



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

**DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN  
(CALIDAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE) EN UNA EMPRESA PRODUCTORA  
DE ENVASES DE VIDRIO, VIDRIERA GUATEMALTECA S.A.**

**Meliza Alejandra Sánchez Fuentes**

Asesorado por el Ing. José Francisco Gómez Rivera

Guatemala, octubre de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN  
(CALIDAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE) EN UNA EMPRESA PRODUCTORA  
DE ENVASES DE VIDRIO, VIDRIERA GUATEMALTECA S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MELIZA ALEJANDRA SÁNCHEZ FUENTES**  
ASESORADO POR EL ING. JOSÉ FRANCISCO GÓMEZ RIVERA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DEL 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

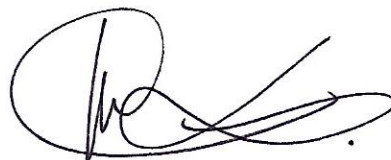
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Selvin Estuardo Joachín Juárez
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADOR	Ing. Aldo Ozaeta Santiago
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## 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:

**DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN  
(CALIDAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE) EN UNA EMPRESA PRODUCTORA  
DE ENVASES DE VIDRIO, VIDRIERA GUATEMALTECA S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 2 septiembre del 2019.



**Meliza Alejandra Sánchez Fuentes**



Guatemala, febrero 2020

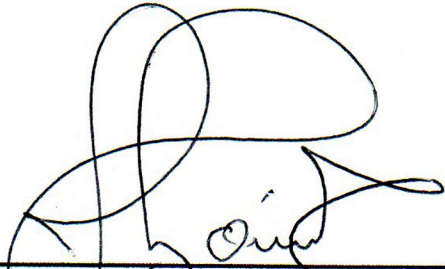
Ingeniero César Ernesto Urquizú Rodas  
Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Estimado Ingeniero:

Me dirijo a usted con el objetivo de hacer de su conocimiento que he leído y aprobado el trabajo de graduación de la estudiante: **Meliza Alejandra Sánchez Fuentes** quien se identifica con el número de DPI 3011 63545 0101 y carnet universitario 20151378, con el tema, "DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS DE UN SISTEMA DE GESTION QUE INVOLUCRA CALDIAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE."

Agradeciendo de antemano a la atención que brinde la presente y reiterándole mis cordiales saludos.

Atentamente,

(f)   
Ing. José Francisco Gómez García  
Asesor  
Colegiado No. 1665

*José Francisco Gómez Rivera*  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
Colegiado No. 1665

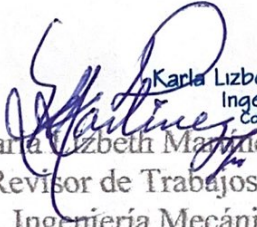


ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.REV.EMI.057.020

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN QUE INVOLUCRA CALIDAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE**, presentado por la estudiante universitaria **Meliza Alejandra Sánchez Fuentes**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Karla Lizbeth Martínez Vargas  
Ingeniera Industrial.  
Colegiada No. 5,706  
Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, mayo de 2020.

/mgp



ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.071.020

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 **DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN (CALIDAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE) EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ENVASES DE VIDRIO, VIDRIERA GUATEMALTECA S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Meliza Alejandra Sánchez Fuentes**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

**Ing. César Ernesto Urquizú Rodas**  
**DIRECTOR**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**



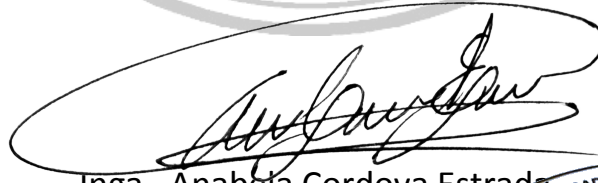
Guatemala, octubre de 2020.

/mgp

DTG. 281.2020.

La Decana 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: **DETERMINACIÓN DE RIESGOS OPERATIVOS PARA UN SISTEMA DE GESTIÓN (CALIDAD, INOCUIDAD Y MEDIO AMBIENTE) EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ENVASES DE VIDRIO, VIDRIERA GUATEMALTECA S.A.,** presentado por la estudiante universitaria: **Meliza Alejandra Sánchez Fuentes,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, octubre de 2020

AACE/asga

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser mi guía, amigo y padre. No podría haber llegado hasta aquí sin él.
<b>Mi madre</b>	Silvia Sánchez por ser un ejemplo de perseverancia, esfuerzo y dedicación. Agradezco su amor incondicional y fe para que esta meta se cumpliera.
<b>Mi tío y primos</b>	Francisco Sánchez (q. e. p. d.) Juan Alberto y Wilder Ramírez gracias por enseñarme a ser un corazón valiente.
<b>Cristóbal Godínez</b>	Por ser una importante influencia en mi carrera y hacerme sentir como su propia familia.
<b>Alma Bautista</b>	Por estar al pendiente de mí. Recibirme en su hogar y desear lo mejor para mí.
<b>Familia Godínez Bautista</b>	Agradezco su apoyo, amistad, amabilidad, confianza y hospitalidad. Ustedes son mi familia.
<b>Licda. Lucy de Jiménez</b>	Tía, gracias por tanto amor y desear lo mejor para mí, por apoyarme desde el inicio de esta meta.

**Licda. Mercedes García  
y su hijo Leonel Mansilla**

Agradezco su confianza puesta en mí y su amistad.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Padre eterno a ti sea toda la gloria y honra. Gracias por la bendición de culminar esta meta.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser mi casa de estudios.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por la oportunidad de desarrollarme como profesional.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	María José Romero, Alejandra Ordoñez, Kevin Martínez y Alexandra Hernández, hicieron que mis días en la universidad fueran alegres.
<b>Licda. Silvia Sánchez</b>	Eres la mejor mamá que Dios pudo brindarme, tu paciencia y amor es inigualable. Es un triunfo de ambas.
<b>Lic. Sergio Cardona</b>	Por ser un guía y creer en mi capacidad.
<b>Ing. José Carlos Molina</b>	Gracias por darme la oportunidad de realizar trabajo de graduación.
<b>Ing. Francisco Gómez</b>	Agradezco su apoyo y asesoría en este proceso.





## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XIII
LISTA DE SÍMBOLOS.....	XV
GLOSARIO.....	XVII
RESUMEN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
HIPÓTESIS.....	XXIII
INTRODUCCIÓN.....	XXV
1. ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.1. Vidriera Guatemalteca S.A (VIGUA).....	1
1.1.1. Historia.....	1
1.1.2. Visión.....	2
1.1.3. Misión.....	2
1.1.4. Cadena productiva.....	3
1.1.5. Localización.....	4
1.1.6. Jornadas de trabajo.....	4
1.1.7. Análisis de mercado.....	5
1.1.8. Tipo de organización.....	5
1.1.9. Productos.....	6
1.2. Vidrio.....	7
1.2.1. Definición.....	7
1.2.2. Características.....	7
1.2.3. Composición y propiedades del vidrio.....	7
1.2.3.1. Composición.....	8
1.2.3.2. Propiedades del vidrio.....	8

	1.2.3.2.1.	Físicas .....	8
	1.2.3.2.2.	Químicas .....	9
	1.2.3.2.3.	Mecánicas .....	9
1.2.4.	Tipos de vidrio .....		10
	1.2.4.1.	Vidrio templado.....	10
	1.2.4.2.	Impreso templado .....	10
	1.2.4.3.	Anti reflejante.....	11
	1.2.4.4.	Doble acristalamiento .....	11
	1.2.4.5.	Vidrio laminado o laminar .....	11
	1.2.4.6.	Serigrafíado; <b>Error! Marcador no definido.</b>	
	1.2.4.7.	Vidrio reloj.....	12
	1.2.4.8.	Vidrio fume .....	12
1.2.5.	Utilidades del vidrio .....		12
	1.2.5.1.	Industria alimenticia, bebidas y cocina .....	12
	1.2.5.2.	Industria de la construcción y tecnología .....	13
	1.2.5.3.	Producción y generación de energía....	13
	1.2.5.4.	Industria óptica .....	13
	1.2.5.5.	Tecnología industrial y electrodomésticos .....	13
1.3.	Aseguramiento .....		14
	1.3.1.	Funciones principales .....	14
	1.3.2.	Metodología del sistema de aseguramiento.....	15
	1.3.3.	Gestor de aseguramiento .....	15
	1.3.4.	Calidad .....	15
	1.3.4.1.	Definición.....	16
	1.3.4.2.	Factores relacionados a la calidad.....	16
	1.3.4.2.1.	Dimensión técnica .....	16

	1.3.4.2.2.	Dimensión humana .....	16
	1.3.4.2.3.	Dimensión económica ...	16
1.3.4.3.		Parámetros de calidad .....	16
	1.3.4.3.1.	Calidad de diseño.....	17
	1.3.4.3.2.	Calidad de conformidad .....	17
	1.3.4.3.3.	Calidad de uso .....	17
1.3.5.		Inocuidad .....	17
	1.3.5.1.	Características .....	18
	1.3.5.2.	Requisitos de inocuidad .....	18
	1.3.5.2.1.	Buenas prácticas de manufactura -BPM- .....	18
	1.3.5.2.2.	Sistema de análisis de peligros .....	19
	1.3.5.2.3.	Análisis de riesgos y puntos críticos de control -HACCP- .....	20
	1.3.5.2.4.	Peligros de inocuidad ....	20
1.3.6.		Medio ambiente .....	21
	1.3.6.1.	Características técnicas .....	21
	1.3.6.2.	Impacto de las industrias en el medio ambiente .....	22
	1.3.6.3.	Contaminación industrial .....	22
	1.3.6.3.1.	Causas de la contaminación industrial.....	22
	1.3.6.3.2.	Efectos de la contaminación industrial.....	23

1.4.	Riesgos operativos.....	24
1.4.1.	Tipología de los riesgos.....	25
1.4.1.1.	Riesgos externos .....	25
1.4.1.2.	Riesgos internos .....	25
1.4.2.	Sistema de riesgo operativo .....	26
1.4.2.1.	Recurso humano .....	26
1.4.2.2.	Procesos internos .....	26
1.4.2.3.	Tecnología de información.....	26
1.4.2.4.	Influencia externa .....	27
1.5.	Normas .....	27
1.5.1.	Utilidad de las normas .....	27
1.5.2.	Tipo de normas .....	27
1.5.2.1.	ISO 9001:2015, Sistema de Gestión de la Calidad -SGC-.....	28
1.5.2.2.	ISO 22000:2018, Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos -SGI- .....	28
1.5.2.3.	ISO 14001:2015, Sistema de Gestión Ambiental .....	29
1.6.	Metodología .....	30
1.6.1.	Diagrama de causa y efecto .....	30
1.6.2.	Ciclo deming o PHVA .....	31
1.6.3.	Matriz de riesgos .....	32
1.6.4.	Observación directa.....	32
2.	SITUACIÓN ACTUAL .....	33
2.1.	Descripción del producto (envases de vidrio) .....	33
2.2.	Materia prima .....	33
2.2.1.	Piedra caliza.....	33

2.2.2.	Carbonato de sodio.....	33
2.2.3.	Sulfato de sodio .....	34
2.2.4.	Sulfato de sodio .....	34
2.2.5.	Carbón mineral (COKE).....	34
2.2.6.	Dolomita.....	34
2.2.7.	Óxido de cobalto .....	35
2.2.8.	Selenio.....	35
2.2.9.	Cullet interno y externo .....	35
2.2.10.	Óxido de hierro .....	35
2.2.11.	Cromita .....	36
2.3.	Descripción del equipo .....	36
2.3.1.	Maquinaria .....	36
2.3.1.1.	Hornos de convección de calor 1 y 4....	36
2.3.1.2.	Templadores .....	37
2.3.1.3.	Empaquetadoras automáticas.....	37
2.3.1.4.	Silos de almacenamiento de materia prima.....	38
2.3.1.5.	Búnker de combustibles .....	38
2.3.1.6.	Torres de enfriamiento .....	38
2.3.1.7.	Máquinas moldeadoras para la formación de envases .....	39
2.3.1.7.1.	Sección individual de 10 secciones .....	39
2.3.1.8.	Máquinas decoradoras .....	39
2.3.1.9.	Equipos de inspección automática para puntos críticos de control .....	40
2.3.1.10.	Sistema de aguas .....	40
2.3.1.10.1.	Agua potable.....	40
2.3.1.10.2.	Aguas residuales.....	41

	2.3.1.11.	Planta de tratamiento de aguas residuales .....	41
	2.3.1.12.	Compresores y enfriadores de aire comprimido .....	41
2.4.		Descripción de los procesos.....	41
	2.4.1.	Directivos.....	41
	2.4.1.1.	Planificación (gerencia general).....	42
	2.4.1.2.	Planeación operativa .....	42
	2.4.1.3.	Departamento de aseguramiento.....	43
	2.4.2.	Cadena de valor .....	43
	2.4.2.1.	Diseño central.....	43
	2.4.2.2.	Materias primas .....	43
	2.4.2.3.	Taller de reparación de molduras .....	44
	2.4.2.4.	Taller de mantenimiento a máquinas de sección individual IS .....	44
	2.4.2.5.	Departamento de fundición .....	44
	2.4.2.6.	Departamento de fabricación .....	44
	2.4.2.7.	Área de tratamientos y templadores ....	45
	2.4.2.8.	Departamento de decorado .....	45
	2.4.2.9.	Departamento de control de calidad ....	45
	2.4.2.10.	Departamento de revisión y empaque.....	45
	2.4.2.11.	Departamento de embarques .....	46
	2.4.3.	Servicios de apoyo .....	46
	2.4.3.1.	Departamento de Ing. de planta.....	46
	2.4.3.2.	Departamento de metrología .....	46
	2.4.3.3.	Departamento de recursos humanos ...	46
	2.4.3.4.	Departamento de compras .....	47
	2.4.3.5.	Almacén general.....	47

	2.4.3.6.	Servicio de contabilidad .....	47
	2.4.3.7.	División de finanzas .....	47
	2.4.3.8.	Sección de soporte técnico IT .....	48
2.5.		Análisis de desempeño.....	48
	2.5.1.	Estándares o indicadores.....	48
	2.5.1.1.	Indicadores de la matriz de eficacia .....	48
	2.5.1.2.	Parámetros de seguimiento y medición.....	50
	2.5.2.	Factores que afectan la producción .....	50
	2.5.2.1.	Jornadas laborales.....	50
	2.5.2.2.	Capacitación laboral.....	51
	2.5.2.3.	Tiempo de ocio.....	51
	2.5.2.4.	Condiciones laborales .....	51
		2.5.2.4.1. Clima organizacional .....	51
		2.5.2.4.2. Espacios de trabajo.....	52
		2.5.2.4.3. Herramientas de trabajo .....	52
	2.5.3.	Salidas no conformes.....	52
	2.5.3.1.	Solicitud de acción correctiva SAC.....	52
	2.5.3.2.	Solicitud de acción preventiva SAP .....	52
2.6.		Estudio de impacto ambiental .....	53
	2.6.1.	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales - MARN-.....	53
3.		PROPUESTA PARA DETERMINAR RIESGOS OPERATIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	55
	3.1.	Departamento de aseguramiento.....	55
	3.2.	Planeación de los procesos .....	55

3.2.1.	Layout de las instalaciones (cadena de valor, servicios de apoyo y directivos) .....	55
3.2.2.	Caracterizaciones de los procesos de la cadena de valor, servicios de apoyo y directivos.....	57
3.2.3.	Diagrama de recorrido del proceso de fabricación de envases.....	57
3.2.4.	Diagrama de flujo de proceso de fabricación de envases de vidrio.....	59
3.3.	Planteamiento del problema.....	63
3.3.1.	Descripción del problema de riesgos operativos.....	63
3.3.2.	Variables relevantes para evaluación de riesgos....	64
3.3.3.	Análisis FODA de los procesos para analizar la situación y determinar factores .....	64
3.3.3.1.	Análisis FODA para los procesos de la cadena de valor .....	64
3.3.3.2.	Análisis FODA para los procesos directivos .....	65
3.3.3.3.	Análisis FODA para los procesos de servicios de apoyo .....	66
3.4.	Procedimiento para la evaluación de riesgos .....	67
3.5.	Liderazgo y compromiso .....	68
3.6.	Integración de los procesos.....	69
3.7.	Matriz de riesgos .....	69
3.7.1.	Bases para la probabilidad .....	69
3.7.2.	Bases para el impacto .....	70
3.8.	Delimitación de calificación de riesgos .....	70
3.9.	Evaluación del sistema de riesgos .....	71



4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA .....	75
4.1.	Departamento de aseguramiento.....	75
4.2.	Alcance de la matriz de riesgos para el departamento de aseguramiento identificada como VG-DO-GG-014 .....	75
4.3.	Métodos de comunicación y consulta .....	75
4.3.1.	Procedimiento de comunicación .....	76
4.3.2.	Sistema de gestión integrado en plataforma virtual.....	76
4.4.	Evaluación del contexto general de la organización.....	76
4.4.1.	Evaluación de la planeación del sistema.....	76
4.5.	Reevaluación de riesgos.....	77
4.5.1.	Antecedentes de riesgos.....	77
4.6.	Factores que inciden a riesgos operativos .....	77
4.6.1.	Factores de calidad.....	78
4.6.2.	Factores de inocuidad.....	78
4.6.3.	Factores de medio ambiente.....	78
4.7.	Causas y efectos que originaron la determinación de riesgos.....	78
4.7.1.	Diagrama de espina para los procesos en base a calidad .....	79
4.7.2.	Diagrama de espina para los procesos en base a inocuidad .....	80
4.7.3.	Diagrama de espina para los procesos en base a medio ambiente .....	81
4.8.	Elaboración de matriz de riesgos.....	83
4.8.1.	Detección de riesgos.....	83
4.8.2.	Criterios de evaluación.....	85
4.8.2.1.	Bases para la probabilidad de ocurrencia .....	85

	4.8.2.2.	Bases para el impacto .....	86
	4.8.3.	Ponderación de riesgos .....	88
	4.8.3.1.	Impacto del riesgo .....	88
	4.8.3.2.	Impacto extremadamente significativo .....	89
	4.8.3.3.	Impacto significativo .....	89
	4.8.3.4.	Impacto no significativo.....	90
4.9.		Plan de acción.....	90
	4.9.1.	Planteamiento de los planes de acción.....	90
	4.9.1.1.	Solicitud de acción correctiva SACS ....	91
	4.9.1.2.	Solicitud de acción preventiva SAPS ...	91
5.		SEGUIMIENTO Y MEJORA.....	93
	5.1.	Resumen de matriz y alcance del procedimiento VG-DO- GG-01 .....	93
	5.2.	Evaluación de métodos de comunicación.....	93
	5.2.1.	Entrevistas al personal operativo y administrativo ..	93
	5.3.	Implementación de estrategias para la organización .....	94
	5.3.1.	Seguimiento a la planeación del sistema .....	94
	5.4.	Comparativo de antecedentes de riesgos .....	94
	5.4.1.	Determinación de precedentes para la matriz de riesgos.....	94
	5.5.	Determinación general de riesgos .....	95
	5.5.1.	Factores para riesgos de calidad.....	95
	5.5.2.	Factores para riesgos de inocuidad .....	95
	5.5.3.	Factores para riesgos de medio ambiente .....	95
	5.6.	Diagrama de causa y efecto.....	96
	5.6.1.	Registro y elaboración de diagrama para los procesos en calidad.....	96

5.6.2.	Diagrama para los procesos en inocuidad .....	96
5.6.3.	Diagrama para los procesos en medio ambiente. ...	96
5.7.	Puesta en funcionamiento de matriz de riesgos.....	97
5.7.1.	Verificación para las bases de probabilidad de ocurrencia .....	97
5.7.2.	Verificación para las bases del impacto .....	97
5.7.3.	Auditorias para medir el impacto de los riesgos .....	97
5.8.	Registro de solicitud de acción .....	98
5.8.1.	Solicitud de acción correctiva.....	98
5.8.2.	Solicitud de acción preventiva.....	98
CONCLUSIONES .....		101
RECOMENDACIONES.....		103
BIBLIOGRAFÍA.....		105
APÉNDICES.....		107
ANEXOS .....		123



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Cadena productiva .....	3
2.	Localización de las instalaciones de VIGUA.....	4
3.	Diagrama de causa y efecto .....	31
4.	Diagrama de hornos de convección .....	37
5.	Layout de las instalaciones .....	56
6.	Diagrama de recorrido del proceso de fabricación de envases planta general .....	58
7.	Diagrama de flujo de proceso para la producción de envases de vidrio en liso y decorado.....	60
8.	Análisis FODA para la cadena de valor .....	65
9.	Análisis FODA para los procesos directivos .....	66
10.	Análisis FODA procesos de servicios de apoyo .....	67
11.	Calificación de riesgos.....	70
12.	Matriz de riesgos modelo calidad e inocuidad .....	71
13.	Matriz de riesgos modelos medio ambiente.....	72
14.	Desglose de peligros significativos y no significativos correspondiente a medio ambiente .....	72
15.	Diagrama de causa y efecto, sistema de calidad, proceso aseguramiento .....	79
16.	Diagrama de causa y efecto, sistema de inocuidad, proceso aseguramiento .....	80
17.	Mapa mental para matriz de medio ambiente .....	81
18.	Diagrama de causa y efecto de medio ambiente .....	82

19.	Ejemplificación de matriz de riesgos .....	83
20.	Bases para la probabilidad de ocurrencia calidad e inocuidad .....	86
21.	Bases para la probabilidad de ocurrencia medio ambiente .....	86
22.	Bases para el impacto para calidad .....	87
23.	Bases para el impacto de inocuidad .....	87
24.	Bases para el impacto de medio ambiente .....	88

## **TABLAS**

I.	Descripción de actividades y recursos de planificación.....	42
----	---	----

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>BPM</b>	Buenas Prácticas de Manufactura
<b>Cd</b>	Cadmio
<b>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>	Carbonato de sodio
<b>°C</b>	Centígrados
<b>HACCP</b>	<i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i>
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>Mg</b>	Magnesio
<b>MARN</b>	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
<b>Co</b>	Monóxido de carbono
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Óxido de aluminio
<b>CaO</b>	Óxido de calcio
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Óxido de hierro
<b>MgO</b>	Óxido de magnesio
<b>SiO<sub>2</sub></b>	Óxido de silicio
<b>PHVA</b>	Planificar, hacer, verificar y actuar
<b>%</b>	Porcentaje
<b>PSI</b>	<i>Pounds per Square Inch</i>
<b>PPR</b>	Programa prerrequisitos
<b>PCC</b>	Punto crítico de control
<b>Se</b>	Selenio
<b>SiO<sub>4</sub></b>	Silicato
<b>SGC</b>	Sistema de gestión de calidad
<b>SGIA</b>	Sistema de gestión de inocuidad

<b>SGMA</b>	Sistema de gestión de medio ambiente
<b>SAC</b>	Solicitud de acción correctiva
<b>SAP</b>	Solicitud de acción preventiva
<b>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	Sulfato de sodio



## GLOSARIO

<b>Auditoría</b>	Revisión sistemática de una actividad o de una situación para evaluar el cumplimiento de las reglas o criterios a que aquellas deben someterse.
<b>Buenas prácticas de manufactura</b>	Es una serie de normas establecidas que regulan industrias procesadoras de alimentos en cuanto a la fabricación, limpieza, desinfección e higiene del personal.
<b>Cadena productiva</b>	Conjunto de operaciones planificadas de transformación de determinados factores a insumos a bienes.
<b>Calidad</b>	Adecuación de un producto o servicio a las características especificadas.
<b>HACCP</b>	<i>Hazard Analysis and Critical Points</i> . Análisis de peligros y puntos críticos de control.
<b>Impacto</b>	Conjunto de posibles efectos por una modificación del entorno natural como consecuencia de obras u otras actividades.
<b>Inocuidad</b>	Calidad de inocuo.

