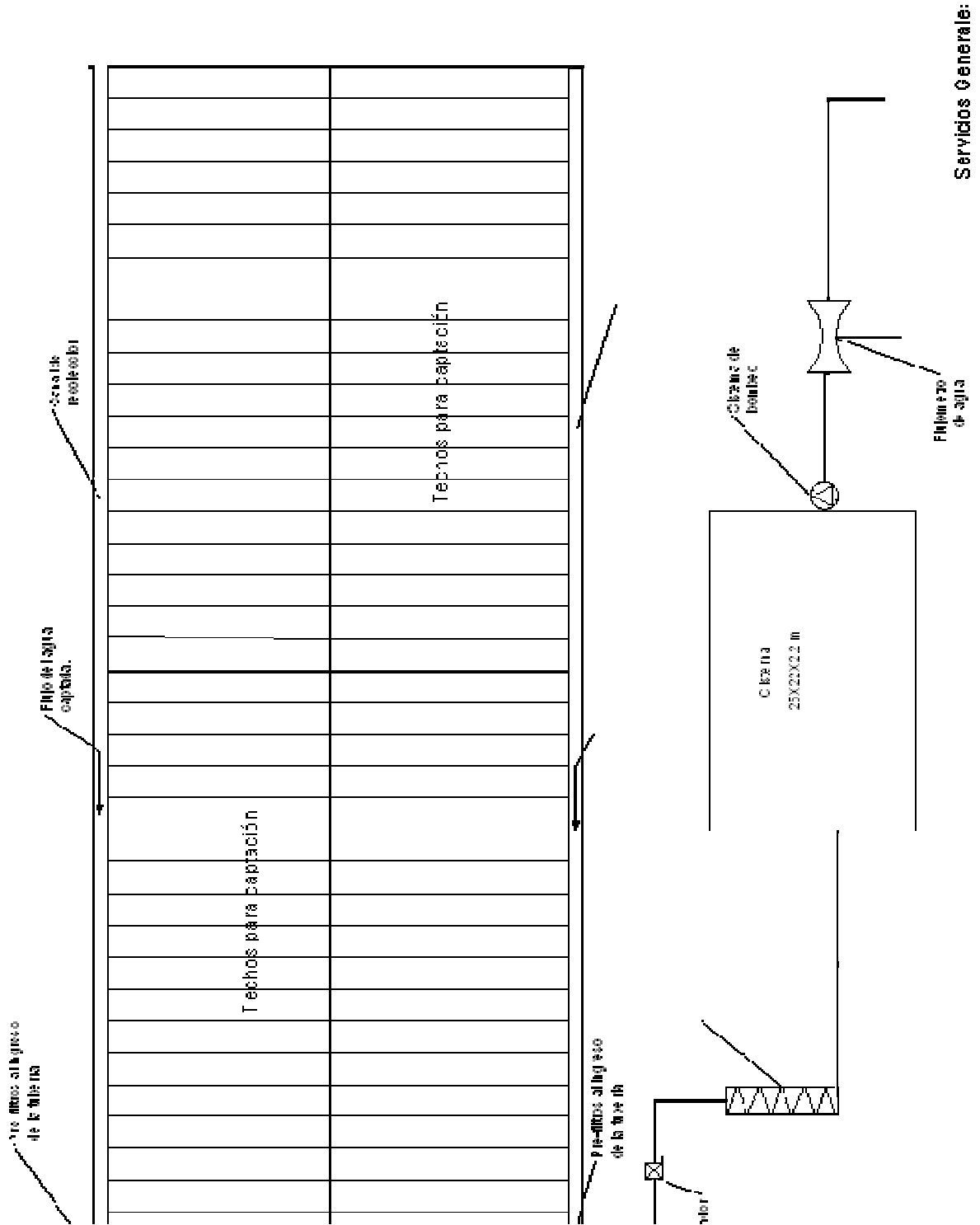
Tabla XXV. **Programa de mantenimiento de sistema de captación de agua de lluvia**

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA			
No.	PUNTO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
1.	Prefiltros	Limpieza de las rejillas de las canaletas	Mensual
2.	Sedimentador	Vaciar el material pesado atrapado en el sedimentador como lodos, arena y rocas.	Semestral
3.	Trampas	Vaciado y lavado de las trampas.	Mensual
4.	Filtros	Cambiar el filtro de la cisterna	Cuando indique el tiempo de vida útil.
5.	Cisterna	Vaciado y lavado de las paredes de la cisterna así como el piso.	Por lo menos 1 vez al año.
6.	Tuberías y canaletas	Inspección de la tubería en busca de fugas de agua, inspección de canaletas en busca de golpes y agujeros.	Anual
7.	Bomba	Inspeccionar visualmente los sellos en busca de fugas, reemplazar el sello mecánico en condiciones de trabajo normales.	Cambiar los sellos 1 vez por año si estos no fallaran.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la figura 44 se presenta el plano de los techos de la planta de producción de INCOSA, realizado con base en información recolectada en la planta de producción e información que proveyó el personal del área de ingeniería de la empresa.

Figura 42. Esquema del sistema de recolección de agua de lluvia



Fuente: elaboración propia, empleando el programa AutoCAD.

3.4. Indicadores para seguimiento de consumo de agua

Para tener un mejor control del agua consumida en la empresa se sugiere llevar los siguientes indicadores

- Metros cúbicos consumidos por mes en servicios

Se graficará la cantidad de agua consumida mensualmente en metros cúbicos, exclusivamente para el área de servicios.

Objetivo= 241 m³ mensuales para lograr disminuir el consumo

- Metros cúbicos consumidos en procesos productivos

Este indicador se graficará la cantidad de agua consumida en metros cúbicos mensualmente en los procesos productivos, cabe mencionar, que esta disminución será proporcional a la demanda mensual que se tenga de producto.

$$\% \text{ Agua consumida} = (\% \text{ agua en receta})(\text{cantidad producida})$$

Objetivo: 2 400m³ mensuales disminuyendo 70 m³ de lo actual

- Consumo en metros cúbicos de agua recolectada de lluvia

Este indicador se graficará mensualmente el consumo en metros cúbicos de agua capta de lluvia

Objetivo = 250 m³ mensuales que sería la demanda actual del área de servicios.