<b>Norma</b>	Regla que se debe seguir o que se debe ajustar a las conductas, tareas, actividades, entre otros.
<b>Probabilidad</b>	Razón de número de casos favorables y el número de casos posibles.
<b>-PCC- Punto crítico de control</b>	Es un punto en la operación o etapa que requiere un control eficaz para eliminar o minimizar hasta niveles aceptables.
<b>Riesgo</b>	Contingencia o proximidad de un daño.
<b>Probabilidad</b>	Es la mayor o menor posibilidad de que ocurra determinado suceso.
<b>Vidrio</b>	Material duro, frágil y transparente o traslúcido, sin estructura cristalina, obtenido por la fusión de arena silícea con potasa y moldeable a altas temperaturas.

## RESUMEN

La finalidad del trabajo de graduación es desarrollar matrices de riesgos operativos para los sistemas de gestión de SCG (Sistema de gestión de calidad), SGIA (Sistema de gestión de inocuidad) y SGMA (sistema de gestión de medio ambiente) para una empresa que se desarrolla en la manufactura de envases de vidrio para el departamento de aseguramiento.

En este proceso se utilizaron métodos y técnicas para obtener la información útil y encontrar los riesgos para cada proceso. Entre las técnicas utilizadas está la observación científica, método analítico-sintético, observación directa, entrevistas al personal, matrices de evaluación, diagramas de causa y efecto entre otros.

Se inicia con información general de la empresa, los procesos involucrados en la fabricación de envases de vidrio y los sistemas de calidad, inocuidad, medio ambiente y su participación en el proceso. Previamente se tenía presente una matriz de riesgos de calidad que abarcaba el periodo 2018-2019, por lo que se reevalúan los riesgos determinados y se verifica si los planes de acción establecidos fueron realizados. Luego, se inicia a elaborar los riesgos de calidad del periodo 2019-2020. De implementan diagramas de causa y efecto siendo presentados a cada proceso para su validación. Mientras para los sistemas de inocuidad y medio ambiente se proponen matrices de manera que se define una metodología de criterios y evaluación, así como los planes de acción, logrando su implementación en los sistemas y evaluación positiva en auditorías externas como en próximas acreditaciones.



# OBJETIVOS

## General

Determinar riesgos operativos para el sistema de gestión de calidad, inocuidad y medio ambiente en el proceso de fabricación de envases de vidrio, para el departamento de aseguramiento.

## Específicos

1. Especificar la metodología de operación del proceso de fabricación de envases, con el fin de establecer los mínimos criterios de evaluación de riesgos.
2. Establecer los impactos ambientales que puedan afectar el entorno, para la producción de envases de vidrio, con el propósito de reducir los riesgos operativos.
3. Identificar riesgos que pueden afectar en la inocuidad, en el proceso de cadena de valor, para minimizar los impactos en el proceso de producción de envases de vidrio.
4. Evaluar riesgos anteriores del sistema de calidad y determinar nuevos para el actual periodo.

5. Realizar matrices de riesgos para registrar y ponderar las amenazas. Priorizar los hallazgos que afecten a los procesos de la cadena de valor, directivos y servicios de apoyo.
  
6. A través de acciones correctivas y preventivas (SAC'S y SAP'S) se determinarán los planes de acción para la prevención o mejora de los procesos e incremento de seguridad para el personal.

## HIPÓTESIS

Con base a la norma ISO 9001:2015, Sistema de gestión de la calidad y su enfoque basado en la identificación de riesgos y oportunidades encontrado en los puntos 4.4.1, f), 5.1.1. Generalidades, 5.1.2. Enfoque al cliente y 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades. Las matrices de riesgos son una herramienta que permite evaluar y analizar riesgos que deben recibir mayor atención que generalice los procesos principales de la cadena de valor, servicios de apoyo y directivos. A través de la determinación se podrán generar planes de acción que ayuden a la prevención/corrección de riesgos para evitar pérdidas por daños en productos terminados, reclamos con clientes e impactos negativos a las partes interesadas. Tomando en cuenta que se mantienen remodelaciones dentro de la planta de producción. Se hace la observación que la siguiente hipótesis es de manera analítica.





## INTRODUCCIÓN

El grupo Vidriero Centroamericano, VICAL, es una empresa enfocada a la manufactura y comercialización de envases de vidrio. Actualmente, cuenta con dos sucursales conocidas como VIGUA, en la ciudad de Guatemala, y VICESA, en Costa Rica. Es conocida como una empresa líder en la producción de envases, desarrollando clientes importantes en empresas como embotelladoras de bebidas gaseosas, licoreras, alimenticias y medicinales.

Actualmente Vidriera Guatemalteca S.A. unificó los sistemas de calidad, inocuidad y medio ambiente para agruparlo en el departamento de aseguramiento. Su función principal es dar soporte y controlar funciones en el proceso de producción, manteniendo un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas de tal forma que integre magnitudes esenciales en la marcha de los procesos para la toma de decisiones y cumplimiento de estándares.

El objetivo principal es determinar riesgos operativos en los tres sistemas de gestión. Actualmente, solo cuentan con una matriz de riesgos que hace referencia a la de calidad. El proceso inicia reevaluando los riesgos operativos de calidad del periodo 2018-2019, de manera que se puedan verificar si los planes de acción determinados se cumplieron y especificar si el riesgo está controlado o mitigado. Para obtener una base de referencia y con ello determinar los riesgos del periodo 2019-2020.

Para los sistemas de inocuidad y medio ambiente, que son los que se están agregando al departamento de aseguramiento, se propone una nueva metodología para determinar y evaluar los riesgos. Por lo tanto, se determinan

factores de probabilidad e impacto y haciendo uso de herramientas de hoja de cálculo se presentan matrices de riesgos. Las normas utilizadas para determinar los riesgos fueron: ISO 9001:2015, ISO 22000, ISO 14000 y leyes ambientales que el país establece. Al evaluar los riesgos se podrá determinar, a través de una ponderación de riesgo, si necesita aplicarse un plan de acción preventivo o correctivo.

La propuesta tiene como base de información elementos como políticas, procedimientos, documentación, estructura organizacional y registro internos de eventos de manera que pueda medir, controlar y monitorear los riesgos operativos. Así mismo, se utilizaron herramientas como la observación científica, diagramas de causa y efecto, entrevistas al personal, hallazgos de previas auditorias y diagramas de FODA.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Vidriera Guatemalteca S.A (VIGUA)**

VICAL es el Grupo Vidriero Centroamericano enfocado principalmente en la manufactura y comercialización de envases de vidrio.

### **1.1.1. Historia**

Inició operaciones en el año 1964; hoy es un consorcio integrado por varias empresas dedicadas a la fabricación, comercialización y reciclaje de envases de vidrio para abastecer el mercado nacional e internacional de la industria de alimentos, medicamentos y bebidas como licores, refrescos y cervezas. Cuenta con 1539 colaboradores, dos plantas de manufactura en Costa Rica (VICESA), Guatemala (VIGUA) y tres distribuidoras.

Por más de 50 años, Grupo Vidriero Centroamericano (VICAL) ha sido reconocido por excelencia al producir vidrio para envases de alta calidad. Fabrica envases de vidrio para las industrias farmacéuticas, alimenticias, cerveceras y soderas en una gran variedad de diseños y tamaños. Vidriera Guatemalteca, S.A., tiene capacidad para fundir 410 toneladas de vidrio al día, lo que se traduce en alrededor de 500 millones de botellas por año

### **1.1.2. Visión**

Lograr, en el mercado de Centroamérica, una posición de liderazgo en envases de vidrio e insumos industriales relacionados con el giro principal y comercializar productos afines y complementarios o que representen un negocio de interés asumiendo la responsabilidad de conquistar el reconocimiento de proveedor confiable de alta calidad, que no deteriora el medio ambiente y respaldo por un servicio eficiente, con el fin de dar el mayor grado de satisfacción. La operación de VICAL (instalaciones, productos y servicios) deberá asegurar el óptimo beneficio a clientes, proveedores, personal, accionistas, comunidad y medio ambiente en los países donde se realicen negociaciones.

### **1.1.3. Misión**

La misión es satisfacer competitivamente las necesidades de envases de vidrio y cristalería de mesas del mercado centroamericano y de exportación, produciendo las materias primas y comercializando productos afines y complementarios a las líneas de nuestro giro principal, sin deterioro de medio ambiente.

“Nos preocupamos constantemente por asegurar la estabilidad, crecimiento y desarrollo del personal de las empresas del grupo; así como cumplir con los niveles de rentabilidad señalados, mediante un proceso de mejoramiento”<sup>1</sup>.

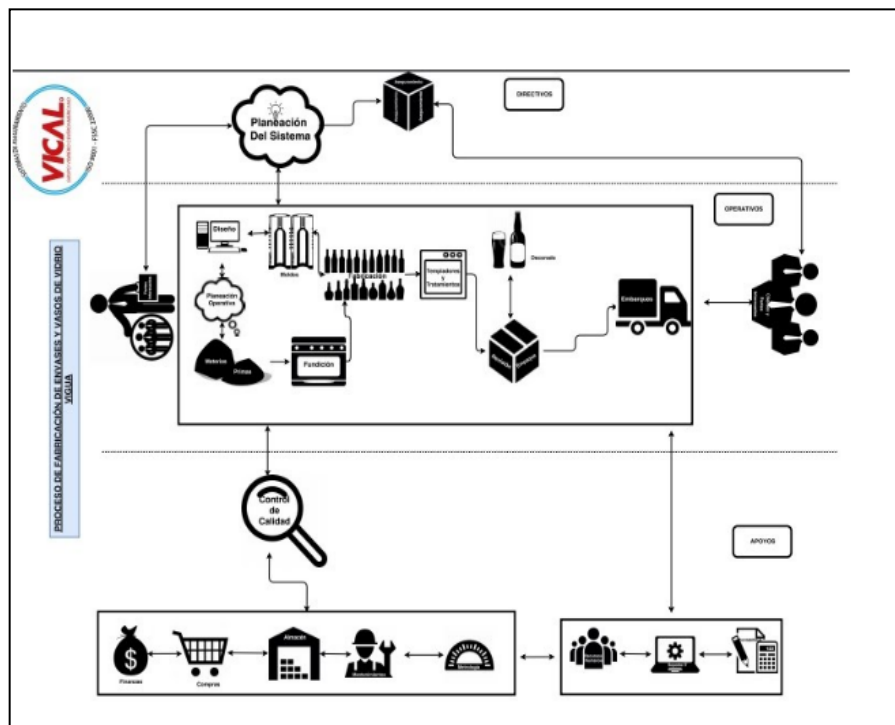
---

<sup>1</sup> VIGUA. BOLAÑOS, José Carlos. *Sistema de gestión integrado*. <https://sites.google.com/a/grupovical.com/sistema-de-gestion-integrado-vigua/home-1/gerencia-general>.

### 1.1.4. Cadena productiva

La cadena productiva se conoce como el conjunto de operaciones planificadas de transformación de materias primas, determinando factores o insumos en bienes como el envase de vidrio mediante la aplicación de un procedimiento mecánico o tecnológico. La cadena productiva para la fabricación de envases de vidrio se muestra de la siguiente manera:<sup>2</sup>

Figura 1. Cadena productiva



Fuente: Vical. *Sistema de gestión integrado de VIGUA.*

<https://sites.google.com/a/grupovical.com/sistema-de-gestion-integrado-vigua/> Consulta: junio, 2018.

<sup>2</sup> VIGUA. BOLAÑOS, José Carlos. *Sistema de gestión integrado.* <https://sites.google.com/a/grupovical.com/sistema-de-gestion-integrado-vigua/home-1/gerencia-general>.

### 1.1.5. Localización

En Guatemala existe una sola industria de manufactura que produce envases de vidrio haciéndola una empresa con un mercado único en el país. Se encuentra ubicada en la Avenida Petapa 48-01 de la zona 12, ciudad de Guatemala.

Figura 2. Localización de las instalaciones de VIGUA



Fuente: Google Map. *Instalaciones de VIGUA.*

<https://www.google.com/maps/place/Vigua/@14.5645254,-90.5501307,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8589a6cb323e1fe5:0x5809121b3b400093!8m2!3d14.5645254!4d-90.547942>. Consulta: 10 de junio de 2019.

### 1.1.6. Jornadas de trabajo

Hace referencia en número de horas que un trabajador labora en una jornada o día. Es el tiempo que cada trabajador dedica a la ejecución del trabajador por el cual ha sido contratado. Se contabiliza por el número de horas que el empleado desarrolla en la organización. Del área operativa se cuenta

con 4 turnos de trabajo y la administrativa labora en la jornada diurna. En Guatemala se encuentran legisladas las siguientes normas:

- Jornada laboral diurna: no puede ser mayor de 8 horas diarias ni exceder de 48 horas a la semana.
- Jornada nocturna: son 6 horas diarias y no puede exceder de 36 horas semanales.
- Jornada mixta: son 7 horas diarias ejecutadas durante un tiempo que abarca parte del periodo diurno y parte del periodo nocturno, no puede exceder de un total de 42 horas a la semana.

#### **1.1.7. Análisis de mercado**

El mercado para VIGUA es de forma monopolista debido a que es un mercado único en Guatemala y Centroamérica. Existe una sola organización en la industria de fabricación de envases de vidrio, comercializando su producto totalmente diferente al de cualquier otra industria.

#### **1.1.8. Tipo de organización**

Vidriera Guatemalteca S.A. tiene una organización formal, descentralizada que influye a que los administradores y empresarios conozcan su empresa para tener un panorama amplio de estructurar o reestructurar la organización. Están clasificados por sus objetivos, estructuras y características principales. VIGUA se clasifica como un organigrama integral. Mantiene una representación gráfica de todas las unidades administrativas y operativas, es decir, que permite organizar todas las unidades de la empresa y determinar el poder de mando. Su organigrama se clasifica como mixto utiliza combinaciones verticales y horizontales para elaborar con facilidad la estructura organizacional.

### **1.1.9. Productos**

- Gaseosas: atienden las necesidades de múltiples franquicias y operaciones propias ofreciendo una extensa variedad de envases retornables y no retornables; de múltiples formas y capacidades presentados en una amplia gama de empaques y embalajes; y la mayor diversidad de etiquetas y acabados.
- Cervezas: los envases garantizan la pureza, sabor, frescura, aroma o inalterabilidad de la naturaleza que distingue la calidad de su contenido.
- Alimentos y jugos: producen para la industria alimenticia envases de alta calidad que garantizan la integridad, higiene, sabor y cualidades específicas y originales de sus contenidos. Brindan la confianza que todo consumidor busca en los alimentos que ingiere. Tiene a su disposición una vasta diversidad de tarros alimenticios, envases para salsas de todo tipo, tanto para café y jugos, también para néctares.
- Licores: los envases de alta calidad que producen para la industria garantizan la inalterabilidad de la pureza, higiene, sabor, aroma y características originales de su contenido. Brindan un toque de elegancia y distinción.
- “Medicinales: en atención a los niveles de limpieza interna y externa de los envases requeridos por la industria farmacéutica, VICAL ha desarrollado un nuevo empaque higiene “farma pack”; el cual consiste en



paquetes de plástico termoencogible al 100 % herméticos con envases limpios, listos para usarse.”<sup>3</sup>

## **1.2. Vidrio**

El vidrio es un material de gran dureza, pero, a la vez, resulta muy frágil. Es un material cerámico no cristalino.

### **1.2.1. Definición**

Se denomina como material amorfo, inorgánicos, de fusión que se ha enfriado a una condición rígida sin cristalizarse y suele permitir el paso de luz.

### **1.2.2. Características**

- El vidrio es un fluido que surge de la mezcla de arena y carbonato en altas temperaturas.
- Es una técnica realizada por los árabes y musulmanes, quienes desarrollaron herramientas por medio de vidrio.
- Es un material reciclable.

### **1.2.3. Composición y propiedades del vidrio**

A continuación, se describe la composición y las propiedades del vidrio.

---

<sup>3</sup> VICAL. *Grupo Vidriero Centroamericano*. <https://grupovical.com/>.

### **1.2.3.1. Composición**

La composición química de la formación del vidrio contiene arena sílice, compuesto por silicio oxígeno ( $\text{SiO}_2$ ); carbonato de sodio compuesto por sodio, carbono y oxígeno ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ); y piedra caliza compuesta por carbonato, calcio y oxígeno ( $\text{CaCO}_3$ ).

### **1.2.3.2. Propiedades del vidrio**

A continuación, se describen las propiedades del vidrio.

#### **1.2.3.2.1. Físicas**

- **Color:** el color es originado por los elementos que se agregan en el proceso de fusión llamados colorantes. Se presenta el óxido de cobalto, que produce color rojo azulado, el óxido ferroso color azul, óxido férrico color amarillo, óxido de cromo color verde grisáceo, trióxido de cromo color amarillo, óxido de cobre color verde azulado, óxido de uranio color verde amarillento fosforescente, selenio elemental color rosa sulfura y cadmio coloidal color amarillo.
- **Textura:** la superficie del vidrio puede variar en cuestiones de brillo. Depende del proceso de fundido en el que se haya quedado. Un vidrio completamente fundido presenta un brillo, porque el vidrio se nivela y aplanar cuando se funde formando una superficie extremadamente lisa.
- **Peso:** el peso en el vidrio es de acuerdo con su composición y el tipo es con respecto a su uso.

- Maleabilidad: presenta maleabilidad cuando se encuentra en su etapa de fundición. Pueden ser moldeados. Es la etapa de maleabilidad del vidrio o cualquier otro método. Los principales métodos para moldear el vidrio son el colado, soplado, prensado, estirado y laminado.

#### **1.2.3.2.2. Químicas**

- Densidad: las densidades varían dependiendo de los tipos de vidrios fabricados. Normalmente un vidrio puede tener densidades relativas respecto al agua, es decir, que hay vidrio que puede ser más ligero que el aluminio y otros pueden ser más pesados que el acero. La densidad en un vidrio aumenta al incrementar la concentración de óxido de calcio y óxido de titanio.
- Viscosidad: es la propiedad de los fluidos que caracteriza su resistencia a fluir, debido al rozamiento entre sus moléculas. La viscosidad en el vidrio determina la velocidad de fusión.
- Corrosión: el vidrio, en el medio ambiente, es resistente y no desiste ante el desgaste, eso no quiere decir que no sea indestructible ante la corrosión.

#### **1.2.3.2.3. Mecánicas**

- Torsión: la resistencia a la torsión define su capacidad para oponerse a la aplicación de una fuerza que lo provoque un giro o un doblez en su sección transversal. Los vidrios en su estado sólido no tienen resistencia a la torsión. En su estado fundido, es una pasta que acepta grado de torsión que depende de los elementos que sean adicionados.

- **Comprensión:** durante el proceso de fabricación, el vidrio va adquiriendo imperfecciones (grietas) no visibles, las cuales se les aplica presión que acumulan en esfuerzo de tensión en dichos puntos, aumentando al doble la tensión aplicada.
- **Flexión:** la flexión del vidrio es distinta para cada composición del vidrio sometido a flexión. Presenta, en una de sus caras, esfuerzos de compresión y, en la otra cara, presenta esfuerzos de tensión.

#### **1.2.4. Tipos de vidrio**

A continuación, se describen los tipos de vidrio.

##### **1.2.4.1. Vidrio templado**

Es un tipo de vidrio que se usa mayormente en el ámbito de la seguridad. Se caracteriza por tener modificaciones en sus tratamientos térmicos y químicos. Para lograr el templado, el vidrio es calentado de forma gradual hasta una temperatura en la que es ablandado. Luego, es enfriado al instante y de forma rápida con el aire. El vidrio templado es de 4 a 5 veces más resistente que el vidrio común, incluso en temperaturas elevadas.

##### **1.2.4.2. Impreso templado**

El vidrio impreso templado básicamente se constituye de una forma similar al vidrio templado, sin embargo, su impresión resultante en el vidrio fundido es un laminado y pasado por grandes rodillos, dejando una impresión grabada en una de sus caras. Es utilizado para decoraciones en interiores como puertas y ventanas.

#### **1.2.4.3. Anti reflejante**

El vidrio anti reflejante es un tipo de vidrio que se consigue mediante efectuar un tratamiento que permite lograr una textura superficial en ambas caras del vidrio. Permite la capacidad de disminuir la reflexión de luz sin distorsionar los colores. Se usa comúnmente en acristalamientos y para proteger a la conversación de cuadros y pinturas.

#### **1.2.4.4. Doble acristalamiento**

Se considera doble acristalamiento porque contiene dos lunas de vidrio separadas de por medio por cámaras de aire deshidratado; como resultado presenta un aislante eficaz y proporciona confort térmico. Este tipo de vidrio permite la regularización térmica de los avientes, protege del flujo lumínico-térmico excesivo sin afectar en gran manera.

#### **1.2.4.5. Vidrio laminado o laminar**

Consiste en la unión de dos o más capas de vidrio común mediante láminas plásticas compuestas de butiral de polivinilo, las cuales tienen adherencia, resistencia, transparencia y elasticidad.

#### **1.2.4.6. Serigrafiado**

Es un proceso en el cual las lunas, o capas de serigrafiado, se someten a un proceso de templado. En una de las caras de la plancha se depositan estos esmaltes vitrificables en una o varias capas. No tiene la misma resistencia que el vidrio templado, ya que esta queda condicionada por la cantidad de superficie que sea esmaltada.

#### **1.2.4.7. Vidrio reloj**

Es una lámina de vidrio que tiene forma circular cóncava. Se utiliza principalmente en laboratorios para efectuar con químicos, sustancias, evaporar líquidos, pesar productos sólidos, entre otros usos.

#### **1.2.4.8. Vidrio fume**

El vidrio fume es un tipo de vidrio muy similar al templado, el cual puede ser encontrado mayormente en una totalidad de color negro traslucida. Se utiliza para la elaboración de muebles y accesorios de interiores.

### **1.2.5. Utilidades del vidrio**

El vidrio se considera un material de excelencia para preservar alimentos y bebidas en la industria alimenticia.

#### **1.2.5.1. Industria alimenticia, bebidas y cocina**

Principalmente, se comercializa en bebidas alcohólicas, bebidas carbonatadas o refrescos. Así mismo, se utilizan ampliamente para mermeladas, jarabes, miel, lácteos, entre otros. El vidrio ha sido uno de los materiales principales que ha llegado a sustituir el uso de la cerámica en los accesorios de comedor, desde los platos y vasos.

#### **1.2.5.2. Industria de la construcción y tecnología**

Es ampliamente utilizado por su transparencia limpia y amplia en los espacios en donde se utilizan variaciones en cuanto a sus colores y texturas. Se pueden encontrar en las áreas de ventanas, espejos, decoración, escaleras, barandillas, vitrinas, muebles e iluminación, en general.

#### **1.2.5.3. Producción y generación de energía**

La utilización de vidrio en las centrales termo solares se debe a que es utilizado en los espejos captadores y algunos sistemas recolectores, cuyo objetivo es dirigir y retener la luz del sol. Los campos de paneles fotovoltaicos están dedicados a la generación de energía por su capacidad y propiedades térmicas y de resistencia contra los agentes ambientales o estabilidad química.

#### **1.2.5.4. Industria óptica**

La industria óptica tiene una variedad de campos, centrándose en dicha tecnología especialmente en lo relacionado a los instrumentos de captación de luz, tratamiento y capacitación de imagen, usos para la corrección de la visión, estudios y enseñanza; incluso para el avance de las telecomunicaciones y la informática.

#### **1.2.5.5. Tecnología industrial y electrodomésticos**

Según el avance de la tecnología del vidrio se presentan distintos de este material con características fisicoquímicos, por ejemplo, las lámparas halógenas, lámparas de luz xenón, tubos fluorescentes o lámparas de vapor de sodio. En los electrodomésticos se puede determinar el uso de este material en

heladeras o frigoríficos, microondas, incluso en hornos que incorporan un vidrio termo resistente que permite la visibilidad y control de la cocción de la comida en su interior.

### **1.3. Aseguramiento**

Consiste en el seguimiento de líneas de actuaciones planificadas y sistemáticas, implementadas dentro del sistema de gestión de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables con el objeto de proporcionar la confianza adecuada, tanto a la propia empresa como a los clientes y proveedores.

#### **1.3.1. Funciones principales**

El sistema de aseguramiento no tiene gran carga documental, puesto que requiere de una planificación, definición de tareas y responsabilidades, registro de resultados obtenidos y pautas internas continuas. Debe ser documentado para su consulta, guía y verificación.

- Manuales de calidad que incluyen presentación de la empresa política y objetivos sobre calidad, inocuidad, medio ambiente, organigrama y funciones.
- Procedimientos de aseguramiento de la calidad y operativos. Sirven para dar respuesta y desarrollar las pautas fundamentales del manual de calidad.
- Instrucciones de trabajo y especificaciones.
- Registro de las actividades, acreditaciones, auditorías internas y externas.
- Determinación de matrices de eficacia y riesgos operativos.



### **1.3.2. Metodología del sistema de aseguramiento**

- Norma ISO 9001:2015
- Norma ISO 22000: 4 versión 2013
- Norma ISO 22000:2018
- FSSC versión 5
- Auditoria de comercio ético de los miembros de Sedex, SMETA
- Operador Económico Autorizado de Guatemala, OEA GT
- Norma ISO 19011

### **1.3.3. Gestor de aseguramiento**

- Función principal

Establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de los sistemas certificados de la empresa VIGUA mediante los diferentes procesos de la organización.

### **1.3.4. Calidad**

El conjunto de especificaciones y características de un producto o servicio referidas a su capacidad de satisfacer las necesidades que se conoce o presuponen.

#### **1.3.4.1. Definición**

“La calidad es el hecho de desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad. Este producto debe ser el más económico, el más útil y resultar siempre satisfactorio para el consumidor final.”<sup>4</sup>

#### **1.3.4.2. Factores relacionados a la calidad**

A continuación, se describen los factores relacionados a la calidad.

##### **1.3.4.2.1. Dimensión técnica**

Hace referencia a los aspectos científicos y tecnológicos que afectan al producto o servicio.

##### **1.3.4.2.2. Dimensión humana**

Busca las buenas relaciones entre los clientes y la organización o empresa.

##### **1.3.4.2.3. Dimensión económica**

Minimiza los costos beneficiando al cliente, de igual manera a la empresa.

#### **1.3.4.3. Parámetros de calidad**

A continuación, se describen los parámetros de calidad.

---

<sup>4</sup>Facmed. *Calidad*. <http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/presentac/modulos/ftp/documentos/calidad.pdf>.

#### **1.3.4.3.1. Calidad de diseño**

El diseño se construye a través de los requisitos, expectativas, necesidades y parámetros de procesos que contribuyen para controlar su calidad. La calidad está incorporada desde el diseño del producto o servicio cuando cumple con las expectativas y requerimientos dando respuestas a las necesidades de todas las partes interesadas. De acuerdo con la referencia de la norma ISO 9001:2015, el diseño está influenciado por el entorno de la organización, entorno, objetivos, tamaño y estructura de la organización.

#### **1.3.4.3.2. Calidad de conformidad**

Es el grado de fidelidad con la producción o con el diseño con respecto. Es decir, se conocen sus funcionalidades, características, propiedades y restantes atributos. De forma que llegue a satisfacer todas y cada una de las necesidades implícitas o explícitas.

#### **1.3.4.3.3. Calidad de uso**

La calidad de un producto se define por su fácil uso, seguro y fiable para el consumidor.

### **1.3.5. Inocuidad**

La inocuidad de los alimentos es la ausencia, o niveles seguros y aceptables, de peligro en los alimentos que pueden dañar la salud de los consumidores. Los peligros transmitidos por los alimentos pueden ser de naturaleza microbiológica, química o física. Con frecuencia son invisibles a simple vista, bacterias, virus o residuos de pesticidas. La inocuidad de los

alimentos tiene un papel fundamental para garantizar alimentos seguros en cada etapa de la cadena alimentaria, desde la producción, procesamiento, almacenamiento, preparación y consumo. Está regida por la norma ISO 22000, la cual define requisitos para cumplir la gestión de seguridad alimentaria.<sup>5</sup>

#### **1.3.5.1. Características**

- Control de actividades de seguridad alimentaria.
- Promueve el crecimiento del mercado.
- Aumenta la confianza de los clientes, partes interesadas y consumidores.
- Es parte de los sistemas de gestión ISO.

#### **1.3.5.2. Requisitos de inocuidad**

A continuación, se describen los requisitos de la inocuidad.

##### **1.3.5.2.1. Buenas prácticas de manufactura -BPM-**

Se conocen como principios básicos y normas establecidas de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento,<sup>6</sup> transporte y distribución de los alimentos para el consumo humano. Sus funciones principales son las siguientes:

- Son útiles para el diseño y funcionamiento del establecimiento, procesos y productos que se relacionen con los alimentos.

---

<sup>5</sup> GROUP, *Norma ISO 22000-2018*.

- Contribuyen al aseguramiento de una producción de alimentos seguros e inocuos para el consumo humano.
- Es la base fundamental para la aplicación del sistema HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control) y sistema de calidad ISO 9001.
- Se asocian con las verificaciones de orden y limpieza de la organización o proceso.

Es aplicable para las siguientes áreas:

- Establecimientos.
- Personal.
- Higiene en la elaboración.
- Almacenamiento y transporte de materias primas y producto final.
- Control de procesos en la producción.
- Documentación.

#### **1.3.5.2.2. Sistema de análisis de peligros**

El análisis de peligros determina cuáles son los peligros que necesitan ser controlados. El nivel de control debe garantizar la inocuidad de los alimentos cuando sea apropiado se debe hacer el uso de medidas de control. La organización debe identificar y documentar todos los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos razonablemente previsibles en relación con el tipo de producto, proceso y entorno.

#### **1.3.5.2.3. Análisis de riesgos y puntos críticos de control -HACCP-**

El sistema de HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos, ayudando a evitar que peligros microbiológicos de cualquier otro tipo ponga en riesgo la salud del consumidor.

La organización debe establecer, implementar y mantener un plan de control de peligros. El plan de control de peligros debe mantener como información documentada y debe incluir lo siguiente:

- Peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos a ser controlados en el PCC (Puntos Críticos de Control).
- Límites críticos en el PCC.
- Procedimientos de seguimiento.
- Responsabilidades y autoridades.
- Registros de seguimiento.

#### **1.3.5.2.4. Peligros de inocuidad**

Es un proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son más importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del sistema HACCP. Los peligros se pueden clasificar dependiendo de su naturaleza, ya sea biológicos, químicos y físicos.

### **1.3.6. Medio ambiente**

Es el espacio o área condicionada para el desarrollo de la vida de los seres vivos permitiendo la interacción de los mismos, conformado por factores bióticos, sea la fauna y flora de una región con los factores abióticos del medio ambiente. En su forma integral, el medio ambiente también se constituye por factores físicos como el clima y geología.

#### **1.3.6.1. Características técnicas**

- Organismos: hace referencia al conjunto de individuos de una especie que se encuentra en el ambiente.
- Agua: se considera uno de los elementos indispensables para la supervivencia de los organismos.
- Recursos no renovables: don aquellos que tienen un tiempo de explotación limitado ya que no se regeneran.
- Recursos renovables: son aquellos que vuelven a surgir en la naturaleza por medio del ciclo de vida o reproducción.
- Aire: es uno de los elementos que influye en los siguientes factores:
  - Factores bióticos: microorganismos como virus y bacterias que permanecen en el medio ambiente.
  - Factores abióticos: el viento y la humedad, pero también sustancias inorgánicas contaminantes.

### **1.3.6.2. Impacto de las industrias en el medio ambiente**

El impacto de la industria sobre la naturaleza se basa por la ocupación del espacio de utilización de los recursos naturales y la generación de residuos, desechos y contaminantes. Así mismo, el impacto sobre el medio ambiente que es afectado por la extracción de recursos naturales altera al ecosistema natural produciendo cambios en su estructura y modificando su dinámica.

### **1.3.6.3. Contaminación industrial**

Es la emisión de sustancias nocivas, tóxicas o peligrosas, directa o indirectamente a través de las instalaciones o procesos industriales al medio ambiente. Estas emisiones pueden ser vertidos a las redes públicas de saneamiento, vertidos directos al suelo o a cauces de aguas superficiales, almacenamiento o disposición de residuos o ruidos en el entorno.

#### **1.3.6.3.1. Causas de la contaminación industrial**

La causa principal de la contaminación industrial es la quema a gran escala de combustibles fósiles como el petróleo, el carbón, el gas u otro tipo de contaminantes como el agua residual envenenada que contamina tierra, ríos y lagunas. El problema de la contaminación afecta al aire, agua y tierra. Las causas más comunes de la contaminación ambiental son la quema de combustibles fósiles, sobre uso de fertilizantes y pesticidas, el manejo y almacenamiento inapropiado de desperdicios orgánicos e inorgánicos.



### **1.3.6.3.2. Efectos de la contaminación industrial**

- Cambio climático: se considera la mayor amenaza medioambiental. La mayor parte de emisiones constantes y desproporcionadas de las industrias, entre otros abusos de recursos naturales, están provocando modificaciones en el clima. Entre sus efectos presentarse inundaciones, sequía y huracanes.
- Calentamiento global: el aumento constante de las temperaturas altera el ciclo del agua, lo que a su vez, genera una cadena de desastres naturales, desertificación, sequia, deshielo de los glaciares polares, inundaciones. Pueden presentarse efectos en la superficie terrestre en la disminución de la vegetación.
- Desertificación: es el proceso mediante el cual las tierras van reduciendo y perdiendo su productividad económica y biológica adquiriendo una apariencia desértica provocando que se vuelvan áridas e improductivas.
- Contaminación sonora: se denomina a cualquier sonido que produzca malestar o que resulte excesivo en una determinada zona. La contaminación por ruido perjudica el comportamiento de los individuos y entre las causas principales de la contaminación auditiva son:
  - Tráfico
  - Aglomeración de personas
  - Obras de construcción
  - Sonidos estridentes por vehículos
  - Industrias.
- Contaminación térmica: es el deterioro de la calidad del aire o del agua a causa del incremento o descenso de la temperatura. Como principales

fuentes de contaminación se consideran las centrales termoeléctricas, eliminación de plantas y árboles. Los cambios de temperatura en la superficie pueden afectar a la salud y bienestar del hombre.

- Contaminación del aire: es producida cuando gases tóxicos entran en contacto con las particulares de la atmosfera perjudicando la salud del hombre, animales y plantas. Los principales gases contaminantes atmosféricos son:
  - El óxido de azufre que se origina del petróleo.
  - El monóxido de carbono de estufas y automóviles.
  - Oxígeno de nitrógeno en puntos de energía nuclear y vehículos de combustión interna.
  - Dióxido de carbono, proveniente de las industrias y la actividad de la deforestación.
  
- Contaminación del agua: es la acción de introducir algún material en el agua alterando su calidad y su composición química. La contaminación de pozos y acuíferos tienen consecuencias perjudiciales para la salud humana y degradan el medio marino.

#### **1.4. Riesgos operativos**

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. Este término hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño. La noción de riesgo suele utilizarse como sinónimo de peligro que se puede asociar con la factibilidad del perjuicio o daño. El riesgo es la posibilidad de daño ante un accidente o patología.

Toda actividad empresarial está sujeta a riesgos, sin embargo, los riesgos pueden reducirse o manejarse, teniendo la capacidad de la gestión de riesgos para manejar la rentabilidad y eficacia. Los tipos de riesgos empresariales que existen varían en función del tamaño de la empresa y el sector que opera.

#### **1.4.1. Tipología de los riesgos**

A continuación, se describe la tipología de los riesgos.

##### **1.4.1.1. Riesgos externos**

Se definen como aquellos que provienen del entorno y que influyen, o condicionan, de manera directa o indirecta en la operación de la empresa, pudiendo, incluso, convertirse en amenazas reales para la empresa.

##### **1.4.1.2. Riesgos internos**

Son aquellos riesgos empresariales que dependen de la gestión que se hace de la propia empresa, tanto a nivel general, como de cada uno de sus departamentos. Entre los internos se clasifica los riesgos operativos que se definen por errores humanos, fallos o procesos internos que provocan pérdidas a la empresa.

- Riesgos operativos: se define como la posibilidad de ocurrencia de pérdidas financieras originadas por fallas o insuficiencias de procesos, personas, sistemas internos, tecnología y en la presencia de eventos externos imprevistos. Pueden incluir pérdidas por cambios en el entorno político, social y económico.

## **1.4.2. Sistema de riesgo operativo**

El sistema del riesgo operativo se define como el conjunto de elementos tales como políticas, procedimientos, documentación, estructura organizacional, registro de eventos de riesgo operativo, órganos de control, plan de continuidad, plataforma tecnológica, divulgación de información y capacitación, mediante los cuales las compañías identifican, miden, controlan y monitorean el riesgo operativo.

### **1.4.2.1. Recurso humano**

Posibilidad de pérdidas financieras asociadas con negligencia, error humano, sabotaje, fraude, robo, paralizaciones, apropiación de información sensible, lavado de dinero, inapropiadas relaciones interpersonales y ambiente laboral desfavorable, falta de especificaciones claras en los términos de contratación del personal entre otros factores.

### **1.4.2.2. Procesos internos**

Posibilidad de pérdidas financieras relacionadas con el diseño inapropiado de los procesos críticos o con políticas. Procedimientos inadecuados o inexistentes que puedan tener como consecuencia el desarrollo deficiente de las operaciones y servicios o la suspensión de los mismos.

### **1.4.2.3. Tecnología de información**

Posibilidad de pérdidas financieras derivadas del uso de inadecuados sistemas de información y tecnologías relacionadas, que pueden afectar el desarrollo de las operaciones y servicios que realiza la compañía al atender

contra la confidencialidad, integridad, disponibilidad y oportunidad de la información.

#### **1.4.2.4. Influencia externa**

Posibilidad de pérdidas derivadas de la ocurrencia de eventos ajenos al control de la empresa que pueden alterar el desarrollo de sus actividades, afectando a los procesos internos, personas y tecnología de información.

### **1.5. Normas**

Conjunto de reglas, leyes, pautas o principios que se adoptan y se deben seguir para realizar correctamente una acción para dirigir y ajustar el comportamiento de un individuo u organización. En la industria, una norma es el procedimiento, modelo o patrón al que se ajusta un trabajo, tarea o proceso. Determina el tamaño, la composición y otras características, como la calidad, que debe tener un objeto o un producto industrial.

#### **1.5.1. Utilidad de las normas**

Son parte de un sistema social que permite tener un orden normativo, el cual, para las industrias o empresas, es de gran importancia. En una empresa se ejecuta la planificación para que esta funcione en un modelo de gestión.

#### **1.5.2. Tipo de normas**

A continuación, se describen los tipos de normas.

### **1.5.2.1. ISO 9001:2015, Sistema de Gestión de la Calidad -SGC-**

“Es una norma internacional de sistemas de gestión de la calidad (SGC) que proporciona infraestructura y procedimientos. Controla, de manera continua, la calidad de todos los procesos para mejorar la calidad de sus productos o servicios. La adopción de un sistema de gestión de la calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar a una base sólida para las iniciativas de desarrollo.”<sup>7</sup>

Los beneficios potenciales para una organización que implementa un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2015 son:

- Capacidad de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, legales y reglamentarios aplicables.
- Facilitar las oportunidades de aumentar la satisfacción al cliente.
- Abordar los riesgos y oportunidades asociadas a su contexto y objetivos.
- La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

### **1.5.2.2. ISO 22000:2018, Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos -SGI-**

Es la norma internacional de Sistema de Gestión de seguridad alimentaria para la totalidad de la cadena de suministro que involucra a los agricultores, ganaderos, procesadores, envasado y transporte. La ISO 22000 especifica los requisitos para un sistema de gestión de seguridad alimentaria que implica la

---

<sup>7</sup>GROUP. Norma ISO 9001 *Sistema de Gestión de Calidad*.

comunicación interactiva, la gestión del sistema, los programas prerrequisitos (PPR), centrándose en asegurar la cadena de suministro. La adopción de un sistema de inocuidad de los alimentos (SGIA) es una decisión estrategia de la organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global en la inocuidad de los alimentos. Los beneficios potenciales para una organización se basan en lo siguiente:

- La capacidad de proporcionar regularmente alimentos y productos inocuos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente, requisitos legales y reglamentos aplicables.
- Abordar los riesgos asociados con sus objetivos.
- La capacidad de demostrar la conformidad con los requisitos específicos del SGIA.

### **1.5.2.3. ISO 14001:2015, Sistema de Gestión Ambiental**

La ISO 14001 asegura a las organizaciones la completa integración de la gestión ambiental con las estrategias de negocio. Se ha desarrollado para optimizar la mejora del desempeño ambiental. Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental que una organización puede usar para mejorar su desempeño ambiental. Está prevista para el uso de una organización que busque gestionar sus responsabilidades ambientales de una forma sistemática y contribuya al pilar ambiental de la sostenibilidad. Los resultados previstos de un sistema de gestión ambiental incluyen:

- La mejora del desempeño ambiental.
- El cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos.

- El logro de los objetivos ambientales.

## **1.6. Metodología**

A continuación, se presentan los métodos adecuados para los procesos.

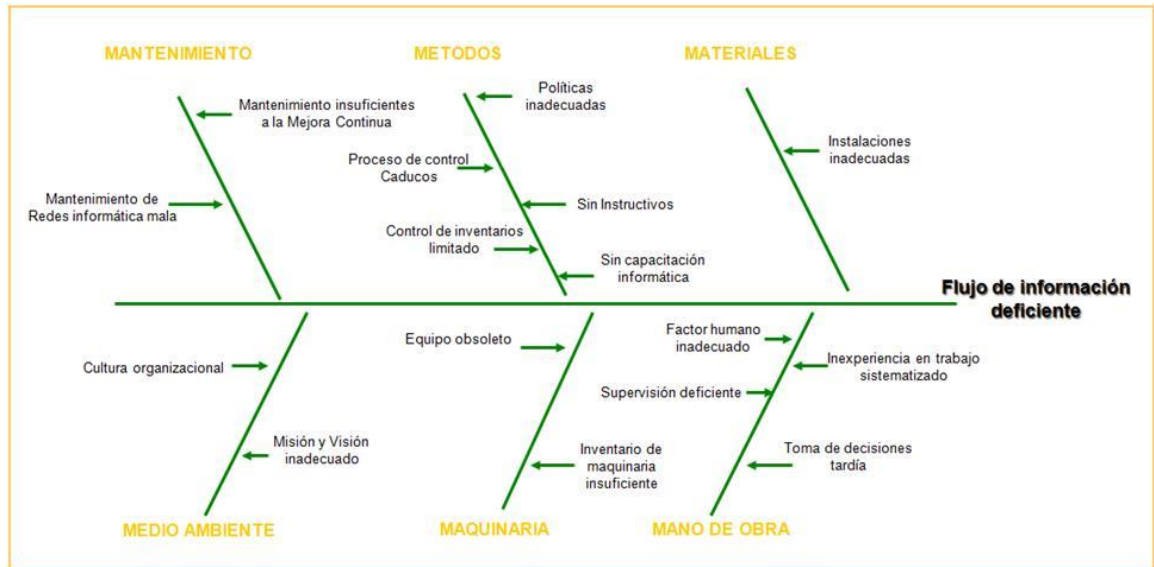
### **1.6.1. Diagrama de causa y efecto**

Es una herramienta utilizada para analizar y evidenciar las relaciones entre un efecto determinado y sus causas potenciales. Identifica los factores o grupos de causas que pueden clasificarse como las 6 M:

- Métodos: documentación adecuada de los procesos.
- Maquinaria: mantenimiento preventivo para evitar contingencias.
- Materia prima: proveedores certificados que cumplan con la calidad.
- Mano de obra: brindar la capacitación el cual llevara a tener personal capacitado y ayude a cumplir con el proceso satisfactoriamente.
- Medición: contar con el adecuado control de calidad, equipos, calibración, planes de muestreo y aseguramiento de la calidad.
- Medio ambiente: buscar que el ambiente de trabajo se rija mediante moral y valores.



Figura 3. Diagrama de causa y efecto



Fuente: MONTOYA, Julia. *Diagrama de causa y efecto*.

<http://julianangaritamontoya.blogspot.com/2011/08/las-6-ms-de-la-calidad.html>. Consulta: 5 de mayo de 2019.

### 1.6.2. Ciclo deming o PHVA

Es conocido como el ciclo de mejora continua proviene de las siglas planificar, hacer, verificar y actuar. Es un sistema para implementar una mejora continua. Como principal objetivo es la autoevaluación en donde se destacan los puntos fuertes que hay que tratar de mantener y las áreas de mejora en las que se deben actuar. El ciclo PHVA se puede describir de la siguiente manera:

- Planificar: establecer los objetivos de sistema y sus procesos. Proveer los recursos necesarios para proporcionar los resultados e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.
- Hacer: implementar lo planificado.

- Verificar: realizar el seguimiento y, cuando sea pertinente, la medición de los procesos, productos y servicios resultantes. También analizar y evaluar la información y los datos provenientes de las actividades de seguimiento, medición y verificación e informar los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

### **1.6.3. Matriz de riesgos**

Es una herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades de una empresa. Es un instrumento que controla los riesgos y la seguridad de una organización. Debe cumplir con las siguientes características:

- Ser flexible.
- Sencillo de elaborar y consultar.
- Que permita realizar un diagnóstico objetivo de la totalidad de los factores de riesgo.
- Ser capaz de comparar proyectos, áreas y actividades.

### **1.6.4. Observación directa**

Es un método para la recolección de datos. Consiste en observar el objeto de estudio o una situación en particular. Los resultados obtenidos a través de este método pueden ser objetivos como subjetivos. Es decir, que los objetivos involucran cifras significativas mientras que los subjetivos incluyen impresiones.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Descripción del producto (envases de vidrio)**

Los envases de vidrio son un producto inerte, higiénico e ideal para almacenar alimentos, medicamentos y bebidas sin interferir con su sabor y pureza. Se considera un producto versátil y reutilizable que tiene un impacto positivo para la salud del consumidor, medioambiente y la economía.

### **2.2. Materia prima**

A continuación, se describen los materiales para crear el vidrio.