3.5. Métodos de ahorro de agua en la empresa

- Acciones a atacar

Esta lista de chequeo o revisión inicial está diseñada para determinar, de forma clara y ordenada, cuáles son las buenas prácticas en el manejo del agua implementadas en la empresa, también servirá como diagnóstico de las necesidades que tiene la empresa con respecto a las buenas prácticas del manejo del agua. Partiendo de estas necesidades se implementarán acciones para cubrirlas y lograr una mejora.

- Necesidades encontradas

Dentro de las necesidades encontradas, al desarrollar el chequeo inicial en la empresa están las siguientes:

- Fugas en cañerías: se inspeccionaron las cañerías en busca de fugas y goteos, se reportaron las siguientes fugas:
 - Gotera en chorro en baño de hombres
 - Gotera en chorro de pila de lavado de trapos y trapeadores
 - Chorro frente a bodega de materia prima

A estas goteras el Departamento de Mantenimiento les realizó las reparaciones necesarias para eliminar estas fugas de agua.

- Concientización: se realizó campaña de concientización del personal para el ahorro, tanto del agua como de papel, estos letreros se colocaron en el

ingreso a los baños, en los lavamanos de los baños y en el área de ingreso a la planta donde la gente se lava.

- Irrigación de jardines en horario establecido: se programaron los riegos de las áreas verdes y jardines para que se realicen en horarios de 6:00 p.m. a 7:00 a.m. para evitar evaporación excesiva del agua.
- Concientización de mangueras y llaves abiertas: se platicó con el personal que está involucrado en el manejo de las llaves y mangueras para la limpieza, para que estas solo permanezcan abiertas el tiempo necesario y el resto permanezcan cerradas para evitar la pérdida de agua.
- Instruir a empleados a utilizar cantidad pequeña de agua en limpieza de recipientes: se concientizó al personal de utilizar la menor cantidad de agua para realizar la limpieza de recipientes y líneas de producción, además se estableció que se debe de barrer primero el área y luego el lavado.
- Considerar recolectar el agua de lluvia y utilizará para sanitarios y jardín: se realizó la propuesta para que la empresa utilice los techos como captadores de agua de lluvia y utilizar esta agua para los servicios generales, la cual beneficiaría a la empresa en el consumo de 241 metros cúbicos consumidos de agua mensualmente. A continuación, en la figura 45 se muestra el beneficio/costo de realizar esta actividad

Figura 43. Costo/beneficio recolección de agua

		Costo beneficio													TOTAL
		Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Costos	Instalación del sistema de captación de agua de lluvia	74,810.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	74,810.00
	Mantenimiento del sistema de captación de agua de lluvia	0.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	4,000.00	15,000.00
	Cloro	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	4,550.00
Costo total		75,160.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	4,350.00	94,360.00
Beneficios	Consumo de agua	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	65,520.00
															0.00
															0.00
Beneficio neto		5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	5,040.00	65,520.00
Flujo neto		-70,120.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	3,690.00	690.00	-28,840.00

		COSTO BENEFICIO										
		CONSUMOS EN METROS CUBICOS POR MES EN EL ÁREA DE SERVICIOS										Total
COSTOS		MES-1	MES-2	MES-3	MES-4	MES-5	MES-6	MES-7	MES-8	MES-9	MES-10	
Costo extracción de agua de pozos	Q.12.15 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	2410 m³
		Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q2,928.15	Q29,281.50
Costo por recolección de agua de lluvia	Q.4.14 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	2410 m³
		Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q997.74	Q9,977.40
Diferencia de costos	Q.8.01 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	241 m³	2410 m³
		Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q1,930.41	Q19,304.10

Fuente: elaboración propia.

El consumo promedio de agua en el área de sanitarios es de 241 m³ al mes, realizando el análisis en la tabla de costo beneficio, el dinero de la inversión inicial se recupera a partir de los 40 meses del uso del agua captada de lluvia, además de realizar un aporte al medio ambiente.

- Instalar en lugares apropiados artefactos económicos para ahorro de agua: se planificó la instalación de chorros automáticos en los lavamanos de los baños de las damas y los lavamanos de los baños del área Administrativa, para reducir el consumo de agua en estas áreas. La fabricación e instalación de lavamanos tipo industrial cuenta con las siguientes características:

Tabla XXVI. **Medidas del lavamanos**

Fabricado de acero inoxidable de 1/16" calidad 304, con proceso de soldadura tig	
Altura	1,15 metros
Ancho	0,50 metros
Largo	0,40 metros

Fuente: elaboración propia.

3.6. Costo de la propuesta

A continuación se presenta la tabla con los costos estimados para realizar la implementación de la propuesta.

Tabla XXVII. Costo de la propuesta

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Tubo PVC	5	Q12,00	Q60,00
Chorros con sensor automático	5	Q2 900,00	Q14 500,00
Capacitación	1	Q600,00	Q600,00
Papel y tinta	50	Q1,00	Q50,00
Cisterna	1	Q30 000,00	Q30 000,00
Tubería	100 m	Q12,00	Q1 200,00
Bomba	1	Q18 000,00	Q18 000,00
Sedimentador	1	Q2 500,00	Q2 500,00
Filtros purificadores	3	Q1 000,00	Q3 000,00
Trampas de grasas	3	Q800,00	Q2 400,00
Flujometro de agua	1	Q2 200,00	Q2 200,00
Prefiltros para techos	2	Q150,00	Q300,00
TOTAL			Q74 810,00

Fuente: elaboración propia.

4. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE: PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

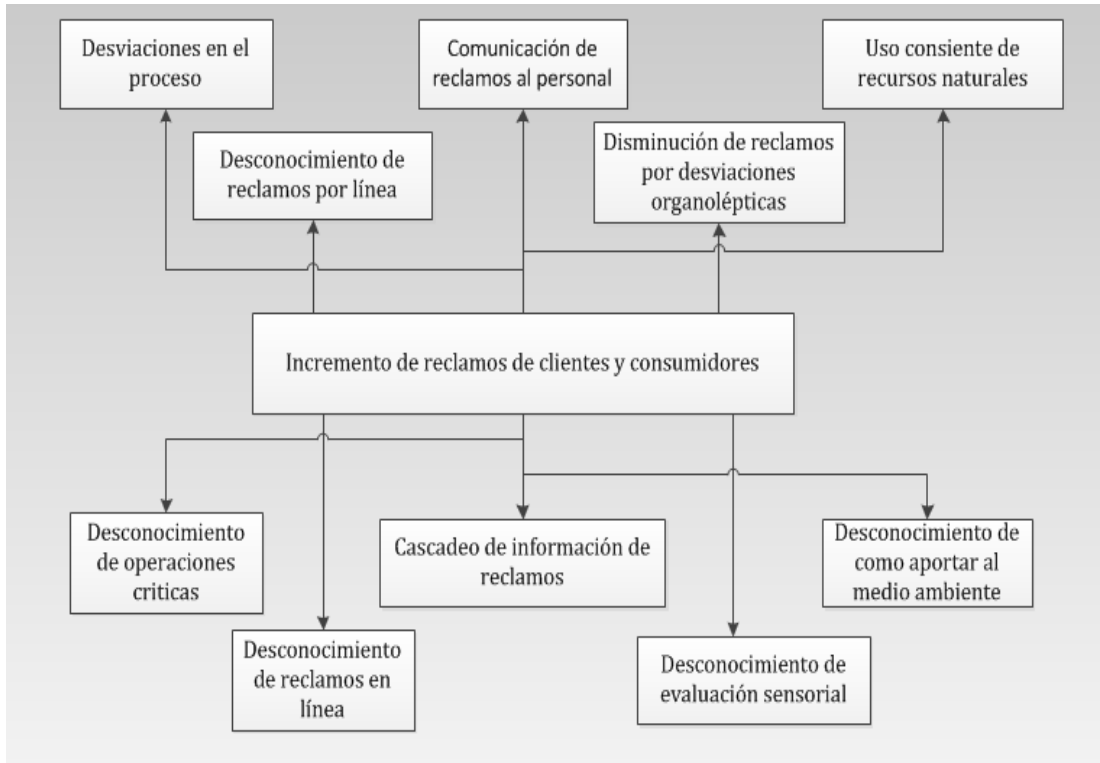
Se determinó que surge la necesidad de capacitar al personal para que conozcan los reclamos que ingresan a la fábrica y que pertenecen a su línea de trabajo, asimismo, la manera que ellos impactan a las prioridades de la fábrica.

Según entrevistas que se realizaron al personal de Producción, se evidenció y surgió la necesidad de reforzar los siguientes puntos:

- Falta de conocimiento si la línea de producción que maneja genera algún reclamo y el tipo de desviación asociada al reclamo.
- Mal manejo de producto terminado en su línea de producción, área de trabajo o bodega, está generando reclamos de clientes y consumidores.
- Falta de conocimiento en el procedimiento de evaluación sensorial.
- Falta de conocimiento de cómo la evaluación sensorial ayuda a minimizar los reclamos por desviaciones organolépticas.

A continuación, en la figura 45 se muestra el diagrama de árbol de problemas sobre el incremento de reclamos de clientes y consumidores.

Figura 44. Diagrama de árbol de problemas

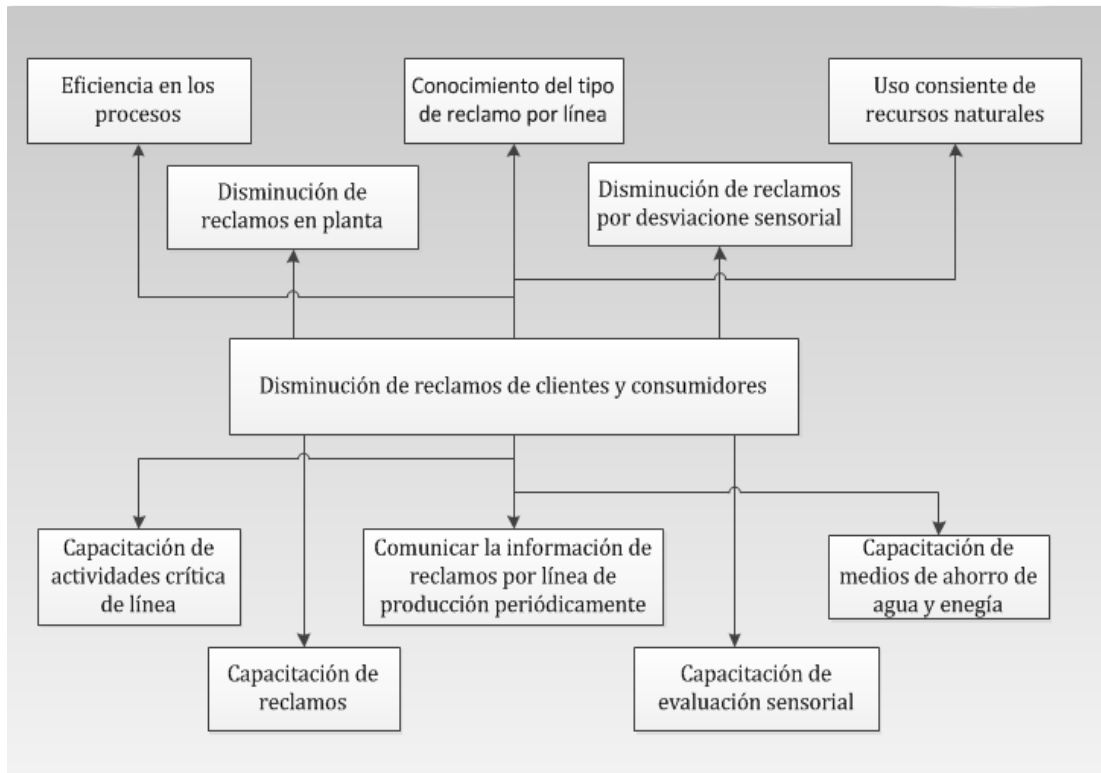


Fuente: elaboración propia.