#### **2.2.1. Piedra caliza**

Es una piedra o granel de color blanco e inodoro. Su composición química es  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ . Para su preparación y manipulación, previo al uso, es dejar caer en la Máquina quebradora e iniciar su proceso de molienda cumpliendo con las especificaciones químicas del material. Sus condiciones de almacenamiento son en silos, bodegas de concreto y metálicos o áreas específicas frescas y ventiladas.

#### **2.2.2. Carbonato de sodio**

Es de un color blanco, inodoro en presentación grano o granel. Su preparación empieza en la entrega de la materia prima y prosigue a su almacenamiento a silos por medio de bandas transportadoras y elevadores de

cangilones. Su composición química es  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . El material no contiene ningún compuesto conocido que cause cáncer o toxicidad reproductiva.

### **2.2.3. Sulfato de sodio**

Permite que la arena sílice se funda a menor temperatura. Su composición química es  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Es de color blanco, inodoro, en grano en saco. Su preparación o manipulación al previo uso es por medio de acondicionamiento de sacos sobre tarimas. es un componente menor para la formulación de envases de vidrio. Se debe almacenar en lugares secos.

### **2.2.4. Sulfato de sodio**

El óxido de silíceo o sílice, composición química  $\text{SiO}_2$ , es el principal componente de los vidrios. Este componente proviene de un proveedor interno.

### **2.2.5. Carbón mineral (COKE)**

Es de color negro, inodoro, en presentación de grano en bolsa. Es parte de la composición para la formación de envases de vidrio. Se almacena en lugares libres de humedad y lejos de todo tipo de agentes oxidantes.

### **2.2.6. Dolomita**

Es una piedra en grano de color gris oscuro e inodoro. Su composición química es  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  y  $\text{RO}$ . Durante su preparación o manipulación, previo al uso, se deja caer a la quebradora para iniciar su proceso de molienda. Se almacena en silos, bodegas, en áreas específicas frescas y ventiladas.

### **2.2.7. Óxido de cobalto**

Es un grano en contenedores metálicos de color gris oscuro e inodoro con una composición química de Co\*, PI, Mg y Cd. Antes de agregarlo a la formulación y manipularlo es pesado. Se almacena en un pared fresca, seca y bien ventilada.

### **2.2.8. Selenio**

Grano de color gris oscuro de olor inodoro con una composición química de Se, PI, Mg y Cd. Su preparación o manipulación previa al uso se debe pesar antes de agregar a la formulación. Se debe almacenar en un área fresca, seca y bien ventilada. La composición de selenio debe estar al mínimo de 99 %.

### **2.2.9. Cullet interno y externo**

Vidrio reciclado que puede venir de todo tipo de color e inodoro. Se puede almacenar en silos, contenedores metálicos y áreas específicas.

### **2.2.10. Óxido de hierro**

Polvo solido de café oscuro marrón, inodoro de composición química  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ , PI, Mg, Cd. Es pesado antes de agregar a la formulación. Se debe almacenar en una pared fresca, seca y bien ventilada.

### **2.2.11. Cromita**

Es un polvo solido de color café verdoso e inodoro. Es pesado antes de su preparación o manipulación. Se almacena en lugares de frescos, secos y ventilados.

## **2.3. Descripción del equipo**

Se presenta los equipos y maquinaria utilizados para el proceso de fabricación del envase de vidrio.

### **2.3.1. Maquinaria**

Es el conjunto de piezas que forma parte de la transformación de la materia prima al producto terminado.

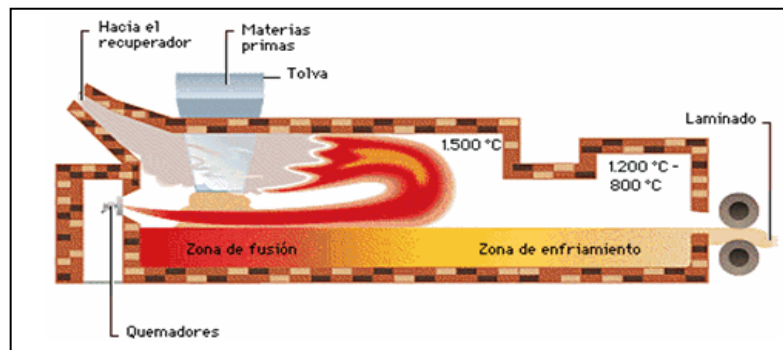
#### **2.3.1.1. Hornos de convección de calor 1 y 4**

El objetivo principal de los hornos de convección de calor es lograr fundir la materia prima. Los hornos se calientan hasta temperaturas de 1 550 °C a 1 600 °C mediante quemadores de fuel o gas natural y energía eléctrica. El proceso de fundición se separa en varias etapas:

- Reacción de las materias primas y formación del vidrio.
- Disolución del excedente de sílice sin reaccionar.
- Afinado y homogeneización.
- Reposo y acondicionamiento térmico.

- Conforme va ascendiendo la temperatura, en el horno, se presenta una serie de reacciones entre los materiales para formar la masa homogénea de vidrio.

Figura 4. **Diagrama de hornos de convección**



Fuente: Triplenlace. *Diagrama de hornos de convección.*

<https://triplenlace.com/2013/02/04/quimica-del-vidrio/> Consulta: 5 de mayo de 2019.

### 2.3.1.2. Templadores

El funcionamiento principal de esta máquina es templar el vidrio para que mitigue toda fuente de contaminación microbiológica. Se mantiene en un tiempo de 400 a 600 segundos. Proporciona un enfriamiento uniforme a los envases para evitar irregularidades provocando inestabilidad en los esfuerzos sostenibles.

### 2.3.1.3. Empaquetadoras automáticas

Son máquinas que tienen un sistema automático de aire comprimido que permite controlar productos para empaque sin intervención de personal. Permite

un fácil manejo y mantienen una eficiencia al producir un mejor embolsado y acabado del producto en un menor tiempo.

#### **2.3.1.4. Silos de almacenamiento de materia prima**

Son contenedores que tienen la capacidad de almacenar granos, en este caso, la molienda de las materias primas. Es una práctica frecuente aplicando una normativa de condiciones técnicas de los silos que garantizan la resistencia. Generalmente, tienen aberturas de alimentadores para la descarga de la materia prima.

#### **2.3.1.5. Búnker de combustibles**

Es un combustible que proviene de la primera etapa del proceso de refinación. Es viscoso con alto contenido energético. Es apto para ser usado en calderas y hornos.

#### **2.3.1.6. Torres de enfriamiento**

Son equipos que se usan para enfriar el agua en grandes volúmenes. Su proceso consta de extraer el calor del agua mediante evaporación o conducción. El enfriamiento ocurre cuando el agua, al caer a través de la torre, se pone en contacto directo con una corriente de aire que fluye contracorriente, de esta manera el agua se enfría por transferencia de masa.



### **2.3.1.7. Máquinas moldeadoras para la formación de envases**

El proceso de las máquinas moldeadoras de envases de vidrio son las que se encargan de dar soporte a los moldes, bisagras, bombillo y canales curvos. Funcionan a partir de suministro de presión de aire de 40 PS. Se dividen en dos lados, el bombillo, que es el lado premolde de la moldura; y el lado molde, que da la forma final. La gota de vidrio es suministrada por un bushing, dependiendo de la planificación operativa puede variar al igual que el tipo de bisagras y canaletas. Existen tres procesos para la fabricación de envases prensa-soplo para tarros, soplo-soplo para soderas y prensa-soplo boca angosta para cerveceras. Puede trabajarse de tres maneras dependiendo de la cavidad de la moldura: simple, doble y triple.

#### **2.3.1.7.1. Sección individual de 10 secciones**

Las máquinas moldeadoras se subdividen en secciones, las cuales llevan un set de molde. Conforme a la planeación operativa se define en cuantas secciones se trabaja se rige por criterios de velocidad, peso y estiraje.

### **2.3.1.8. Máquinas decoradoras**

Los envases, dependiendo del cliente y sus especificaciones, puede llevar un decorado. Las máquinas decoradoras tienen la función de estampar el decorado utilizando cuatro colores básicos como azul, blanco, amarillo y rojo. Al salir de las máquinas decoradoras son llevadas a los hornos templadores para sellar el decorado.

### **2.3.1.9. Equipos de inspección automática para puntos críticos de control**

Los equipos de inspección automática se consideran como el punto crítico de control en el proceso de fabricación de envases. Están divididos en dos categorías: Flex BC, que se encarga de evaluar fondo, talón, cuero; y hombro de la botella. Determinan aquellos defectos imperceptibles a simple vista que pudieran afectar la calidad de los envases. La máquina Flex T inspecciona corona y hombro, se encarga de determinar si el envase posee resistencia a la comprensión. Son máquinas automáticas que hacen una evaluación por medio de fotografías a 360° y muestras patrón de posibles defectos críticos.

### **2.3.1.10. Sistema de aguas**

El agua potable proviene naturalmente de los hielos polares, arroyos o depósitos en los subsuelos.

#### **2.3.1.10.1. Agua potable**

Generalmente, requieren de tratamientos para su desinfección, mediante cloro, ozono o de exposición de rayos ultravioleta. Se presentan procesos en los cuales puede aplicarse el proceso de desinfección:

- Depuración física: evaporación selectiva, útil para quitar los niveles de sal de agua de mar o mediante de ósmosis inversa.
- Filtrado: mediante la decantación en diversos materiales, filtrado de las partículas sólidas presentes.

#### **2.3.1.10.2. Aguas residuales**

Son cualquier tipo de agua cuya calidad se vio afectada por líquidos industriales, residuos químicos, domésticos y urbanos. Generalmente, se conducen por sistemas de alcantarillado y son tratadas en plantas de tratamiento de aguas residuales.

#### **2.3.1.11. Planta de tratamiento de aguas residuales**

Es una instalación que consiste en una serie de procesos químicos, físicos y biológicos para retirar contaminantes que provienen de las aguas residuales. Su objetivo principal es prevenir riesgos a la salud y reutilizar el agua en otras actividades en las actividades humanas.

#### **2.3.1.12. Compresores y enfriadores de aire comprimido**

Son máquinas térmicas de fluido constituidos para aumentar la presión y desplazar cierto tiempo de fluidos como gases y vapores.

### **2.4. Descripción de los procesos**

Secuencia lógica que describe las actividades que atribuye el proceso en el producto.

#### **2.4.1. Directivos**

Personal encargado del cumplimiento de los objetivos y planificación anual.

### 2.4.1.1. Planificación (gerencia general)

Define los lineamientos estratégicos de la organización, involucrando todas las áreas del sistema de gestión de calidad e inocuidad por medio de estrategias y directrices. Se especifica por medio de la tabla I.

Tabla I. Descripción de actividades y recursos de planificación

Actividad	Atribuciones / involucrados	Partes interesadas sobre la planificación. Determinación de alcances. Definición de roles, responsabilidades y autoridades. Política de gestión y definición de objetivos. Directrices para la ejecución de PPR'S/ PCC y Planificación de cambios.
Recursos	Humano	Gerente general, gerente de operaciones, gerente de producción, gerente de recursos humanos, gerente de preparación de vidrio y gerente de calidad.
	Infraestructura	Oficina equipada, escritorios, equipo de cómputo y servicios generales.
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet y energía eléctrica.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación adecuada.

Fuente: elaboración propia-

### 2.4.1.2. Planeación operativa

Diseña la carrera de producción, tomando como base el programa de producción. El diseño aprobado por el cliente, las especificaciones del producto y la historia de carreras anteriores o similares. Su alcance es de recepción del programa de producción hasta las especificaciones de calidad y procesos de empaque.

### **2.4.1.3. Departamento de aseguramiento**

El proceso consiste en implementar, controlar y asegurar la gestión de los sistemas de calidad e inocuidad. Desde la implementación de los sistemas de gestión hasta el aseguramiento de la mejora continua de los sistemas de gestión.

### **2.4.2. Cadena de valor**

Consiste en los procesos que se involucran directamente con la manufactura del producto.

#### **2.4.2.1. Diseño central**

El departamento de diseño central es el encargo de realizar el bosquejo o esquema de la moldura de acuerdo con las especificaciones del cliente. Emplea la apariencia de los productos en cuanto a sus medidas, forma, líneas y funcionalidades. El diseño debe ser aprobado por el cliente y autorizado para la compra de la moldura, así mismo, debe determinarse el tipo de producto que empleara para su línea de producción.

#### **2.4.2.2. Materias primas**

Constituye el inicio del proceso productivo y el consumo de cada materia prima de acuerdo con las toneladas existentes calculando el inventario, consumo y existencia. Realiza las operaciones correspondientes para preparar la mezcla de vidrio, que entrega al final de su proceso al área de fundición.

#### **2.4.2.3. Taller de reparación de molduras**

Da mantenimiento, reparación y determinación de vida útil de la moldura, es parte funcionar de la planeación operativa y directrices generales.

#### **2.4.2.4. Taller de mantenimiento a máquinas de sección individual IS**

Las máquinas de IS son las que se encargan de suministrar el equipo, piezas y canaletas para el funcionamiento conforme a la preparación, según las necesidades en la planificación.

#### **2.4.2.5. Departamento de fundición**

Constituye al proceso de fusión de la mezcla y el acondicionamiento térmico del vidrio fundido para entregárselo, al final de su proceso, al área de fabricación. El proceso comienza cuando las materias primas son mezcladas y conducidas al horno de fusión a temperaturas de 1 000 °C, los hornos funcionan 24 horas en los 365 días, con una vida útil de 12 a 15 años. En ellos, las materias primas incluso el cullet reciclado son fundidos y distribuidos en los alimentadores que reparten el material para ser fabricado.

#### **2.4.2.6. Departamento de fabricación**

El departamento de fabricación depende del proceso de fundición, taller de moldes y taller de IS. La mezcla se funde, se corta y se transfiere a las máquinas de formación mediante un circuito cerrado que se divide en dos partes, el lado pre molde o bombillo y el molde. El vidrio entra de forma líquida y es recibido en este mecanismo que le da la forma de envase.

#### **2.4.2.7. Área de tratamientos y templadores**

Los templadores tienen una función importante dentro del proceso, ya que los envases deben ser revenidos. El revenido es lo que se conoce como templado. Es el proceso de control de enfriamiento lento, el cual está hecho para eliminar los esfuerzos que se crean en el envase.

#### **2.4.2.8. Departamento de decorado**

Es el proceso que se encarga de la decoración de la botella a través del programa que se establece en la planificación del proceso por medio de las máquinas decoradoras hasta su salida del horno de cocimiento.

#### **2.4.2.9. Departamento de control de calidad**

Determina el grado de conformidad del producto en proceso y al final mediante inspecciones realizadas en línea, en el laboratorio físico o aduanas de revisión manteniendo la satisfacción del cliente. Su alcance se basa desde la inspección de envases hasta la aceptación o rechazo de lotes en aduana.

#### **2.4.2.10. Departamento de revisión y empaque**

Determina el grado de conformidad del producto en proceso y el producto final mediante inspecciones realizadas en línea. Así mismo, se encarga del paletizado y almacenamiento en la bodega de producto terminado. Mantiene un plan de calidad sobre el histórico de envases, por la cual, define la distribución de revisadores y empaques.

#### **2.4.2.11. Departamento de embarques**

Su objetivo es entregar el producto al cliente en los tiempos establecidos, desde la salida de producto de la bodega hasta su entrega al cliente mediante la planificación operativa para programar el despacho diario.

#### **2.4.3. Servicios de apoyo**

Son los procesos que dan soporte para que la cadena de valor cumpla con las metas establecidas.

##### **2.4.3.1. Departamento de Ing. de planta**

Su propósito es mantener la maquinaria, equipo, instalaciones e infraestructura en condiciones de funcionamiento normal a través del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de la planta y las ordenes de trabajos urgidos para la realización de mantenimiento correctivo. Su alcance es en toda maquinaria, equipo, instalaciones e infraestructura de VIGUA.

##### **2.4.3.2. Departamento de metrología**

Proporciona el servicio de verificación de equipo de medición al departamento que lo requieren, mediante el uso de patrones calibrados certificados.

##### **2.4.3.3. Departamento de recursos humanos**

Proporciona y mantiene los recursos humanos necesarios para el normal funcionamiento del personal, determinando las actividades de selección,



contratación e inducción general para mantener al personal competente dentro de la organización.

#### **2.4.3.4. Departamento de compras**

Su función es proporcionar los suministros y materiales necesarios para el normal funcionamiento del proceso productivo y administrativo de la empresa. Su alcance se basa desde la generación de las solicitudes de compra hasta la recepción de estos en los almacenes correspondientes.

#### **2.4.3.5. Almacén general**

Su objetivo es llevar a cabo las funciones del almacén general de una forma correcta desde el ingreso del material, revisión de la orden de compra hasta el despacho de este y su aprobación.

#### **2.4.3.6. Servicio de contabilidad**

Monitoreo al cumplimiento en la elaboración y entrega de documentos de pago a proveedores. El alcance se basa desde el monitoreo de cumplimiento de las fechas de pagos.

#### **2.4.3.7. División de finanzas**

Proporciona los recursos financieros para la operación de los procesos. Su alcance proviene desde la aprobación de presupuestos, el control, ajuste y proyección de presupuestos.

#### **2.4.3.8. Sección de soporte técnico IT**

Proporcionar los suministros, equipo y programas de computación necesarios para el normal funcionamiento de los procesos y administrativo de la empresa. Su alcance abarca desde la generación de las solicitudes de soporte técnico, proceso hasta el cierre satisfactorio de la solicitud.

### **2.5. Análisis de desempeño**

Es un proceso de evaluación para determinar las habilidades y cualidades de una persona sobre el trabajo que aporta a la empresa.

#### **2.5.1. Estándares o indicadores**

Grado de cumplimiento de metas u objetivos de manera cuantitativa.

##### **2.5.1.1. Indicadores de la matriz de eficacia**

La eficacia de una acción está dada por el grado en que se cumplieron los objetivos de un diseño. Usualmente, se recurre a una forma de planificación y de jerarquía de objetivos generales, inmediatos, específicos, metas y actividades. Para medir los objetivos y metas de la organización estos son los indicadores que forman parte de la matriz de eficacia:

- Relacionados con la satisfacción del cliente
  - Eventos de quejas.
  - Tiempos de entrega.
  - Porcentaje de grado de satisfacción al cliente.

- Inocuidad
  - Verificación de *checklist* PPR's ISO/TS 22002-4.
  - Efectividad de PCC.
  
- Relacionados con el producto
  - Porcentaje de paquete para derretir (pack to melt.)
  - Eficiencia del proceso liso.
  - Eficiencia estándar.
  - Cambios de moldura 24 horas.
  - Porcentaje de rechazo.
  
- Relacionados a metas funcionales
  - Tiempos muertos atribuibles a los departamentos de ingeniería de planta.
  
- Otro tipo de indicadores
  - Compras.
  - Almacén.
  - Soporte IT/ satisfacción de servicios.
  - Finanzas.
  - Contabilidad.
  - Planeación operativa.
  
- Medio ambiente

- Emisiones directas (Alcance 1).
- Emisiones indirectas (Alcance 2).
- Emisiones indirectas (Alcance 3).
- Agua de proceso.
- Agua doméstica.

#### **2.5.1.2. Parámetros de seguimiento y medición**

La medición de la matriz de seguimiento se hace mensualmente y llevando un registro anual. El seguimiento es presentado a la revisión por la dirección.

#### **2.5.2. Factores que afectan la producción**

A continuación, se describen los factores que afectan la producción.

##### **2.5.2.1. Jornadas laborales**

Hace referencia el número de horas que un trabajador labora en una jornada o día. La jornada de trabajo se encuentra legislada en el código de trabajo de Guatemala. Actualmente, VIGUA labora con las 3 jornadas laborales, así mismo, maneja 4 turnos de trabajo y tres horarios de entrada.

- Turno A
- Turno B
- Turno C
- Turno D

## Horarios

- 6:00 am- 14:00 pm
- 14:00 pm - 22:00 pm
- 22:00 pm- 6:00 am

### **2.5.2.2. Capacitación laboral**

Capacitación o desarrollo de personal es toda la actividad realizada para responder a las necesidades buscando mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas del personal.

### **2.5.2.3. Tiempo de ocio**

Se hace referencia a los tiempos improductivos en el área de trabajo por causas de maquinaria, recurso humano, entre otros factores.

### **2.5.2.4. Condiciones laborales**

A continuación, se describen las condiciones laborales.

#### **2.5.2.4.1. Clima organizacional**

Es el ambiente donde el personal desempeña su trabajo diariamente. Los factores que conformar el clima organización son factores externos, factores internos.

#### **2.5.2.4.2. Espacios de trabajo**

Los espacios de trabajo hacen referencia a las áreas donde el personal puede desarrollarse. Es esencial que el trabajador pueda mantener la ergonomía y desarrollar su trabajo con eficiencia y eficacia.

#### **2.5.2.4.3. Herramientas de trabajo**

Son instrumentos que permiten realizar los trabajos. Son objetivos que fueron diseñados para facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere el uso de cierta fuerza y personal.

### **2.5.3. Salidas no conformes**

Son las actividades que no cumplen con el objetivo del proceso y el sistema de gestión de calidad.

#### **2.5.3.1. Solicitud de acción correctiva SAC**

Es una acción que se toma para atacar de raíz un hallazgo donde se identifican las causas que lo originaron buscando una solución para mitigar el riesgo.

#### **2.5.3.2. Solicitud de acción preventiva SAP**

Es una acción que se toma para mitigar y prevenir cualquier posible hallazgo que pueda afectar a los procesos.

## **2.6. Estudio de impacto ambiental**

Se conoce como un estudio técnico que define cual es el impacto que genera la empresa hacia el medio ambiente.

### **2.6.1. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)**

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, de la república de Guatemala, corresponder formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo, como cumplir y hacer que cumplan con el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país. Cada industria debe manejar un estudio de impacto ambiental para poder identificar los impactos ambientales generados en un proyecto o industria.





### **3. PROPUESTA PARA DETERMINAR RIESGOS OPERATIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN**

#### **3.1. Departamento de aseguramiento**

El departamento de aseguramiento es el encargado de controlar, implementar y adjudicar los sistemas de gestión para su mejora continua. Como parte de su proceso, se determinan riesgos operativos que puedan afectar a la calidad, inocuidad y al medio ambiente. El propósito es determinar riesgos que impacten o perjudiquen para su mejora o corrección en los procesos involucrados por medio de SACS o SAPS, con una finalidad interna y externa.

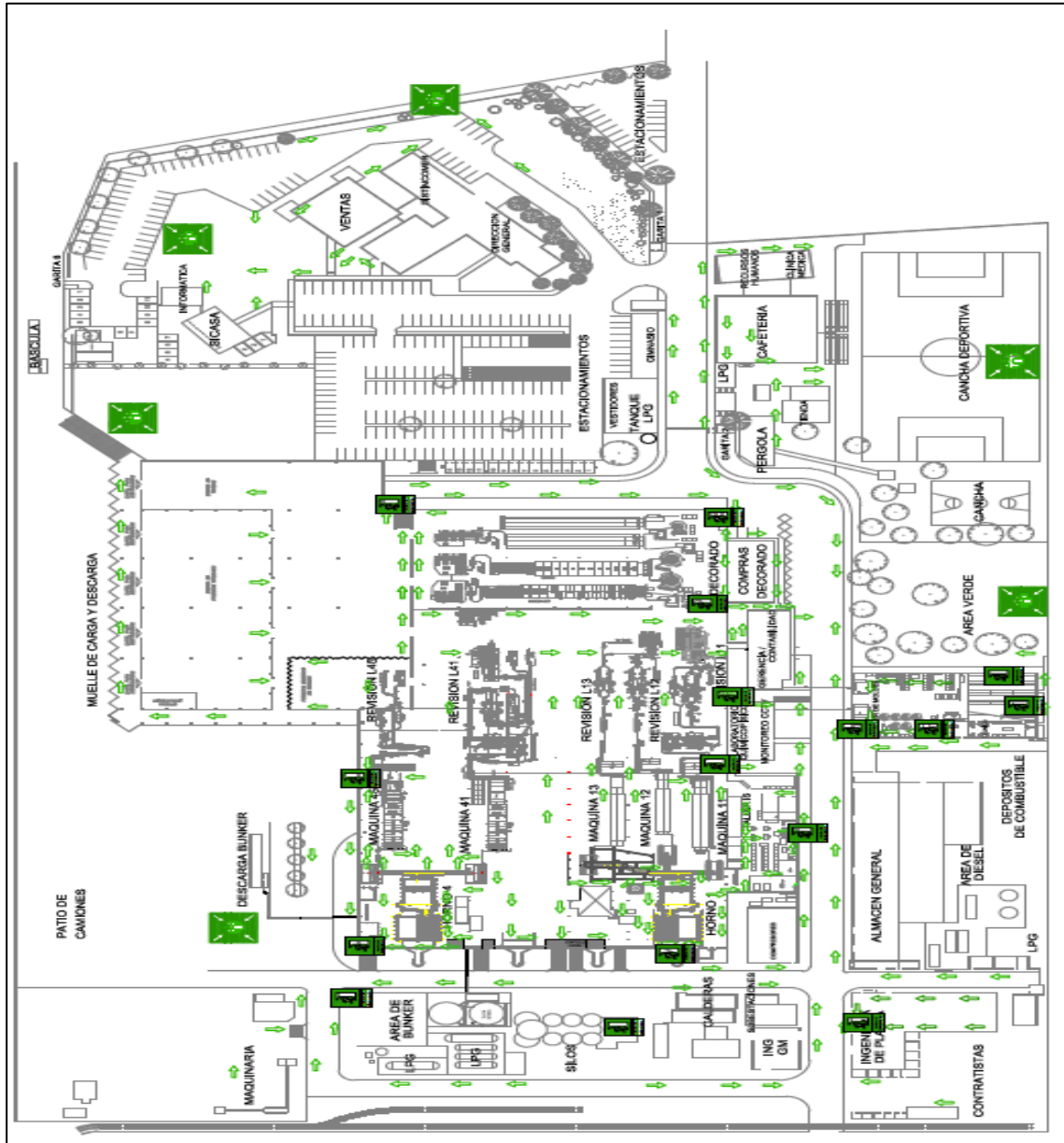
#### **3.2. Planeación de los procesos**

Consiste en la ubicación de los elementos, instalaciones de maquinaria o equipo, áreas de trabajo o departamentos dentro de la organización.

##### **3.2.1. Layout de las instalaciones (cadena de valor, servicios de apoyo y directivos)**

Su finalidad es presentar una asignación óptima del espacio de trabajo y recursos utilizados. El siguiente *layout* de las instalaciones de VIGUA muestra una producción continua. Se tienen 5 líneas de producción en liso y 4 líneas de decorado de envase.

Figura 5. Layout de las instalaciones



Fuente: VIGUA. VG-DO-GR-010. *Sistema de gestión integrado.*

<https://drive.google.com/file/d/15xGUxUW2FW5sOvN5Rkl45x5omKaH2zI/view>. Consulta: 29 de enero de 2020.

### **3.2.2. Caracterizaciones de los procesos de la cadena de valor, servicios de apoyo y directivos**

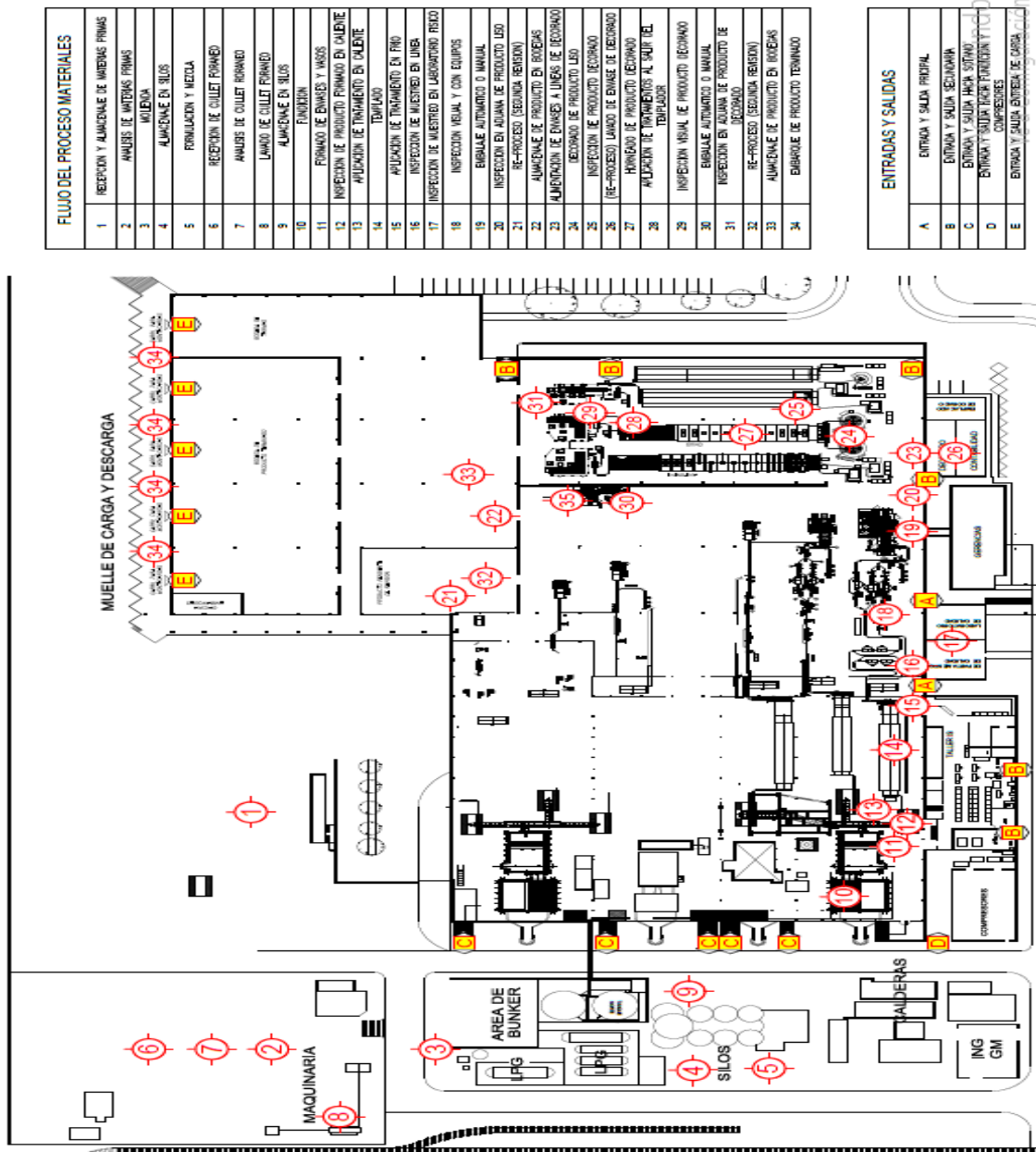
Toda organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión que incluya todos los procesos. Se debe determinar las entradas y salidas requeridas para cada proceso, la secuencia e interacción para determinar, aplicar criterios y métodos de tal manera que permita conocer quiénes son las autoridades, recursos y las responsabilidades en cada proceso involucrado.

Es decir que para cada proceso especificado anteriormente se involucra una caracterización en donde se determina el objetivo, alcance, entradas y salidas del proceso.

### **3.2.3. Diagrama de recorrido del proceso de fabricación de envases**

A continuación, se presenta en la figura 6 el diagrama de recorrido del proceso de fabricación de envases.

Figura 6. Diagrama de recorrido del proceso de fabricación de envases planta general



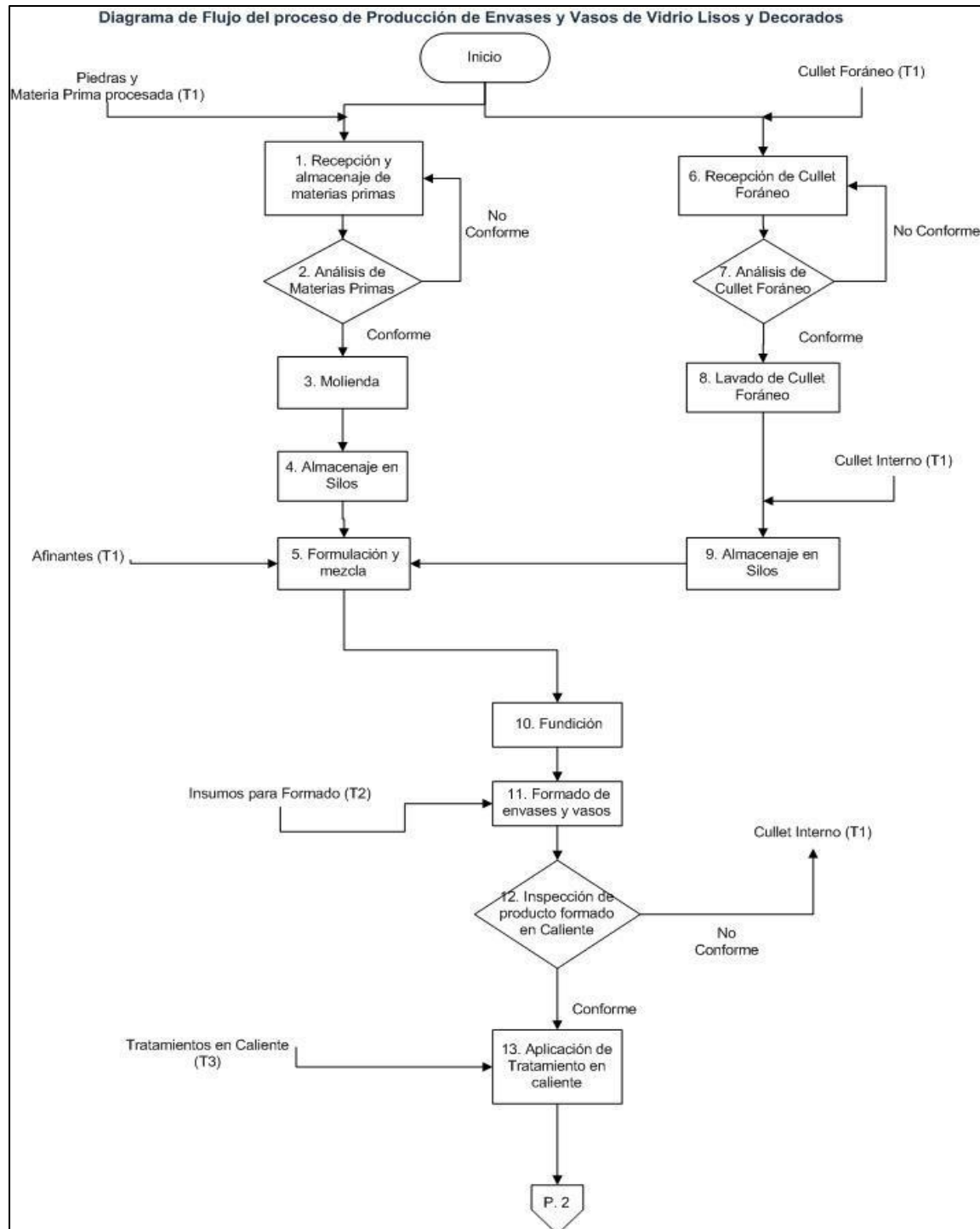
Fuente: VIGUA. VG-DO-GO-027. Sistema de gestión integrado.

[https://drive.google.com/file/d/0B0dIsK3He\\_xRZ25Xd1BMdi1kMUU/view](https://drive.google.com/file/d/0B0dIsK3He_xRZ25Xd1BMdi1kMUU/view). Consulta: 31 de enero de 2020.

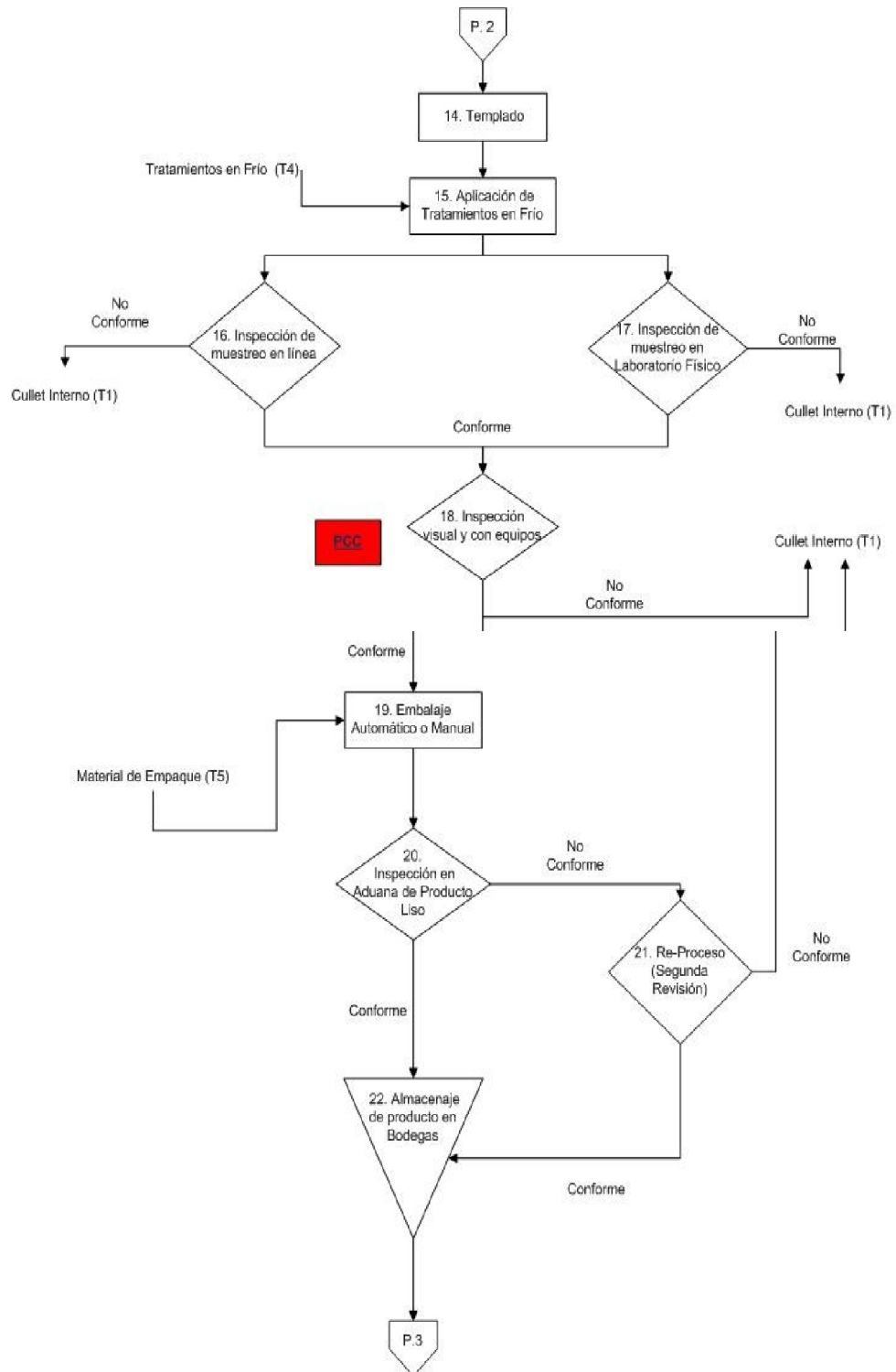
#### **3.2.4. Diagrama de flujo de proceso de fabricación de envases de vidrio**

Representa gráficamente la secuencia del proceso para fabricar los envases de vidrio. Tienen una descripción visual de las actividades implicadas y su relación secuencial. Actualmente, la empresa mantiene un diagrama de flujo, el cual se utilizó de base para determinar cuál de ellos aplicaba para la evaluación de calidad e inocuidad. Mientras que para la matriz de riesgos ambientales se debe seguir cada paso para determinar el impacto que genera. Se presenta el diagrama de flujo para la fabricación de envases.

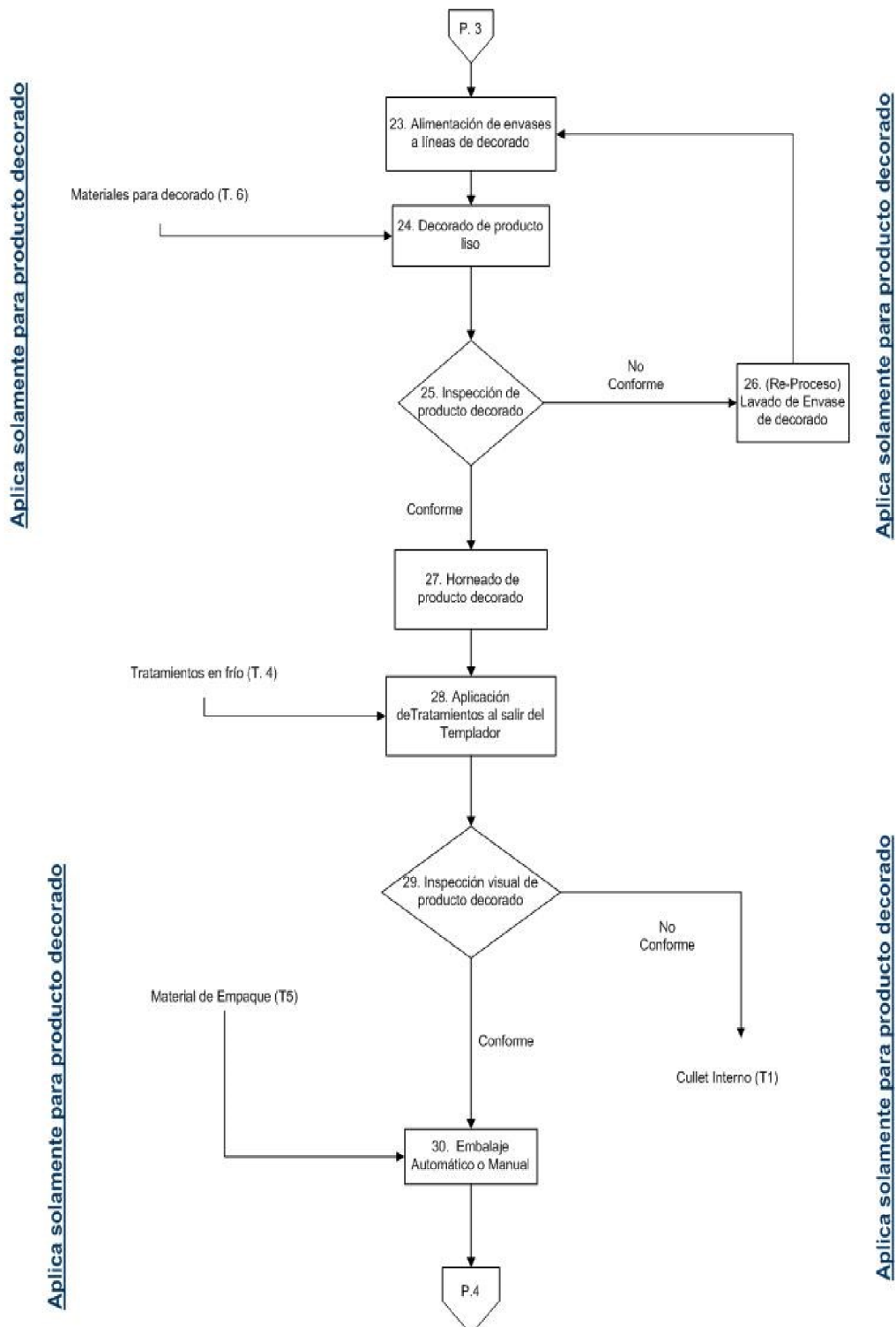
Figura 7. Diagrama de flujo de proceso para la producción de envases de vidrio en liso y decorado



Continuación de la figura 7.

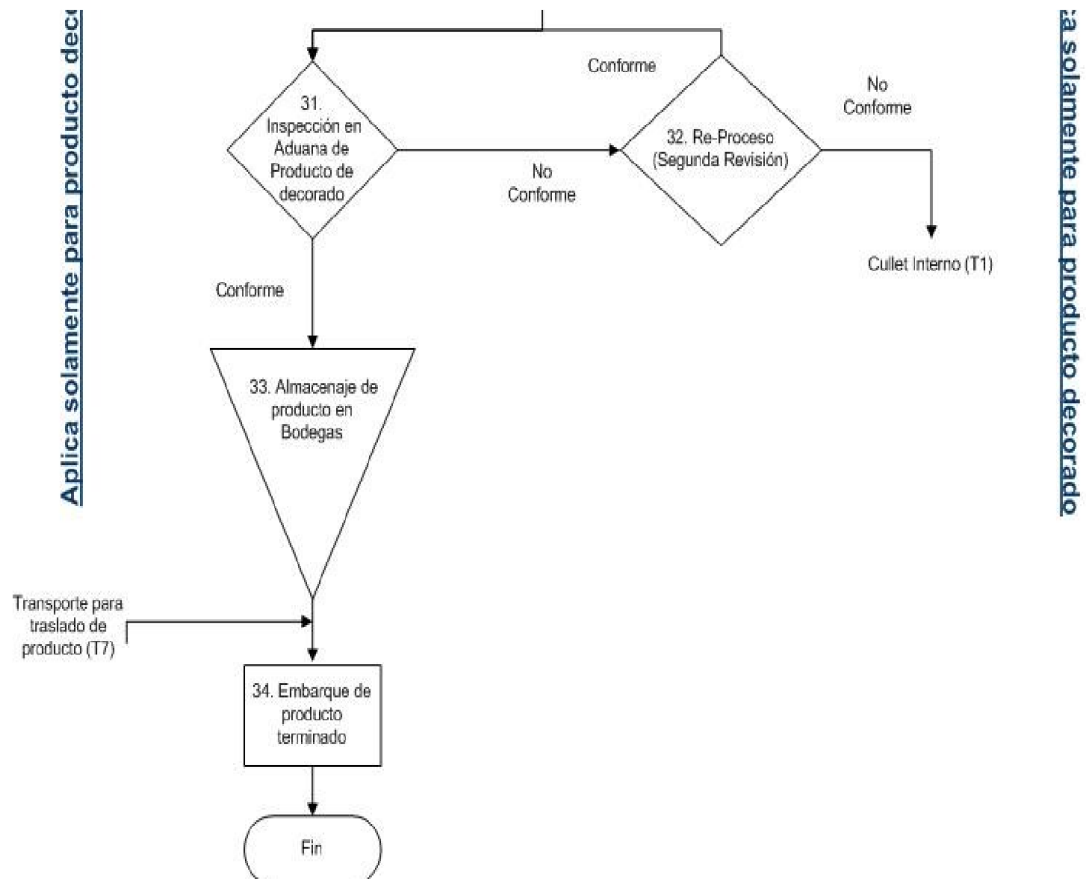


Continuación de la figura 7.