El diagrama de problemas muestra la falta de conocimiento por parte del personal de Producción en cuanto al aumento de los reclamos de clientes y consumidores, esto se da principalmente por la falta de cascado de información por parte del personal administrativo al personal al mando de la línea de producción.

A continuación, en la figura 48 se muestra el diagrama de árbol de objetivos, en el cual se pretende minimizar los riesgos del aumento de los reclamos en la planta de producción.

Figura 45. Diagrama de árbol de objetivos



Fuente: elaboración propia.

4.2. Plan de capacitación

Para el desarrollo de plan de capacitación se incluirán temas dentro de los cuales están, los aspectos para la detección de desviaciones organolépticas en toda la cadena de manufactura, también el buen manejo del producto terminado por parte del personal operativo para disminuir los impactos de los productos.

- Objetivos del plan de capacitación: diseño de actividades de capacitación, delimitación de las actividades educativas, calendarización de actividades e identificación del presupuesto requerido.

- Metas del plan de capacitación
 - Desarrollar al personal la capacidad de identificar las desviaciones por evaluación sensorial en los productos de la empresa.
 - Crear conciencia en el personal operativo sobre el impacto que tienen los reclamos en las prioridades de la empresa.

- Temas de capacitación
 - Aspectos introductorios a evaluación sensorial

En esta capacitación se tomarán en cuenta la comparación olores, sabores, colores y textura de los productos que se fabrican en la planta. Esto ayudará a encontrar cualquier desviación en la que se incurra por estos aspectos.

Dentro de los aspectos de la capacitación del personal se contemplan los siguientes pasos:

- Introducción a los principios de análisis sensorial.
 - Familiarización con los principios sensoriales.
 - Desarrollo de pruebas para los gustos básicos, sabor, olor, color, textura y sensación residual.
 - Metodología de evaluación.
-
- Atributos sensoriales claves

Con esta capacitación el personal logrará crear una diferencia entre un producto bueno o malo, es decir, se crearán parámetros de aceptación y

rechazo para las diferentes productos terminados y materias primas utilizadas para el proceso de fabricación de cada corrida de producción.

- Evaluación sensorial del empaque y embalaje

Como parte integral del plan para la reducción de reclamos y la prevención por desviaciones organolépticas se incluyó el análisis del material de empaque y embalaje, en esta capacitación se incluye la metodología para la evaluación y los protocolos para el desarrollo de la prueba.

- Evaluación sensorial en reclamos de clientes y consumidores

Para el desarrollo de la evaluación de los reclamos por desviaciones organolépticas, se pretende implementar el análisis sensorial como herramienta para obtener información de los reclamos de clientes y consumidores, evaluando las muestras presentadas por los clientes a la que refieren como un producto con alguna desviación sensorial. Dentro de los aspectos de la capacitación del personal se contemplan los siguientes pasos:

- Dar a conocer la metodología de evaluación de muestras en reclamos.
- Conocimiento de reglas que se deben tomar en cuenta para la evaluación de reclamos.

- Manejo del producto terminado

Es necesaria la capacitación para concientizar al personal sobre el buen manejo del producto, ya que al dañarlo y enviarlo así a los clientes regresará

ya como un reclamo a la planta y esto tiene un impacto negativo en los clientes y consumidores así como en los objetivos de la empresa.

- Programa de capacitación
 - Frecuencia: la frecuencia de retroalimentación sobre la incidencia de reclamos será impartida anualmente por un especialista de calidad, el cual, tendrá un consolidado de los reclamos en los que se incidieron por línea para poder parietizar y tener en cuenta cuál es la línea que se tienen que atacar según, el histórico.
 - Recursos: la capacitación estará acompañada de ejercicios prácticos los cuales tendrán como fin primordial que el personal de planta sepa identificar en qué momento se incurre en un producto que tenga no calidad y, posteriormente pueda, convertirse en reclamo para la fábrica.

Los recursos utilizados para el plan de capacitación y retroalimentación serán:

- Cañonera
- Computadora
- Hojas papel bond para ejercicios prácticos
- Lapiceros
- Marcadores
- Pegamento

- Cronograma de capacitación: a continuación se muestra el cronograma de capacitaciones que se ejecutó como parte del plan de disminución de reclamos de clientes y consumidores.

Figura 46. **Cronograma de capacitaciones**

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES								
No.	Actividad	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1	Capacitación de los aspectos introductorios a la evaluación sensorial de los productos de la empresa		X					
2	Capacitación de refuerzo en atributos sensoriales claves para la evaluación sensorial del producto terminado de la planta.			X				
3	Capacitación para la implementación del test sensorial en material de empaque y embalaje						X	
4	Capacitación para la metodología de la evaluación sensorial en reclamos de clientes y consumidores							X
5	Capacitación sobre las buenas prácticas en el manejo del producto terminado y el buen manejo de los recurso naturales							X

Fuente: elaboración propia.

4.3. Evaluación de capacitación

Para la evaluación de las capacitaciones se realizó un examen escrito el cual contenía 6 preguntas en las cuales, se utilizó la metodología falso y verdadero, en esta evaluación se incluía el “antes” y el “después”.

Figura 47. Evaluación de capacitación

		CAPACITACIÓN - RRHH			
CURSO:		RECLAMOS DE CLIENTES Y CONSUMIDORES			
NOMBRE		CÓDIGO			
DEPTO.		FECHA			
CAPACITADOR: Manuel Lemus		NOTA			
A cada pregunta responda si es verdadero (V) o Falso (F)		ANTES		DESPUÉS	
Un reclamo se da cuando un producto no satisface las necesidades para la cual fue manufacturado, generando una disonformidad en el cliente o consumidor.		V	F	V	F
Conoce si en su línea de producción se han generado reclamos y el tipo de desviación asociada a este reclamo.		V	F	V	F
Cree que el mal manejo del producto terminado en su área podría generar reclamos de clientes y consumidores.		V	F	V	F
Conoce en qué consiste la evaluación sensorial.		V	F	V	F
Cree que la evaluación sensorial ayudaría a minimizar los reclamos de clientes y consumidores.		V	F	V	F

Fuente: elaboración propia.

4.4. Resultados

Calificación de evaluación: se evalúan las pruebas escritas aplicadas a los participantes de la capacitación y se les asignó un puntaje comprendido entre cero y cien, los resultados obtenidos fueron los siguientes.

Tabla XXVIII. **Resultados de evaluación**

Grupo evaluado	Promedio
Grupo 1	90,00
Grupo 2	85,00
Grupo 3	95,00
Grupo 4	80,00
Grupo 5	95,00
Promedio	89,00

Fuente: elaboración propia.

El promedio obtenido en las evaluaciones fue de 89 puntos. La cual satisface los objetivos de la evaluación.

- **Retroalimentación**

Debido a que los resultados fueron satisfactorios no fue necesario realizar retroalimentación inmediata al personal que se le impartió la capacitación.

Es importante mencionar, que se realizará retroalimentación a los supervisores de calidad para que ellos sean los encargados de retroalimentar a al personal de planta en la gestión de reclamos, asimismo, darle el seguimiento debido a los reclamos que surjan de las líneas de producción y hacérselos llegar a los operadores para que con ellos, de a poco, se logre la minimización de reclamos de clientes y consumidores para la planta de producción y con ello, hacer más rentable el negocio.

4.5. Costo de capacitación

A continuación, en la tabla XXIX se presenta una descripción del costo en que se incurrió para realizar la capacitación del personal. Adicionalmente; como parte del beneficio que la empresa representa a los involucrados se les pagó una hora extra para que se quedaran después de su turno, ya que el parar las máquinas se tomaría como tiempo improductivo, lo cual afecta directamente la productividad de la planta de producción. La capacitación fue impartida para 50 personas que son los involucrados en el producto terminado.

Tabla XXIX. **Resultados de evaluación**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material didáctico	50,00	Q 2,65	Q 132,50
Horas extras	50,00	Q 18,00	Q 900,00
Refrigerio	55,00	Q 8,00	Q 440,00
TOTAL			Q 1 472,50

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Se realizó una clasificación de los reclamos mediante el método de las 6 M las cuales fueron mediciones, métodos, máquina, medio ambiente, materiales y mano de obra, de estas causas se clasificaron las principales subcausas para poder enfocarse en las desviaciones que estaban generando reclamos de clientes y consumidores, se pudo determinar que la causa principal por la que se están incrementando los reclamos es porque no se tienen herramientas de prevención de desviaciones en el proceso productivo para prevenir que estas se conviertan en reclamos ya en el mercado.
2. Se recolectó información durante seis meses de los reclamos que ingresan a la planta, con esta información se generó un análisis de Pareto donde se pudo determinar que las líneas que se ven más afectadas con los ingresos de reclamos son las líneas, 1, 3 y 6, donde agrupando los reclamos de las 3 líneas suman el 88 % de los reclamos que ingresan a la planta.
3. Para la disminución de reclamos que ingresan a la planta se desarrolló un análisis de causa y efecto donde se generaron acciones para poder atacar la causa raíz que estaba generando las desviaciones presentadas en los productos involucrados en los reclamos de clientes o de consumidores, para los reclamos con desviaciones sensoriales se organizó y se capacitó a un panel de evaluadores del producto terminado para evitar que salga producto con desviaciones al mercado, para los reclamos por derrame de producto en la línea 03 se realizaron cambios a

las medidas de las tapas y cuellos de los envase para lograr una estandarización en las 6 diferentes presentaciones que se tienen en la línea, entre otras acciones.

4. Se desarrolló un procedimiento para la gestión de reclamos de clientes y un procedimiento para la gestión de reclamos de consumidores, en los procedimientos se incluyó: objetivo, alcance, roles, responsabilidades y el procedimiento para la atención de un reclamo cuando se genere ya sea de cliente o de consumidor.
5. Para controlar desviaciones que se generan en los procesos de la fábrica se establecieron indicadores, los cuales miden los porcentajes de defectos que se generan diariamente y con esto minimizar la probabilidad de que estas desviaciones puedan salir al mercado, en la línea 01 se estableció un indicador del porcentaje de unidades dañadas que se generan en la línea en una corrida de producción o turno, como seguimiento a la gestión de reclamos, también se estableció un indicador que mide en ppm la cantidad de reclamos generados semanalmente en relación al número de unidades vendidas en la semana con un objetivo de 0,1 ppm.
6. Se presentó la propuesta al gerente de planta para tener opción a utilizar agua captada de lluvia para el área de servicios, lo cual le ahorraría a la planta en el consumo de 431 m³ de agua extraída de los pozos que es el consumo promedio mensual, lo cual generaría un ahorro de agua y un ahorro energético. Adicionalmente, va de la mano con los objetivos de la empresa teniendo como compromiso una producción sostenible.

7. Se desarrolló un plan de capacitación dirigido al personal, en el cual se ejecutó por medio de 5 sesiones, donde los temas principales fueron: relación e impacto de los reclamos hacia la empresa, el buen manejo del producto terminado y la disminución de reclamos, la evaluación sensorial como herramienta de apoyo para la prevención de desviaciones organolépticas y la importancia de cuidar el agua y hacer un buen uso de este recurso natural.

RECOMENDACIONES

1. Al Departamento de Aseguramiento de Calidad: auditorías internas para la verificación del tratamiento adecuado de los reclamos, en lo que se refiere a respuesta a tiempo al cliente o consumidor, análisis de causa raíz de los reclamos y planes de acción cerrados como parte de la mejora continua.
2. Al Departamento de Recursos Humanos: capacitar al personal en el método de evaluación sensorial, por lo menos una vez al año para reforzar sus conocimientos y habilidades.
3. Al Departamento de Aseguramiento de Calidad: realizar una evaluación del desempeño para el personal que participa en el método de evaluación sensorial.
4. Al gestor medio ambiental: trasladar la propuesta de la captación de agua de lluvia al área de proyectos de la empresa y con base al presupuesto se podría ampliar las dimensiones de la cisterna para guardar el agua captada.