Continuación de la figura 7.



Fuente: VIGUA S.A.

### 3.3. Planteamiento del problema

A continuación, se presenta el planteamiento del problema.

#### 3.3.1. Descripción del problema de riesgos operativos

El departamento de aseguramiento se integró como un solo sistema de gestión, es decir, unificó los sistemas de calidad, inocuidad y medio ambiente.

Por lo que necesita identificar y evaluar riesgos operativos que pueden presentarse durante la operación de elaboración de envases. Es decir, riesgos cometidos por errores humanos, fallos o procesos internos que provoquen pérdidas en la empresa y afecten al producto.

### **3.3.2. Variables relevantes para evaluación de riesgos**

Las variables que se presentan para la evaluación de riesgos son la probabilidad de que ocurra un determinado suceso. El impacto se refiere a los efectos o cambios en el entorno económicos, institucionales, partes interesadas y medio ambiente.

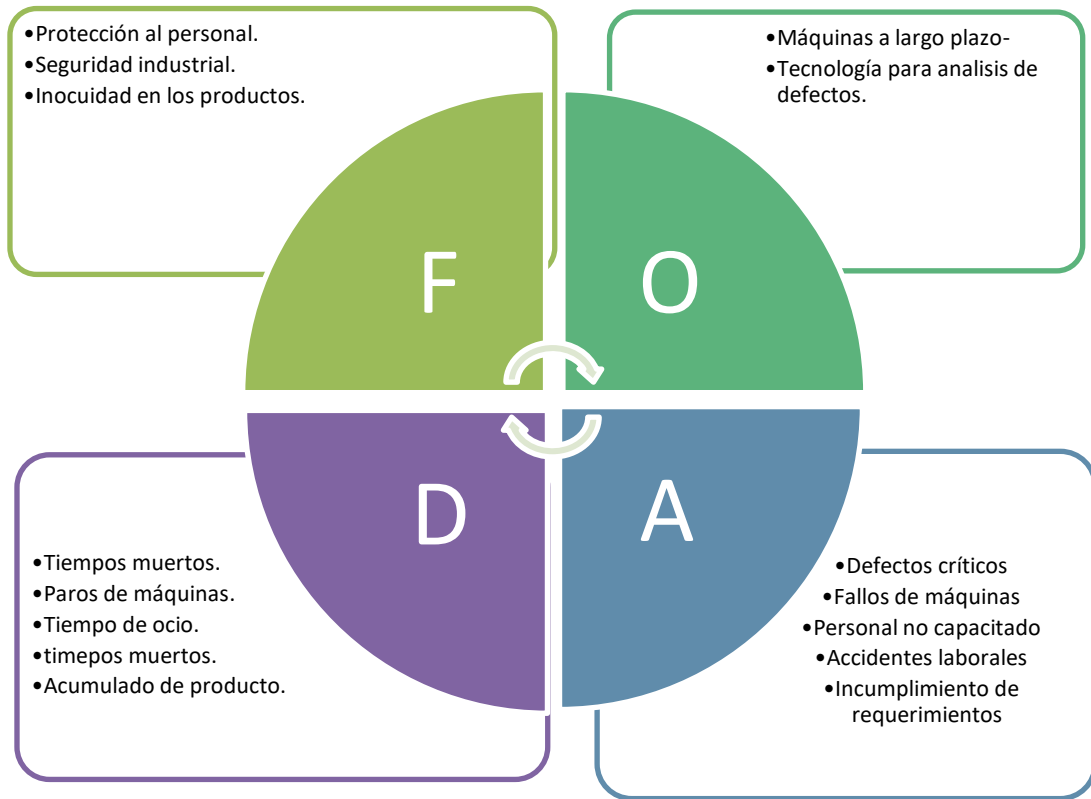
### **3.3.3. Análisis FODA de los procesos para analizar la situación y determinar factores**

Se realizan análisis FODA con el objetivo de considerar factores internos y externos que afecten a los directivos, cadena de valor y servicios de apoyo.

#### **3.3.3.1. Análisis FODA para los procesos de la cadena de valor**

Se presenta en la figura 8 el análisis FODA para los procesos de la cadena de valor.

Figura 8. **Análisis FODA para la cadena de valor**

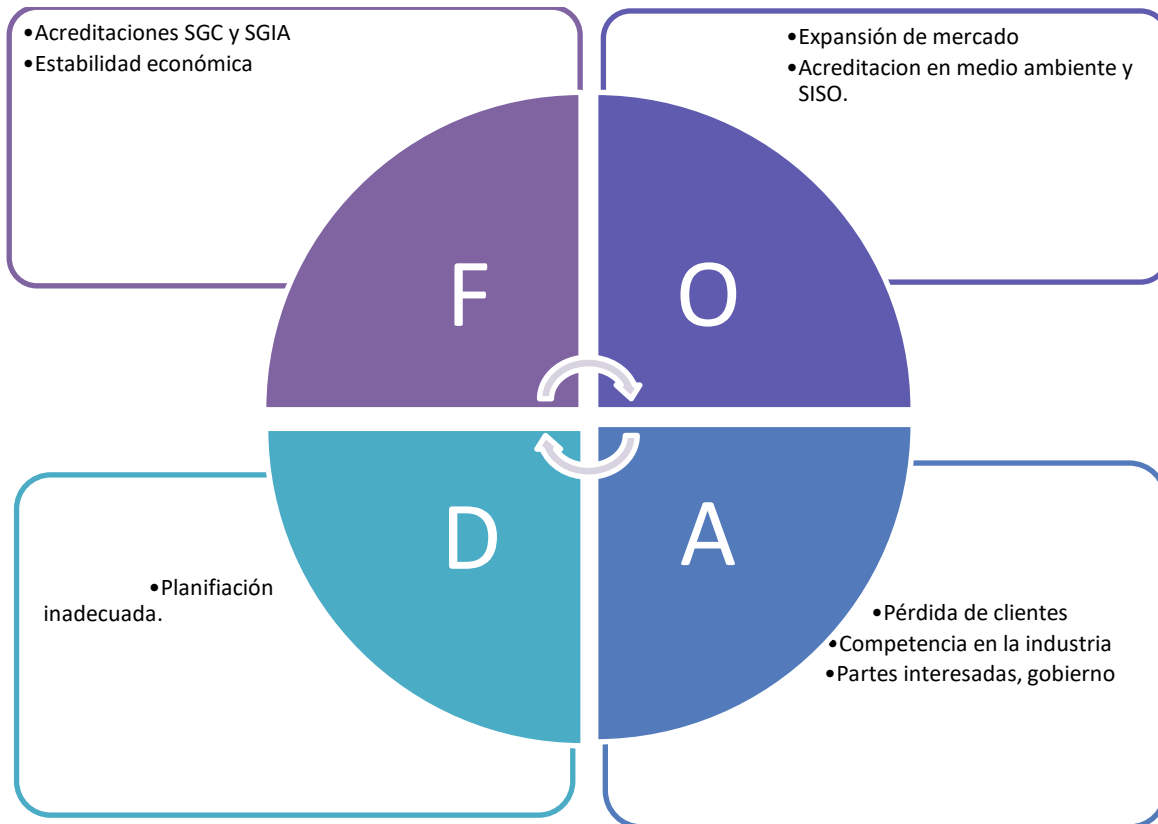


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.3.2. **Análisis FODA para los procesos directivos**

Se presenta en la figura 8 el análisis FODA para los procesos directivos.

Figura 9. **Análisis FODA para los procesos directivos**

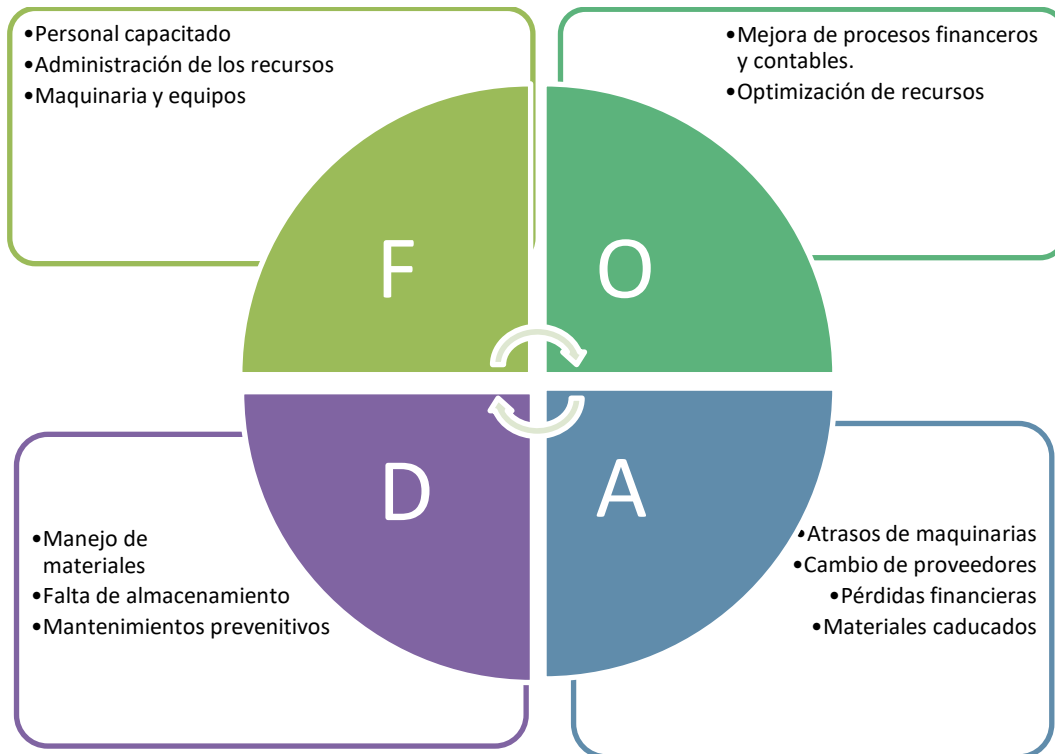


Fuente: elaboración propia.

### 3.3.3.3. **Análisis FODA para los procesos de servicios de apoyo**

Se presenta en la figura 10 el análisis FODA para los procesos de servicios de apoyo.

Figura 10. **Análisis FODA procesos de servicios de apoyo**



Fuente: elaboración propia.

### 3.4. Procedimiento para la evaluación de riesgos

El proceso para la evaluación de riesgos se basa en lo siguiente:

- Reevaluación de los riesgos determinados en años anteriores para verificar su cumplimiento o si se le debe dar seguimiento (aplicable solo para la matriz de calidad).
- Determinar, por medio de observación directa, indicadores, auditorías, verificaciones de orden y limpieza, pruebas en talleres, conversaciones

con técnicos y jefes de áreas los riesgos operativos presentes que afecten a la calidad, inocuidad y generen impacto en el medio ambiente.

- Se establecen las bases para la probabilidad con los factores de mayor relevancia y una ponderación de alto, medio o bajo.
- Se delimita las bases para el impacto relevantes y una ponderación de alto, medio o bajo.
- La determinación del riesgo se basa en la ecuación:

$$Riesgo(R) = Probabilidad(P) * Impacto(I)$$

- La representación de los riesgos operativos se mostrará por medio de la metodología de diagrama causa y efecto.
- Se representará para cada proceso una matriz con los hallazgos, donde se procederá a evaluarlo por una probabilidad y un impacto para determinar el grado de riesgos. Como resultado se obtendrá una calificación en donde la hoja de cálculo, a través de ecuaciones aplicadas. Se determinará su aprobación para generar un plan de acción.
- El plan de acción se genera por medio de una SAC o SAP, dependiendo la ponderación el cual el gestor del departamento de aseguramiento tiene a su cargo para su control y seguimiento.

### **3.5. Liderazgo y compromiso**

El liderazgo para la implementación, evaluación y seguimiento le corresponde el departamento de aseguramiento por el gestor de los sistemas (calidad, inocuidad y medio ambiente) evaluados; es decir, el gestor tiene la responsabilidad de exponer a cada área evaluada los riesgos encontrados y verificar la información en casos de auditorías internas o externas. Mientras que

los encargados de los procesos tienen el compromiso de ejecutar los planes de acción derivados de los riesgos hallados en su área.

### **3.6. Integración de los procesos**

La incorporación de los sistemas de calidad, inocuidad y medio ambiente se derivó a partir de progresar el rendimiento, optimización de recursos, costos y modificaciones en la política de la empresa dejando a una persona a cargo de los tres sistemas. De manera que dirija una misma metodología y control, durante el proceso de traslados de los sistemas se localiza que el sistema de calidad era el único en manejar riesgos y por la implementación del sistema de inocuidad y la próxima acreditación del sistema de medio ambiente se propone estructurar riesgos para ambos sistemas.

### **3.7. Matriz de riesgos**

Es una representación gráfica para conocer actividades que tengan riesgos en cada proceso de los cuales con calificados para determinar si pueden ser controlados a través de acciones correctivas o preventivas.

#### **3.7.1. Bases para la probabilidad**

Las bases para determinar la probabilidad se explican con los siguientes factores:

- Frecuencia con que se realizan las operaciones.
- Tipo de operación.
- Cantidad de lugares donde se realiza la operación.

### 3.7.2. Bases para el impacto

Para determinar las bases del impacto los factores a tomar en cuenta son:

- Impacto operacional.
- Impacto financiero.
- Factor humano en los errores e irregularidades.

### 3.8. Delimitación de calificación de riesgos

La calificación de los riesgos se produce a través de una multiplicación de los factores de impacto y probabilidad, tienen un valor numérico. Se dividen entre un rango de peligrosidad que define si el riesgo es alto, medio o bajo.

Figura 11. Calificación de riesgos

IMPACTO	PROBABILIDAD	CALIFICACION
1	1	1
1	2	2
1	3	3
2	1	2
2	2	4
2	3	6
3	1	3
3	2	6
3	3	9

Fuente: elaboración propia.



### 3.9. Evaluación del sistema de riesgos

A continuación, se presenta una tabla en la que se desglosa los valores de la evaluación de los riesgos y su descripción, aplicables para la matriz de calidad e inocuidad.

Figura 12. **Matriz de riesgos modelo calidad e inocuidad**

IMPACTO DEL RIESGO	PROBABILIDAD DEL RIESGO		
	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)
Impacto extremadamente significativo (3)	3	6	9
Impacto significativo (2)	2	4	6
Impacto no significativo (1)	1	2	3

Fuente: elaboración propia.

Donde se determina que si el resultado va en los rangos de peligro:

- 1-2 es un riesgo de bajo.
- 3-4 es un riesgo medio.
- 6-9 es un riesgo alto, el cual generará un plan de acción SAC o SAP.

A diferencia la matriz de medio ambiente tiene una discrepancia en la ponderación de riesgos debido a que se toman factores que involucran

impactos al medio ambiente, pérdidas significativas financieras y mano de obra. Como resultado se presenta lo siguiente:

Figura 13. **Matriz de riesgos modelos medio ambiente**

		CONSECUENCIA				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Fuente: elaboración propia.

Figura 14. **Desglose de peligros significativos y no significativos correspondiente a medio ambiente**

PELIGRO SIGNIFICATIVO	Grave	Factor de Riesgo: $FR = 25$ , riesgo que no puede ser permitido por la empresa, requiere de acciones inmediatas para mitigar el origen del riesgo.
	Alto	Factor de Riesgo: $12 \leq FR \leq 20$ , riesgo por encima de riesgos aceptables de la empresa. Se requieren acciones inmediatas para el control y mitigación del riesgo. Se incluye en el plan riesgos, medidas de prevención, seguimiento y evaluación de las actividades.
	Significativo	Factor de Riesgo: $8 \leq FR \leq 10$ , riesgo elevado para la organización. Se incluye en el plan de riesgos y medidas obligatorias, se debe realizar un seguimiento y evaluación a sus actividades.
PELIGRO NO SIGNIFICATIVO	Moderado	Factor de Riesgo: $4 \leq FR \leq 6$ , riesgo medio la empresa queda sujeta a decisión de implementar un plan de control de riesgos con acciones o medidas preventivas para reducir el riesgo. Se deben mantener las variables controladas. No se requiere un plan de acción solo un plan de seguimiento.
	Bajo	Factor de Riesgo: $1 \leq FR \leq 4$ , riesgo bajo para los niveles aceptables de la empresa. Se mantiene controlado sin embargo no requiere de un plan de acción, solo un plan de seguimiento.

Fuente: elaboración propia.

Los peligros significativos son aquellos que representarán un plan de acción correctiva o preventiva. Queda a disposición del gestor de aseguramiento.



## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **4.1. Departamento de aseguramiento**

La propuesta se presenta al departamento de aseguramiento en donde se maneja los sistemas de calidad, inocuidad y medio ambiente de la organización. Se muestran tres hojas de cálculo, en donde se presenta un índice, bases de probabilidad, base para el impacto, vínculos para dirigirse a los procesos con sus respectivas evaluaciones y diagramas. A excepción de la matriz de medio ambiente que se realizó en una sola evaluación.

### **4.2. Alcance de la matriz de riesgos para el departamento de aseguramiento identificada como VG-DO-GG-014**

El documento de apoyo identificado como VG-DO-GG-014 se nombró como la matriz de riesgos con respecto a la calidad. Abarca todos los procesos de la empresa directivos, apoyo y cadena de valor. Es el único sistema que maneja antecedentes de riesgos por lo tanto las matrices de inocuidad y medio ambiente se implementan para exponer los hallazgos y darles una continuidad. La función de presentar las matrices de riesgos es encontrar la mejora continua y reducir las posibilidades de daños, incidentes o accidentes que afecten en la producción de envases de vidrio.

### **4.3. Métodos de comunicación y consulta**

A continuación, se presentan los métodos de comunicación y consulta.

#### **4.3.1. Procedimiento de comunicación**

Es un medio de información o expresión identificado como “matriz de eficacia del sistema de gestión VG-PA-CI-006-R3”, que va dirigido a los diferentes niveles y funcionarios de la organización donde se pueden encontrar resultados de los indicadores de la empresa, seguimiento a los planes y compromisos pendientes. Así mismo, el seguimiento a las actividades relacionadas con los sistemas de gestión de la calidad, inocuidad y medio ambiente.

#### **4.3.2. Sistema de gestión integrado en plataforma virtual**

El sistema de gestión integrado VIGUA es una plataforma virtual basada en la norma ISO 9001:2015, en el punto 7,5. Información documentada que busca mantener un control de la información. Su alcance es encontrar instrucciones de trabajo, documentos de apoyo, procedimientos y registros para cada proceso de la empresa. Es clasificado por las gerencias correspondientes para sustentar un orden de los documentos.

#### **4.4. Evaluación del contexto general de la organización**

La evaluación de la planeación del sistema se hace a través de las revisiones de la dirección.

##### **4.4.1. Evaluación de la planeación del sistema**

Su función es analizar y evaluar los datos e información que surgen del seguimiento y la medición. Entre los análisis que se evalúan se encuentran la conformidad del producto, grado de satisfacción del cliente, eficacia del sistema

de gestión de calidad, inocuidad y medio ambiente. También necesidades de mejoras en los sistemas de gestión, indicadores y eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades.

Presentada por periodos en el año hacia los gerentes y directivos de la organización por en el encargo del área de aseguramiento.

#### **4.5. Reevaluación de riesgos**

A continuación, se presenta la reevaluación de riesgos.

##### **4.5.1. Antecedentes de riesgos**

- Calidad: se presenta la matriz de riesgos identificada como VG-DO-GG-014, en su contenido puede observarse los riesgos determinados del año 2018, con una previa evaluación. El objetivo es reevaluar los riesgos y determinar si los planes de acción ejecutados obtuvieron resultados de mejora. De tal manera que su índice de riesgo se ha eliminado o controlado.
- Inocuidad: no se presentan antecedentes.
- Medio ambiente: no se presentan antecedentes.

#### **4.6. Factores que inciden a riesgos operativos**

A continuación, se presentan los factores que inciden a riesgos operativos.

#### **4.6.1. Factores de calidad**

- Operacional: factores que puedan afectar una interrupción en la producción.
- Financiero: eventos que dañen la percepción de las partes interesadas.
- Factor humano, errores e irregularidades: errores humanos involuntarios que afecten al desarrollo del proceso.

#### **4.6.2. Factores de inocuidad**

- Operacional: situaciones que afecten a los objetivos, sistema de inocuidad y puntos críticos de control.
- Factor humano, errores e irregularidades: errores que afecten al desarrollo normal del proceso de inocuidad y al producto.

#### **4.6.3. Factores de medio ambiente**

- Interno: maquinaria, equipos, herramientas, actividades en planta, vehículos, personal (errores humanos). Involucrado en la producción del producto con efectos al medio ambiente.
- Proveedor: factores externos que son directos por el proveedor.
- Institucional: no se relaciona con la producción directa del producto.
- Clientes: no están en el alcance de la organización.

#### **4.7. Causas y efectos que originaron la determinación de riesgos**

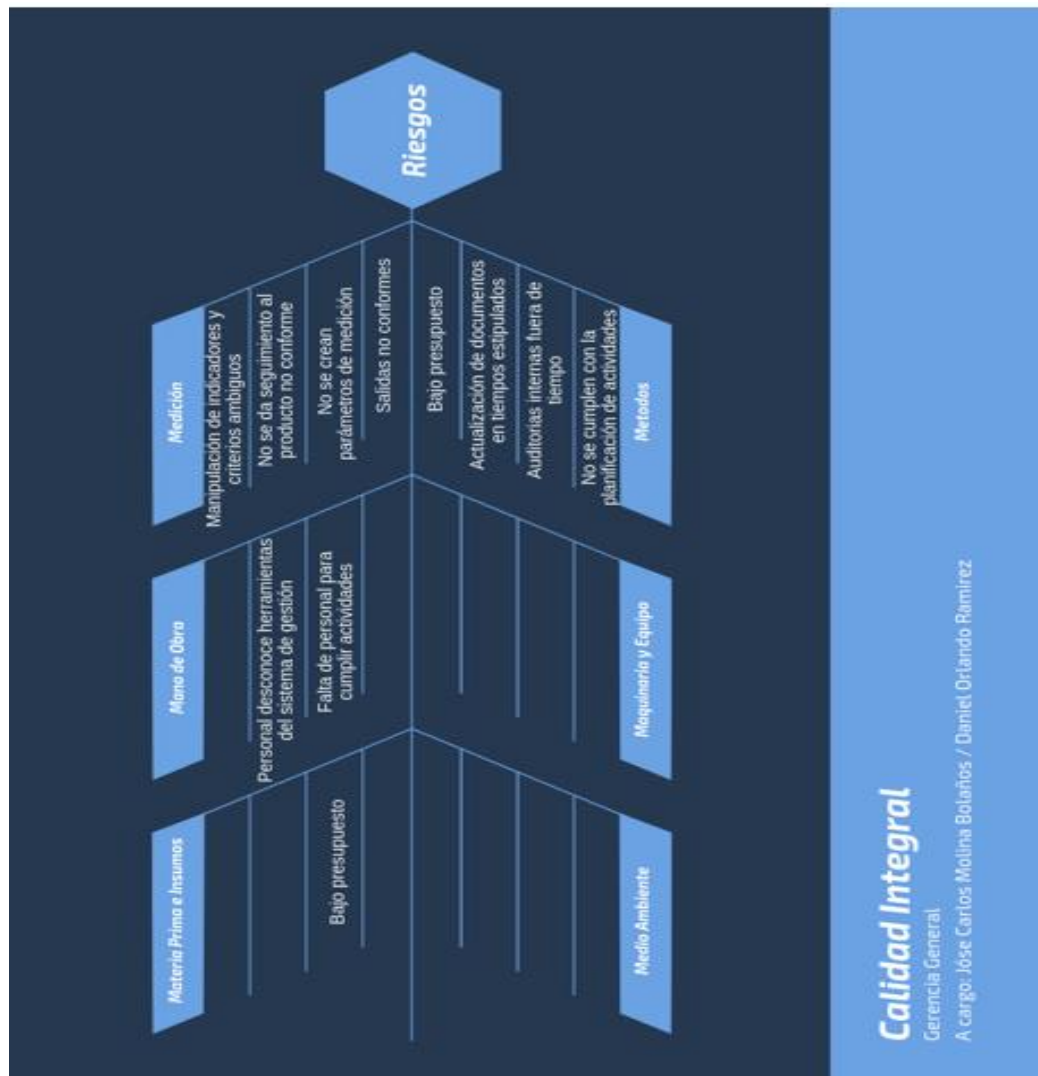
A continuación, se describen las causas y efectos que originaron la determinación de riesgos.