BIBLIOGRAFÍA

1. ATEHORTUA HURTADO, Federico. *Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones*. Editorial Universidad de Antioquia Norma NTCGP 1000, 2004. 247 p.
2. AULISO, Miles; QUINTILLÁN. *Claves para la mejora de los procesos en las organizaciones*. 2009. 54 p.
3. CARMONA, GABRIELA. *Manual de capacitación de agua PNUMA*. México:International Renewable Resources Institute. 2008. 47 p.
4. E. JACKSON, Susan; W SLOCUM, Jhon. *Administración un enfoque basado en competencias*. 11a ed. Don Hellriegel, 2008. 250 p.
5. GUTIÉRREZ PULIDO, H.; DE LA VARA SALAZAR, R. *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2009. 482 p.
6. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. *Metodología de la investigación*. 5a ed. México: Mc-Graw-Hill, 2014. 600 p.
7. HERNÁNDEZ Y RODRÍGUEZ, Sergio. *Administración: teoría, proceso, áreas funcionales y estrategias para competitividad*. 4a ed. McGraw-Hill, 2008. 355 p.

8. HONERHORR, JensMathijs. *Manual de buenas prácticas de manejo de agua en las empresas/CEGESTI*. San José, Costa Rica, 2005. 90 p.
9. International organization for standarization. *ISO 10002: Gestión de la calidad. Satisfacción del cliente. Directrices para el tratamiento de las quejas en las organizaciones*. Ginebra, Suiza: ISO 2004, 34 p.
10. _____. *ISO 9001: 2008: Sistemas de gestión de la calidad, requisitos*. Ginebra, Suiza: ISO 2008, 42 p.
11. _____. *ISO 2008:22000: COGUANOR NTG/ISO 22, 000: 2011*, 45 p.
12. SCHIFFMAN, Kanuk. *Comportamiento del consumidor*. 10a ed. México: Pearson, 2010. 556 p.

APÉNDICES









Apéndice 1. Ficha técnica de evaluación

		ESPECIFICACIÓN SENSORIAL	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
<p>Elaboró: Manuel Lemus</p>		<p>Revisó: Gisela Ogalde</p>	<p>Aprobó: Brián Gramajo</p>
		<p>CÓDIGO: 8877-QA-E85-004.01</p>	
		<p>Página 1 de 4</p>	
<p>Nombre del Producto:</p>	<p>Fruty Dulce</p>	<p>Vida (D):</p>	<p>24 meses</p>
<p>Presentaciones</p>	<p>Por unidades en paquetes de: - 171g - 66g - 55g</p>	<p>Condiciones de almacenamiento:</p>	<p>En un lugar limpio fresco y seco.</p>
<p>Información del producto:</p>		<p>Ingredientes (contenido de materia prima):</p>	<p>Azúcar, ácido fumárico (regulador de la acidez), sabor artificial (puede contener uno de los siguientes: fresa, piña, uva, naranja o limón) y dióxido de silicio (antiaglutinante). Fruty Dulce banana: Azúcar, sabor artificial de banana, ácido fumárico (regulador de la acidez) y dióxido de silicio (antiaglutinante).</p>
<p>Descripción del producto: Dulce en polvo con sabor artificial a frutas.</p>			
<p>Preparación: Consumo directo.</p>			
<p>Modo de degustación: Evaluación de aspecto, sabor, aroma, textura y empaque. Mínimo 4 panelistas. Evaluar In/Out y seguir reglas de oro para la Evaluación Sensorial. Preparación para panel sensorial: Se agregan 100ml a un vaso con el contenido de una fruta.</p>			
<p>Uso de Referencia: Renovar cada vez que el producto de referencia supere la mitad de su vida de anaquel.</p>			
<p>Fotografía Fruty Dulce empacado.</p>			
Límites de Aceptación			
Atributo	DENTRO/IN	ACEPTABLE/JUST IN	FUERA/OUT
Apariencia del Producto	Característica del producto (Muestra de referencia)	Característica del producto (Muestra de referencia) con variables menores.	Apariencia distinta a muestra de referencia, variables mayores.
Color	Color natural de azúcar. (Muestra de referencia)	Color natural de azúcar algo amarillento (Muestra de referencia)	Color distinto a lo natural en azúcar.
Consistencia/Textura	Consistencia granulada (muestra seca) o como jarabe (muestra con agua).	Consistencia granulosa, seca o muy espesa. (MR)	Cualquier característica fuera de las In o Out.
Aroma ácido	Aroma ácido de frutas: limón, naranja, piña, fresa y uva.	Aroma ácido más suave que MR o más marcado.	Frutas sin sabor ácido o con exceso de sabor ácido.
Aroma a dulce	Aroma característico de azúcar y/o la fruta que se consume.	Aroma característico de azúcar con notas a la fruta.	Aroma únicamente a azúcar.
Aroma a: fresa, banana, uva, piña, naranja, limón.	Aroma característico de cada fruta. (MR)	Aroma característico de cada fruta con mezcla de dulzor. (MR)	Aroma distinto a la fruta a muestrear. (MR)
Sabor ácido	Sabor ácido sutil, agradable y de acuerdo a la fruta. (MR)	Sabor ácido sutil, agradable y de acuerdo a la fruta con variación de intensidad. (MR)	Sabor ácido predominante, opaca sabor fruta. (MR)
Sabor dulce	Sabor dulce característico de cada fruta. (MR)	Sabor dulce característico de cada fruta con variación de intensidad. (MR)	Sabor dulce predominante sobre sabor de fruta. (MR)
Sabor a: fresa, banana, uva, piña, naranja, limón.	Sabor característico de cada fruta. (MR)	Sabor característico de cada fruta atenuado. (MR)	Falta de sabor característico a cada fruta. (MR)
Solubilidad	Totalmente diluido. Sin granos al fondo del vaso o en la cuchara. (MR)	Con una mínima parte de granos en el fondo del vaso. Difíciles de probar.	Granos abundantes en el vaso y cuchara de muestra. Percipibles físicamente.
Humedad	Sin humedad.	Con granos pegados pero el producto debe estar seco.	Humedad variable y afectando al producto.
Empaque	Íntegro. Colores de acuerdo a referencia. Lote, fecha de caducidad y alérgenos visibles.	Íntegro. Colores con poca variabilidad de la referencia. Lote, fecha de caducidad y alérgenos visibles.	Cualquier característica fuera de las In o Out.