#### 4.7.1. Diagrama de espina para los procesos en base a calidad

Se realizan diagramas de causa y efecto para la evaluación de cada proceso. Se presenta el siguiente diagrama en la figura 15.

Figura 15. Diagrama de causa y efecto, sistema de calidad, proceso aseguramiento

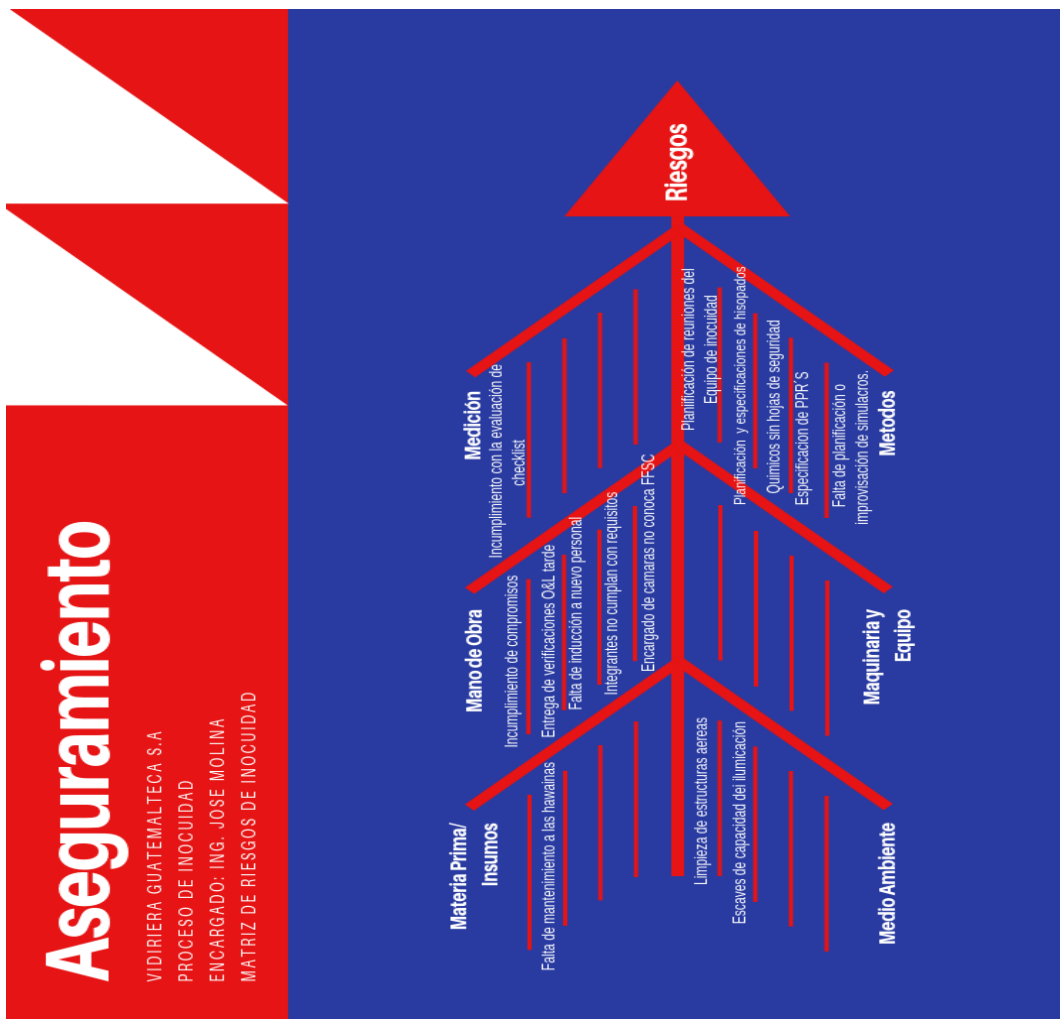


Fuente: elaboración propia.

#### 4.7.2. Diagrama de espina para los procesos en base a inocuidad

Cada proceso evaluado contiene su propio diagrama de causa y efecto. Se presenta el siguiente como referencia en la figura 16.

Figura 16. Diagrama de causa y efecto, sistema de inocuidad, proceso aseguramiento

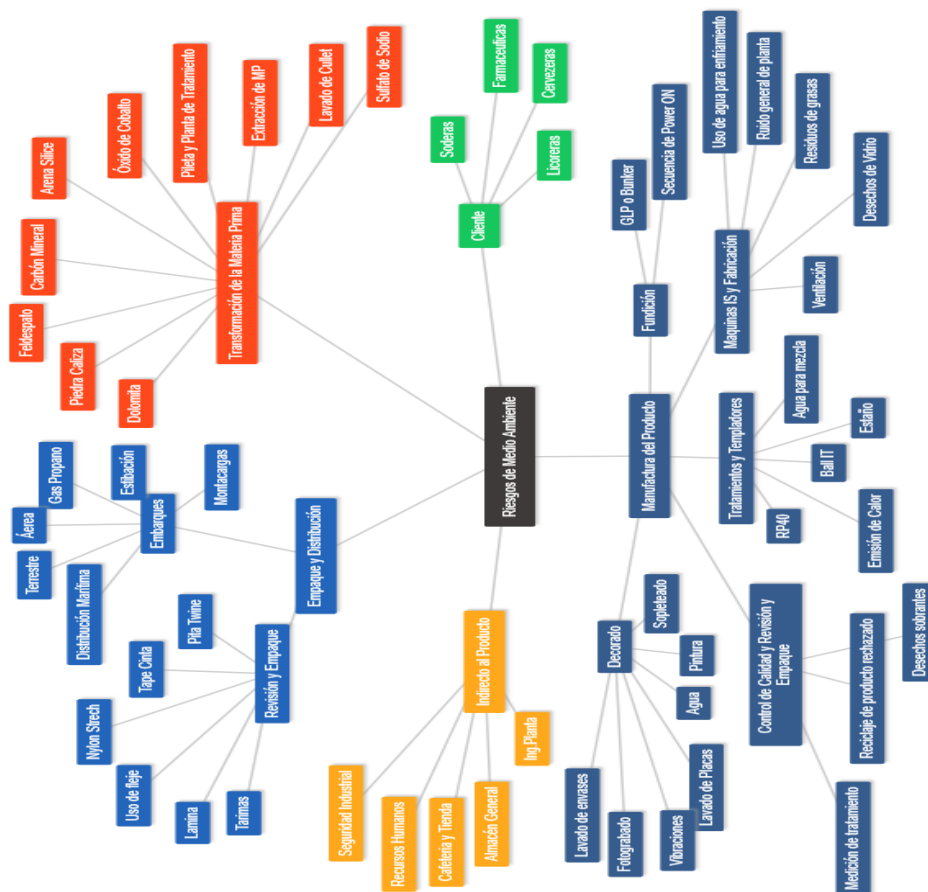


Fuente: elaboración propia.

### 4.7.3. Diagrama de espina para los procesos en base a medio ambiente

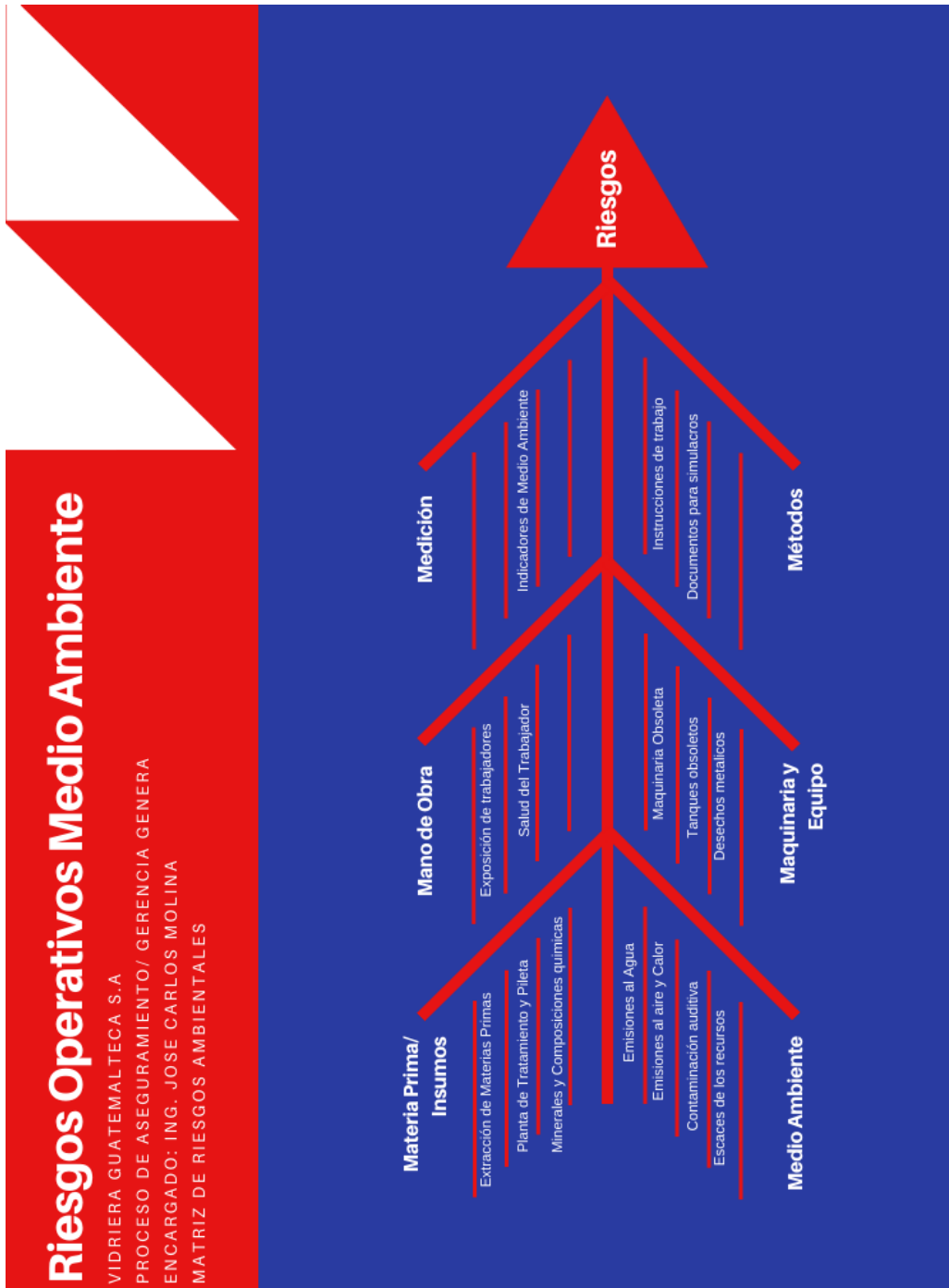
La elaboración del diagrama para la matriz de medio ambiente se desglosa primero con un mapa mental para luego reducir a causas principales y sintetizarlo en un diagrama de causa y efecto.

Figura 17. Mapa mental para matriz de medio ambiente



Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Diagrama de causa y efecto de medio ambiente



Fuente: elaboración propia.

#### 4.8. Elaboración de matriz de riesgos

Las matrices de evaluación de riesgos se realizan con el fin de tomar en cuenta puntos de mejora, continuidad a los hallazgos anteriores y reducir la probabilidad de un evento que impacte a la organización.

Figura 19. Ejemplificación de matriz de riesgos

Código riesgo	Acción asociada	Nombre riesgo	Base para	Probabilidad / Factor	Calificación	Sumas bases	Factor equivalente	Ponderación riesgo	Apical No Aplica
1	RI-MDL-002	Desactualización de especificaciones técnicas de químicos que se utilizan en el área.	Probabilidad	Frecuencia	3	7	3		NO APLICA
				Tipo de operación	3				
				Cantidad de lugares donde se realiza	1				
			Impacto	Operacional	2	4	1	3	
				Financiero	1				
Humano	1								
2	RI-MDL-003	La calidad de las reparaciones no se ha la esperada.	Probabilidad	Frecuencia	3	7	3		NO APLICA
				Tipo de operación	3				
				Cantidad de lugares donde se realiza	1				
			Impacto	Operacional	1	4	1	3	
				Financiero	1				
Humano	2								
3	RI-MDL-004	Puedan llegar a existir variaciones en los equipos provocando daños en la reparación de la moldura.	Probabilidad	Frecuencia	3	7	3		NO APLICA
				Tipo de operación	3				
				Cantidad de lugares donde se realiza	1				
			Impacto	Operacional	1	4	1	3	
				Financiero	2				
Humano	1								
4	RI-MDL-005	La capacidad de la iluminación no se ha la adecuada y la limpieza de ellas.	Probabilidad	Frecuencia	3	7	3		NO APLICA
				Tipo de operación	3				
				Cantidad de lugares donde se realiza	1				
			Impacto	Operacional	1	4	1	3	
				Financiero	1				
Humano	2								

Fuente: elaboración propia.

##### 4.8.1. Detección de riesgos

El análisis y evaluación de riesgos se inicia con la matriz de calidad que presenta antecedentes, es decir, existía una previa en el sistema de gestión. El primer paso es revisar los riesgos detectados, se hace uso del procedimiento de comunicación y la plataforma virtual para verificar la validación de los planes de acción registrados en la matriz. Se evalúan las SACS o SAPS verificando si los

planes propuestos han sido culminados o siguen en ejecución, de tal manera que para volver a dar una calificación el riesgo que se encontraba en un estatus de alto baje a un medio, bajo o sea eliminado. Teniendo los riesgos evaluados del 2018 se realiza la nueva matriz que tendrá una validez del periodo 2019-2020, de los riesgos anteriores se retoman aquellos que sean constantes en los procesos aun cuando son menores. A través de los hallazgos detectados de auditorías internas, externas, observación directa, entrevista con los encargados del proceso, incidentes o hallazgos se proponen los nuevos riesgos. Se evalúan basándose en las bases de probabilidad y el impacto. Mediante una ecuación se determina el índice del riesgo determinará si se realiza una SAP o SAC dirigido al encargado del proceso.

Una de las principales razones para la implementación de las matrices de inocuidad es por metodologías de evaluación de auditorías externas y para el medio ambiente la acreditación y conocer los impactos que se generan al medio ambiente.

- Inocuidad: se evalúan los procesos que tienen contacto directo con el producto, es decir, deben tener estándares de inocuidad para garantizar que está libre de cualquier contaminante, de tal manera que pueda determinarse los aspectos de probabilidad e impacto. A través de las previas auditorías se realiza un análisis de las observaciones o hallazgos, los cuales son las bases los riesgos. Se evalúan determinando un factor de riesgo que indicará si es necesario un plan de acción o si ya tiene un tipo de control o medición. Para esta matriz se le agrega esta categoría, el producto debe garantizar que sea inocuo aun con un riesgo menor debe tener un seguimiento para asegurar su calidad.

- Medio ambiente: la metodología para esta matriz se basa en el diagrama de flujo del proceso, para determinar actividades, materiales o recursos que estén generando un impacto negativo al medio ambiente. Se determina los factores de probabilidad e impacto. La diferencia para esta matriz es que se van a basar por las que regulan el medio ambiente en Guatemala y sus requerimientos. Tienen categorías de aspectos ambientales, impactos ambientales, fuente del riesgo, aspecto legal, si cuenta con un procedimiento o documento. La principal evaluación para esta matriz es implementar documentos de regulación para mitigar o controlar los impactos ambientales.

#### **4.8.2. Criterios de evaluación**

El proceso de dar un valor numérico a los riesgos determinados con el propósito de indicar el nivel de impacto.

##### **4.8.2.1. Bases para la probabilidad de ocurrencia**

En la figura 20 se muestran las bases para la probabilidad de ocurrencia de calidad e inocuidad.

Figura 20. **Bases para la probabilidad de ocurrencia calidad e inocuidad**

	De 7 a 9	De 5 a 6	3 a 4
PROBABILIDAD (suma de los factores)	ALTO (3)	MEDIO (2)	BAJO (1)
Frecuencia con que se realizan las operaciones	Operaciones que se realizan más de 3 veces por semana.	Operaciones que se realizan menos de 3 veces por semana pero que no sean rutinas mensuales u ocasionales.	Operaciones que se realizan mensualmente u ocasionalmente.
Tipo de operación	Operaciones manuales	Operaciones semiautomatizadas	Operaciones automatizadas
Cantidad de lugares donde se realiza la operación	Descentralizado.	Operaciones que se realizan en más de un centro pero su aprobación y revisión son revisados de manera centralizada	Centralizado

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Bases para la probabilidad de ocurrencia medio ambiente**

<b>PROBABILIDAD (P)</b>			
<i>Expresión cualitativa de la probabilidad que se presente un efecto con una magnitud dada.</i>			
Nivel	Descripción	Descripción	Frecuencia
5	Generalmente	Se espera que ocurra un evento en todas las circunstancias	Diario ( de rutina)
4	Regularmente	Ocurre eventos en la mayoría de veces	Semanal ( se presenta una o mas veces durante la semana )
3	Probablemente	Puede ocurrir eventos algunas veces	Mensual ( Se realiza una vez al mes todos los meses o trimestral / semestral )
2	Algunas Veces	No se espera que ocurra eventos	Anual( alguna vez en los ultimos años)
1	Excepcionalmente	Puede ocurrir en casos muy especiales	Remota( alguna vez en la experiencia de la organización)

Fuente: elaboración propia.

#### 4.8.2.2. **Bases para el impacto**

En la figura 22 se muestran las bases para el impacto para calidad.



Figura 22. Bases para el impacto para calidad

	De 7 a 9	De 5 a 6	3 a 4
PROBABILIDAD (suma de los factores)	ALTO (3)	MEDIO (2)	BAJO (1)
Frecuencia con que se realizan las operaciones	Operaciones que se realizan más de 3 veces por semana.	Operaciones que se realizan menos de 3 veces por semana pero que no sean rutinas mensuales u ocasionales.	Operaciones que se realizan mensualmente u ocasionalmente.
Tipo de operación	Operaciones manuales	Operaciones semiautomatizadas	Operaciones automatizadas
Cantidad de lugares donde se realiza la operación	Descentralizado.	Operaciones que se realizan en más de un centro pero su aprobación y revisión son revisados de manera centralizada	Centralizado

Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Bases para el impacto de inocuidad

	De 7 a 9	De 5 a 6	3 a 4
FACTORES DE RIESGO	ALTO (3)	MEDIO (2)	BAJO (1)
Impacto Operacional	Situaciones que puedan afectar los resultados de los objetivos del sistema de inocuidad y puntos críticos.	Situaciones que puedan afectar los resultados de los indicadores del sistema de inocuidad y puntos críticos de control.	Situaciones no afecten o imperceptibles que puedan afectar los resultados de los indicadores del sistema de inocuidad.
Impacto sobre partes interesadas	Eventos que puedan dañar severamente la percepción de las partes interesadas.	Eventos que puedan dañar considerablemente la percepción de clientes y demás partes interesadas.	Eventos que representen un impacto a clientes y partes interesadas.
Factor Humano en los errores e irregularidades	Errores humanos involuntarios que puedan afectar gravemente el desarrollo normal del proceso en la inocuidad del producto	Errores humanos involuntarios que pueden afectar considerablemente el desarrollo normal del proceso en la inocuidad del producto.	Errores humanos que no tengan un impacto alto en el proceso en la inocuidad del producto.

Fuente: elaboración propia.

Figura 24. **Bases para el impacto de medio ambiente**

<b>CONSECUENCIAS o IMPACTO (I)</b>		
<i>Magnitud o grado de seriedad de las consecuencias que se pueden generar a través de la contaminación, emisión o daño a la entidad, medio ambiente, receptor y costos financieros.</i>		
<b>Nivel</b>	<b>Descriptor</b>	<b>Descripción</b>
5	Grave	Impacto ambiental crítico de efectos muy graves por la sensibilidad del medio receptor y/o características de peligrosidad que pueden estar asociadas. Efectos irreparables en los resultados de la organización, personal y rendimiento del sistema, enormes costos financieros.
4	Mayor	Altas consecuencias o efectos sobre la entidad, impacto ambiental severo de efectos graves al receptor, efectos que comprometen gravemente al rendimiento del sistema, exige un tratamiento al personal, pérdida financiera importante.
3	Medio	Impacto significativo sobre la entidad, moderado impacto ambiental por la sensibilidad al receptor y/o peligrosidad que pueden ser asociadas. Exigen un tratamiento al personal, pérdida financiera moderada.
2	Menor	Bajo impacto o efecto sobre la entidad y/o al receptor, contaminación superficial al medio ambiente y al personal, impacto bajo al personal, pérdidas significativas financieras.
1	Insignificante	Efectos mínimos sobre la entidad y/o receptor, tiene un impacto bajo al medio ambiente y al personal que puede ser controlado sin lesiones, sin pérdidas financieras.

Fuente: elaboración propia.

### 4.8.3. Ponderación de riesgos

Se aplica una escala de valoración de los riesgos para cada uno de ellos de manera que se defina si es necesario aplicar un plan de acción correctivo, preventivo o no tenga efectos en los procesos.

#### 4.8.3.1. Impacto del riesgo

Se basa en la identificación, análisis, planificación de respuesta del riesgo donde se le otorga mayor importancia a la prevención del riesgo.

#### **4.8.3.2. Impacto extremadamente significativo**

El rango que determina si el impacto es extremadamente significativo para las matrices de calidad e inocuidad se basa en una puntuación:

- Fr=7 a 9 es considerado un impacto extremadamente significativo.

La metodología de calificación para el medio ambiente es más extensa en donde la ponderación más significativa se define como:

- Fr= 25 riesgo que requiere de acciones inmediatas de impacto extremadamente significativo.

#### **4.8.3.3. Impacto significativo**

Su rango de evaluación para calidad e inocuidad se basa de la siguiente manera:

- Fr= 5 a 6 considerado como impacto significativo.

El rango para la matriz de medio ambiente se define de la siguiente manera:

- Fr= 12 a 20 riesgos de acciones inmediatas que pueden reducirse por medio de medidas de prevención, seguimiento o planes de riesgos.
- Fr= 8 a 10, riesgo elevado para la organización. Debe incluir planes de riesgo, medidas obligatorias realizar seguimientos y evaluación de las actividades.