Continuación del apéndice 1.

		ESPECIFICACIÓN SENSORIAL CÓDIGO: 8877-QA-E88-004.01		ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
Elaboró: Manuel Lemus		Revisó: Glenda Ogalde		Aprobó: Brian Gramajo
Límites de Aceptación				
Atributo	DENTRO	ACEPTABLE	FUERA	
Apariencia del Producto				
Color				
Empaques		Cualquier color o tono fuera de la referencia.	Cualquier color o tono fuera de la referencia.	

Continuación del apéndice 1

	ESPECIFICACIÓN SENSORIAL CÓDIGO: 8877-GA-E88-004.01	ASEGURAMIENTO DE CALIDAD									
Elaboró: Manuel Lemus	Revisó: Glenda Ogilvez	Aprobó: Brian Gramajo									
Presentación del producto											
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sabor Limón</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sabor Fresa</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sabor Uva</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Fruity Dulce 17x18</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sabor Piña</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sabor Banano</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sabor Naranja</p> </div> </div>											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: left;">Control de cambios</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">Versión</th> <th style="width: 35%;">Fecha de cambio</th> <th style="width: 50%;">Cambios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">12/02/2013</td> <td style="text-align: center;">Creación</td> </tr> </tbody> </table>			Control de cambios			Versión	Fecha de cambio	Cambios	1	12/02/2013	Creación
Control de cambios											
Versión	Fecha de cambio	Cambios									
1	12/02/2013	Creación									

Fuente: elaboración propia.

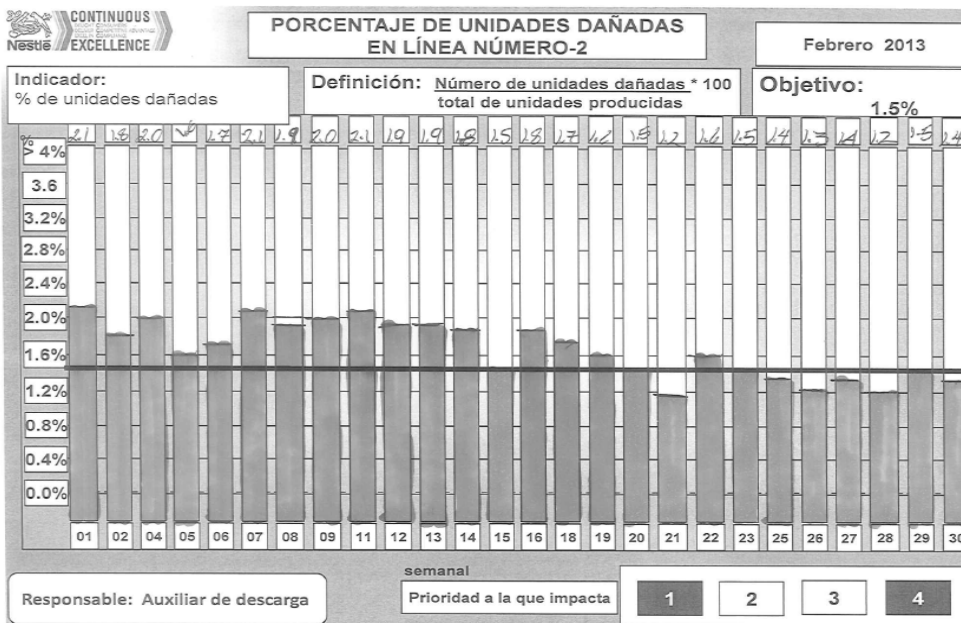
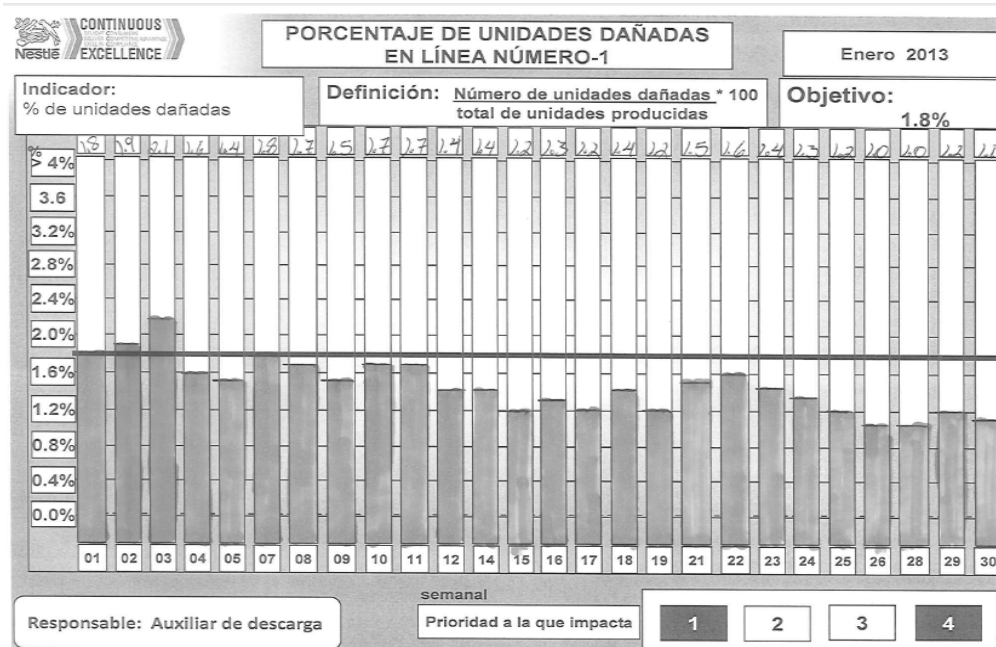
ANEXOS

Anexo 1. Precipitación pluvial en milímetros en la zona de Chimaltenango

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1982	2.0	8.0	0.0	6.3	163.9	217.2	108.7	101.4	---	95.7	5.5	5.4	714.1
1983	4.0	59.4	32.6	7.8	18.3	246.1	164.1	119.6	159.1	68.2	66.6	4.6	950.4
1984	0.0	7.8	13.3	11.4	135.6	98.4	221.4	139.7	211.2	63.9	7.8	0.6	911.1
1985	0.0	3.9	4.5	1.7	146.4	207.6	189.0	169.8	172.9	90.0	11.8	0.0	997.6
1986	0.4	---	0.0	28.1	175.0	---	149.8	200.0	127.3	90.6	10.5	0.0	781.7
1987	0.0	0.0	110.9	59.8	---	276.7	197.0	80.9	258.9	59.6	1.1	2.8	1047.7
1990	0.0	2.7	1.7	21.1	80.0	257.5	134.7	91.4	---	76.7	32.9	0.4	699.1
1991	2.0	0.0	0.0	7.6	106.5	313.3	46.4	57.2	182.1	72.9	1.7	35.6	825.3
1992	40.2	0.0	23.8	24.2	33.1	155.7	91.9	84.8	174.1	162.7	7.4	23.5	821.4
1993	0.0	0.0	0.0	23.5	64.1	334.7	81.0	207.5	54.0	97.1	3.7	0.0	865.6
1994	9.7	2.0	4.8	23.5	171.1	165.3	94.4	213.6	117.8	77.6	9.6	6.1	895.5
1995	0.0	0.0	23.5	46.5	94.6	266.2	149.2	149.3	232.9	126.1	3.5	30.6	1122.4
1996	6.7	0.0	0.0	91.9	143.9	211.2	286.1	149.2	227.7	81.7	23.9	30.6	1252.9
1997	0.0	5.0	0.0	17.0	79.5	210.5	88.0	80.2	288.9	98.1	49.5	8.0	924.7
1998	0.0	0.0	2.0	0.0	116.0	207.1	---	---	---	---	---	---	325.1
1999	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.4	257.7	119.0	285.3	---	13.7	16.3	1012.4
2000	0.3	---	---	---	---	---	---	115.0	136.9	39.3	0.0	38.2	329.7
2001	0.0	4.9	0.0	17.9	232.6	66.9	209.4	172.9	225.3	90.7	12.2	1.0	1033.8
2002	25.5	2.8	1.0	0.0	92.9	220.2	177.4	68.1	133.7	108.9	51.1	0.4	882
2003	3.6	4.8	75.6	35.5	157.8	280.7	162.0	98.3	385.3	97.9	36.6	0.5	1338.6
2004	3.9	0.0	29.7	33.1	177.5	159.4	127.6	89.0	279.5	177.8	5.0	0.0	1082.5
2005	1.3	0.0	4.4	6.1	127.6	383.1	248.0	183.9	148.4	190.6	15.7	7.6	1316.7
2006	14.7	0.0	6.2	56.3	131.0	438.7	234.5	148.5	231.8	221.9	13.7	9.0	1506.3
2007	4.8	0.0	6.2	0.0	81.5	186.9	142.8	175.4	215.4	133.1	14.9	1.6	962.6
2008	0.0	0.0	0.0	12.4	56.0	---	---	---	---	---	---	---	68.4
2009	0.0	4.6	0.0	7.9	130.8	186.6	103.9	111.4	155.6	59.5	144.2	44.4	948.9
2010	0.0	0.6	3.5	68.6	404.4	251.5	237.2	398.4	315.2	---	---	---	1684.8
Media	4.41	3.94	12.73	23.40	124.8	235.9	162.59	140.9	205.1	103.5	22.63	10.6	1050.74

Fuente: Insivumeh.

Anexo 2. **Indicador de unidades dañadas implementados en la línea # 1 y 2**



Fuente: INCOSA.

Anexo 3. Cotización de rampa para unidades

CGM REPRESENTACIONES CGM DE GUATEMALA, S.A.
 Avenida Reforma 12-01 zona 10 Edif. Reforma Montufar
 Torre B Oficina 204, Guatemala ciudad
 Tels. 23261070 al 74
 Email: logistica@cgmguatemala.com - ventas@cgmguatemala.com

25/08/2015

COTIZACION 7956

Item	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
1	1	Transportador de inicio, tipo cajuela de acero inoxidable 304, rectangular, con dimensiones 15cm x 20cm, con compuertas laterales	\$800.00	\$800.00
2	1	Twister (volteador de latas), con revolución de 360 grados, con longitud de 5m, con pendiente de 30 grados, fabricado con varilla de 1" de acero inoxidable 304 y con guardas de policarbonato de N° sujetadas con clamps, con ajuste para lata de 9cm de alto	\$3,750.00	\$3,750.00
3	1	Transportador con faja dentada de nitrilo sanitario, con capacidad de 4 latas de almacenaje en paralelo, con guardas de policarbonato de N° sujetadas con tornillos de 1/2" de acero inoxidable, sincronizado con la velocidad de la máquina secadora de latas por medio de un servomotor, marca Schneider de 1/2 hp, trifásico, 480V, 50 Hz, transmisión por medio de poleas dentadas de aluminio relación 3 a 1.	\$5,000.00	\$5,000.00
4	2	Sensores capacitivos marca Sick, para detectar latas al inicio y final de cámara	\$250.00	\$500.000
5	1	Gastos administrativos + impuestos de importación + envío	\$1,950.00	\$1,950.00
			TOTAL	\$12,000.00

TIEMPO DE ENTREGA: 2 semanas después de confirmada la orden de compra.

Forma de Pago: 45 días

Los precios ya incluyen IVA.

Precio DDP PUESTO EN SU BODEGA CIUDAD GUATEMALA.

Precios cotizaciones en función de cantidades solicitadas.

Precios válidos por 15 días.

Atentamente,

Janeette Guerra

Representaciones CGM de Guatemala, S.A

logistica@cgmguatemala.com

1

Fuente: representaciones CGM de Guatemala, S.A.