#### **4.8.3.4. Impacto no significativo**

Rango de calificación para calidad e inocuidad se basa en lo siguiente:

- Fr= 3 a 4 riesgo no significativo para los procesos.

Mediante la matriz de medio ambiente su categoría se basa:

- Fr= 4 a 6, riesgo medio y queda sujeto a implementar un plan de riesgo, sin embargo, deben mantener variables controladas.
- Fr= 1 a 4, riesgo bajo para son aquellos que se mantienen controlados y solo debe brindarse un plan de seguimiento.

#### **4.9. Plan de acción**

Los planes de acción correctivos o preventivos quedan en control, disposición de la organización y el gestor de aseguramiento.

##### **4.9.1. Planteamiento de los planes de acción**

Al presentar las matrices se tendrá presente una columna designada para colocar el código que identifica al plan de acción. Los planes de acción quedan a disposición de la empresa, por lo que no se representarán por motivos de confidencialidad o están en proceso de implementación.

#### **4.9.1.1. Solicitud de acción correctiva SACS**

La implementación de una acción correctiva, SAC, se establece cuando se presenta un riesgo con un impacto extremadamente significativo dependiendo del criterio del gestor y sea un punto crítico para el proceso aplicado.

#### **4.9.1.2. Solicitud de acción preventiva SAPS**

Una solicitud de acción preventiva se genera cuando el impacto no afecta al proceso, sin embargo, si se le da un seguimiento o establece métricas de control para prevenir que ese riesgo sea mayor.



## **5. SEGUIMIENTO Y MEJORA**

### **5.1. Resumen de matriz y alcance del procedimiento VG-DO-GG-01**

La matriz de riesgos operativos, en síntesis, presenta actividades, errores humanos, aspectos financieros que pueden afectar a la productividad, desempeño, calidad e inocuidad del producto y los daños que perjudican al medio ambiente. Determinar los hallazgos representa una oportunidad de mejora que se realizan por medio de acciones correctivas y preventivas. Se implementan dos matrices, inocuidad y medio ambiente, de manera que se lleve un control para garantizar las características del producto y minimizar los impactos negativos al medio ambiente. El documento VG-DO-GG-001 denominado como objetivos del sistema de gestión de VIGUA, establece nuevos alcances como indicadores de inocuidad y medio ambiente que surgieron a través de la determinación de riesgos operativos.

### **5.2. Evaluación de métodos de comunicación**

Son aquellos por los cuales se transfiere la información al área administrativa y directiva donde se presentan los resultados mensuales y anuales.

#### **5.2.1. Entrevistas al personal operativo y administrativo**

Para realizar las entrevistas con el personal operativo y administrativo se realizaron en las reuniones del equipo de inocuidad, en donde se tocaban los

puntos de los riesgos encontrados en los tres sistemas, de manera que pudieran dar su opinión y brindar mayor información

### **5.3. Implementación de estrategias para la organización**

Se presentan las propuestas para dar seguimiento a las matrices de riesgos.

#### **5.3.1. Seguimiento a la planeación del sistema**

La planeación del sistema es el proceso de definición de los objetivos, estrategias y control del sistema organizacional de la empresa. La implementación y unificación de los sistemas de calidad, inocuidad y medio ambiente permiten que se modifiquen la política de la empresa, crear nuevas estrategias, indicadores y modificación de diseño de sistemas de control.

### **5.4. Comparativo de antecedentes de riesgos**

Al realizar la evaluación de la matriz de riesgos de calidad se determina que los riesgos establecidos en el 2018 tenían una respuesta positiva. Los resultados en la reevaluación concluían que se habían acatado los riesgos detectados, sin embargos aquellos que se mantenían en un nivel medio o bajo significativos en los procesos se decidió darles continuidad en el periodo del 2019-2020.

#### **5.4.1. Determinación de precedentes para la matriz de riesgos**

Con la implementación de la matriz de riesgos de inocuidad y medio ambiente se establece un precedente para futuras evaluaciones dentro de la



organización de manera que queda a decisión del gestor de aseguramiento agregar aspectos a dichas matrices conforme a la demanda de las normas o leyes aplicables.

## **5.5. Determinación general de riesgos**

Se muestran cuáles son los factores a evaluar para cada matriz.

### **5.5.1. Factores para riesgos de calidad**

La definición de los factores a evaluar se determinó por observación científica, ya que permite tener una percepción consistente y directa. se tiene presente que estos ya estaban definidos por la empresa debido a que contaban con una matriz previa.

### **5.5.2. Factores para riesgos de inocuidad**

Para proponer los factores de inocuidad se tienen presentes tres aspectos como los puntos críticos de control, programas prerrequisitos, auditorías internas y externas. Estos aspectos son específicamente para asegurar que el producto es inocuo y la prevención de contaminantes.

### **5.5.3. Factores para riesgos de medio ambiente**

Los factores en la matriz de medio ambiente. Se toma como referencia todas las leyes que Guatemala maneja con respecto a protección y mejoramiento del medio ambiente, el rendimiento del sistema, mano de obra, efectos sobre la identidad y efectos a la sensibilidad del medio ambiente.

Pueden ser modificados con respecto a los cambios en las leyes ambientales del país.

## **5.6. Diagrama de causa y efecto**

Se propone la implementación de un diagrama de causa y efecto para una representación gráfica y un análisis específico.

### **5.6.1. Registro y elaboración de diagrama para los procesos en calidad**

La implementación de los diagramas se realiza específicamente para cada proceso, de manera que el encargado pueda tener una visualización en que área debe mejorar, optimizar o corregir. El gráfico debe ser modificado anualmente conforme a la reevaluación y definir nuevos riesgos.

### **5.6.2. Diagrama para los procesos en inocuidad**

Los diagramas propuestos son específicamente para aquellos que se relacionan directamente con el producto. Para la implementación de esta nueva matriz se espera que la visualización de los riesgos sea clara de manera gráfica.

### **5.6.3. Diagrama para los procesos en medio ambiente.**

El diagrama de causa y efecto para la matriz de medio ambiente es una unificación de todos los riesgos. Puede observarse en el apéndice 25, ya que el fin de determinarlos es poder controlar y mitigar los efectos al medio ambiente.

## **5.7. Puesta en funcionamiento de matriz de riesgos**

La implementación de las matrices de riesgos se establece a partir del mes de noviembre del año 2019. El periodo de análisis abarca del año 2019 al 2020. Serán de funcionamiento para acreditaciones y auditorías externas.

### **5.7.1. Verificación para las bases de probabilidad de ocurrencia**

La determinación de las bases de probabilidad se propone debido a la frecuencia constante de las operaciones son presentadas y analizadas por el gestor de aseguramiento y asesores internos para su validación y aprobación de manera que se establecen para próximas evaluaciones de riesgos.

### **5.7.2. Verificación para las bases del impacto**

Las bases del impacto son determinadas por los factores que incluyen durante el proceso de manufactura del envase de vidrio. De manera que abarquen todos los aspectos relaciones son analizados y aprobados por el gestor, partes interesadas y gerencia general.

### **5.7.3. Auditorias para medir el impacto de los riesgos**

La organización debe llevar a cabo auditorías internas planificadas para proporcionar información acerca del cumplimiento de los sistemas de gestión. Deben cumplir con los requisitos proporcionados para su sistema, es decir con el cumplimiento de la normativa de gestión y el acatamiento de los riesgos determinados. Se realizan aproximadamente cinco auditorías internas en el año

y dependiendo de las certificaciones de la organización pueden tenerse de dos a tres auditorías externas.

## **5.8. Registro de solicitud de acción**

El control y registro de las SACS y SAPS es información documentada, queda bajo el control del gestor de aseguramiento, regido por un código para verificar el cumplimiento de los compromisos asignados a las áreas y gerencias aplicables. Los cumplimientos de las acciones correctivas y preventivas forman parte de los indicadores internos de la organización.

### **5.8.1. Solicitud de acción correctiva**

Las SACS son planes de acción que corrigen hallazgos que afecten el funcionamiento de los procesos. Se realizan para asegurar la calidad para lograr los resultados esperados. Requieren de una respuesta precisa y se maneja por medio de una identificación representada de la siguiente manera:

*SAC GP – 001*

Donde:

SAC= Solicitud de acción correctiva.

GP= Gerencia a la que pertenece-

No.= Correlativo de las acciones correctivas.

### **5.8.2. Solicitud de acción preventiva**

Las acciones preventivas previenen o reducen efectos no deseados que dañen al producto de manera que pueda prevenir un riesgo o encontrar una

oportunidad de mejora. Su tiempo de acción pueden ser de 5-6 meses, dependiendo de la magnitud del plan. Se identifican de la siguiente manera:

*SAP GP – 002*

Donde:

SAP= Solicitud de acción preventiva.

GP= Gerencia a la que pertenece.

No= Correlativo de acciones preventivas.



## CONCLUSIONES

1. Se realizaron matrices de riesgos para cada sistema con su respectiva metodología, la cual presenta un índice que identifica los procesos, bases de probabilidad e impacto, matriz modelo, evaluaciones y diagramas de causa y efecto que facilitara la determinación de riesgos a futuro.
2. Al analizar y establecer los impactos ambientales, componentes que implica una matriz de riesgos de medio ambiente y leyes aplicables, se pudo determinar y presentar una matriz que expusiera todos los impactos hacia el medio ambiente de manera que se tomaran acciones preventivas y sea de utilidad para su próxima acreditación en la ISO 14000.
3. Para introducir la matriz de riesgos en lo referente a la inocuidad se efectuaron entrevistas a los encargados de los procesos, método de observación directa. Se establecieron precedentes que afectaban en la producción de un envase inocuo. Se establecieron los riesgos para cada proceso los cuales adjunto.
4. Durante la reevaluación de los riesgos de calidad del periodo anterior se puntualiza que ciertos riesgos siempre estarán presentes, sin embargo, no representan un impacto significativo para los procesos. Por consiguiente. Se formulan los nuevos riesgos y se definen cuales requieren de planes de acción para su mitigación, prevención o corrección.

5. Al identificar, registrar y darle un valor de ponderación a cada riesgo. Se logró establecer amenazas que afecten a los procesos de cadena de valor, directivos y servicios de apoyo.
  
6. La aportación de este trabajo es implementar planes de acción para los riesgos encontrados que presentan un impacto significativo en el proceso de fabricación de envases de vidrio en los sistemas de calidad, inocuidad, medio ambiente y la seguridad del trabajador. Los cuales se presentaron al departamento de aseguramiento para su control y seguimiento, por motivos de privacidad de la empresa no se presentarán los planes de acción dentro del trabajo.



## RECOMENDACIONES

1. Convocar a una junta general a nivel administrativo, específicamente encargados de los procesos, para que conozcan sobre las matrices de riesgos enfocados a los sistemas de calidad, inocuidad y medio ambiente. Con la finalidad que comprendan el contenido y uso de las matrices.
2. Diseñar procedimientos, instrucciones de trabajo y documentos de apoyo para registrar, controlar y brindar seguimiento a las situaciones de emergencias ambientales que se puedan presentar.
3. Capacitar al equipo de inocuidad continuamente para prevenir defectos y hallazgos en sus procesos respectivos que afecten a la fabricación del envase. Así mismo, establecer un indicador general para medir la inocuidad en las líneas de producción.
4. Establecer programas de reevaluación de riesgos de calidad mensualmente para garantizar la efectividad de las auditorías internas, externas y la satisfacción con el cliente.
5. Considerar reevaluar los riesgos que se presentaron como amenazas a efecto que se verifique su efectividad de cumplimiento.
6. Fomentar una cultura de compromiso en todos los procesos para el cumplimiento de los SACS y SAPS. Realizar una verificación o

seguimiento mensual de todos los planes de acción de manera que se tenga un registro con los puntos de mejora.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blogspot. *Administración de la producción*. [en línea] <[http://admproduccionuba.blogspot.com/2014/04/layout-disposicion -de -instalaciones.html](http://admproduccionuba.blogspot.com/2014/04/layout-disposicion-de-instalaciones.html)>. [Consulta: 22 de abril de 2020.]
2. BOLAÑOS, José Carlos. *Sistema de gestión integrado VIGUA*. [en línea] <<https://sites.google.com/a/grupovical.com/sistema-de-gestion-integrado-vigua/home-1/gerencia-general>> [Consulta: 22 de mayo de 2019.]
3. CALAMEO, Beatriz. *Manual de funcionamiento de vidrio templado*. [en línea] <<https://es.calameo.com/read/00350990020cf4fb630fb>> [Consulta: 05 de mayo de 2019.]
4. C.A, Venture Capital. *Concepto definición*. [en línea] <<https://conceptodefinicion.de/probabilidad/>> [Consulta: 22 de abril de 2020.]
5. ECOLOGIA HOY. *Vidrio*. [en línea] <<https://www.ecologiahoy.com/vidrio>> [Consulta: 08 de junio de 2019.]

6. FACMED. *Calidad.* [en línea]  
<<http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/infomedic/presentac/modulos/ftp/documentos/calidad.pdf>.> [Consulta: 5 de mayo de 2019.]
  
7. GROUP, S. *Norma ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad. Organización internacional de normalización.* [en línea]  
<<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-4:v2:es>.>  
[Consulta: 22 de abril de 2020.]
  
8. VALLEJO, Jesús. *Triplenlace.* [en línea]  
<<https://tripenlace.com/2013/02/04/quimica-del-vidrio/>.> [Consulta: 6 de mayo de 2019.]
  
9. VIGUA. VICAL.. *Grupo Vidriero Centroamericano.* [en línea]  
<<https://grupovical.com/>.> [Consulta: 20 de junio de 2019.]

## APÉNDICES

### Apéndice 1. Descripción de actividades y recursos de planeación operativa

Actividad	Atribuciones / involucrados	Planificación del proceso. Análisis de cada una de las molduras según condiciones de operación. Revisión de programa propuesto. Realizar juntas de planeación JON ON en base a historias de junta JOB OFF.
Recursos	Humano	Áreas de producción, preparación de vidrio, operaciones e ingeniería de planta.
	Infraestructura	Oficina equipada.
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet.
	Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación adecuada.

Fuente: elaboración propia.

### Apéndice 2. Descripción de actividades y recursos de aseguramiento

Actividad	Atribuciones / involucrados	Planificación de auditorías internas y equipo auditor. Planificación de seguimientos de inocuidad. Planificación de riesgos y oportunidades. Planificación de matriz legal y procesos. Sistema de indicadores. Efectividad de los puntos críticos de control. Acciones correctivas.
Recursos	Humano	Gestor de aseguramiento y asistente de aseguramiento
	Infraestructura	Oficina equipada.
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet. Energía eléctrica.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación adecuada.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Descripción de actividades y recursos de diseño central**

Actividad	Atribuciones / Involucrados	Revisión del diseño con el cliente. Solicitud de compra de moldura. Programación semanal de los dibujos. Directrices generales para la programación de la producción. Servicios y actividades del taller de reparación de molduras.
	Humanos	Gerente técnico. Jefe de diseño central. Dibujantes.
Recursos	Infraestructura	Oficina equipada. Sala de dibujos para diseños de moldura. Escritorios. Equipo de cómputo. Impresora multifuncional.
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet y energía eléctrica.
	Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación adecuada.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Descripción de actividades y recursos de materias primas**

Actividad	Atribuciones / Involucrados	Revisión del diseño con el cliente. Solicitud de compra de moldura. Programación semanal de los dibujos. Directrices generales para la programación de la producción. Servicios y actividades del taller de reparación de molduras.
	Humanos	Gerente técnico. jefe de diseño central. dibujantes.
Recursos	Infraestructura	Oficina equipada. Sala de dibujos para diseños de moldura. Escritorios. Equipo de cómputo. Impresora multifuncional.
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet y energía eléctrica.
	Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación adecuada.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Descripción de actividades y recursos de Taller de reparación de molduras**

Actividad	Atribuciones / Involucrados	Su función es dar mantenimiento, reparación y determinación de la vida útil de la moldura. Realizan inspecciones donde miden dimensiones y conexiones.
	Recursos	
	Humano	Gerente producción, jefe de taller de moldes, supervisor de cambios, reparador.
	Infraestructura	Taller de mantenimiento con estanterías, almacén de molduras, CNC, MAZAQ.
	Insumos	Equipo de calibración, aceites, minerales, lubricantes, pinturas, electrodos, equipo de medición
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación, bancos de trabajo, extractos de humos.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. **Descripción de actividades y recursos de taller IS de mantenimiento a máquinas de sección individual IS**

Alinear título

Actividad	Atribuciones / Involucrados	Se encargan de suministrar el equipo, piezas, canaletas para el funcionamiento en el área de fabricación. Verifica los calibradores y mejora las condiciones para las carreras
	Recursos	
	Humano	Gerente de producción, jefe de taller IS, supervisores, mecánicos de IS.
	Infraestructura	Máquinas IS, equipo para formato de envases vasos
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Alambre, wipe, brochas y herramientas para el cambio de moldura
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación adecuada. Equipo de protección personal.

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 7. Descripción de actividades y recursos fundición**

Actividad	Atribuciones / Involucrados	Constituye al proceso de fusión de mezcla y acondicionamiento térmico del vidrio fundido. Es parte de la planeación operativa, define el estiraje, prepara la mezcla y acondiciona la mezcla, detecta tendencias de enfriamiento.							
	Recursos	<table border="1"> <tr> <td>Humano</td> <td>Gerente de preparación de vidrio, jefe de fundición, técnico de fundición, horneros.</td> </tr> <tr> <td>Infraestructura</td> <td>Oficina equipada, medios de cómputo y hornos de función 1 y 4.</td> </tr> <tr> <td>Insumos</td> <td>Papelería y útiles de oficina, herramientas de equipo, software.</td> </tr> <tr> <td>Ambiente de trabajo</td> <td>Iluminación y ventilación, casetas de horno 1 y 4.</td> </tr> </table>	Humano	Gerente de preparación de vidrio, jefe de fundición, técnico de fundición, horneros.	Infraestructura	Oficina equipada, medios de cómputo y hornos de función 1 y 4.	Insumos	Papelería y útiles de oficina, herramientas de equipo, software.	Ambiente de trabajo
Humano	Gerente de preparación de vidrio, jefe de fundición, técnico de fundición, horneros.								
Infraestructura	Oficina equipada, medios de cómputo y hornos de función 1 y 4.								
Insumos	Papelería y útiles de oficina, herramientas de equipo, software.								
Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación, casetas de horno 1 y 4.								

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 8. Descripción de actividades y recursos de Fabricación**

Actividad	Atribuciones / Involucrados	Depende del proceso de fundición, ejecuta los cambios de molduras, se definen condiciones de operación controlan los rangos de peso y manejo de los envases en caliente.							
	Recursos	<table border="1"> <tr> <td>Humano</td> <td>Gerente de producción, jefe de fabricación, técnicos botelleros, operadores de fabricación.</td> </tr> <tr> <td>Infraestructura</td> <td>Máquinas IS, molduras, hornos de fabricación</td> </tr> <tr> <td>Insumos</td> <td>Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet, lubricantes, brochas y EPP.</td> </tr> <tr> <td>Ambiente de Trabajo</td> <td>Iluminación y ventilación adecuada.</td> </tr> </table>	Humano	Gerente de producción, jefe de fabricación, técnicos botelleros, operadores de fabricación.	Infraestructura	Máquinas IS, molduras, hornos de fabricación	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet, lubricantes, brochas y EPP.	Ambiente de Trabajo
Humano	Gerente de producción, jefe de fabricación, técnicos botelleros, operadores de fabricación.								
Infraestructura	Máquinas IS, molduras, hornos de fabricación								
Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Acceso a internet, lubricantes, brochas y EPP.								
Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación adecuada.								

Fuente: elaboración propia.



Apéndice 9. **Descripción de actividades y recursos de tratamientos y templadores**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Los templadores se encargan de revenir el envase ajustando los tratamientos en frío y en caliente.
Recursos	Humano	Gerente de preparación de vidrio, jefe de tratamientos y templadores.
	Infraestructura	Oficina equipada, templadores, equipos para tratamientos y compresores.
	Insumos	Papelería, útiles de oficina y base de datos. Estaño, ball it, esterato, RP-40 y AP-5.
	Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación adecuada. Equipo de protección.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 10. **Descripción de actividades y recursos de decorado**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Se encarga de la decoración de la botella, establece la preparación de placas, pintura, cambios de molduras y control de temperaturas.
Recursos	Humano	Gerente de producción, jefe de decorado, supervisor de decorado.
	Infraestructura	Oficinas, taller de preparación de placas y fotograbado, horno para placas, decoradoras.
	Insumos	Papelería, solventes, aislantes, lámina galvanizada, líquido revelador.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación, ventiladores para la extracción de vapores.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 11. **Descripción de actividades y recursos de control de calidad**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Determina el grado de conformidad, directrices en que define el AQL especifica las calibraciones, muestro a cada hora en línea de proceso. Control de defectos en línea y equipos de inspección.
	Recursos	
	Humano	Gerente de Calidad, jefe de control de calidad, supervisores e inspectores.
	Infraestructura	Oficinas equipadas, equipos de EIA, equipo de medición y calibración.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina, herramientas de equipo, software y calibradores.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación, calibradores y equipo de protección.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 12. **Descripción de actividades y recursos de revisión y empaque**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Determina el grado de conformidad del producto, define una cantidad de muestras a ajustar, detalla especificaciones de empaque y mantiene muestras límites.
	Recursos	
	Humano	Gerente de Control de Calidad, jefe de revisión y empaque, supervisores, revisadores, notificadores.
	Infraestructura	Equipos de EIA, medición y calibración.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina, calibradores.
	Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación, ventiladores para extracción de vapores y equipos de protección

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 13. **Descripción de actividades y recursos de embarques**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Entrega el producto al cliente, pronóstico de ventas, programación del despacho mensual, condiciones de transporte, facturación del producto.
	Recursos	
	Humano	Gerente de operaciones, jefe de embarques, supervisor de empaques y personal de DHL.
	Infraestructura	Oficinas equipadas, equipo de montacargas, bodegas internas.
	Insumos	Papelería y útiles, programas técnicos, combustibles y contratación de servicios de transporte.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 14. **Descripción de actividades y recursos de Ing. de planta**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Su función es dar mantenimiento a la maquinaria y equipo, revisión e inspección en caso de fallas o funcionamiento en mecanismos.
	Recursos	
	Humano	Gerente de Ing. Planta, jefe de mantenimiento mecánico, electrónico, eléctrico, equipos de inspección y gestor de mantenimiento.
	Infraestructura	Oficinas equipadas, taller de mantenimiento mecánico, eléctrico, electrónico e inspección automática. Sala de compresores.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina, herramientas y equipos, combustibles, aceites, lubricantes y lámparas.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación. Equipo de protección.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 15. **Descripción de actividades y recursos de división metrología**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Proporcionar el servicio de verificación de equipo de medición a los departamentos que lo requieren, identificar los equipos con un código y establecer ciclos de calibración.
Recursos	Humano	Gerente de Ing. de planta, jefe de mantenimiento electrónico, metrologo
	Infraestructura	Laboratorio de metrología, mesa de trabajo, equipo de medición y calibración.
	Insumos	Papelería y útiles, calibradores y herramientas.
	Ambiente de Trabajo	Iluminación y ventilación, equipo de protección personal.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 16. **Descripción de actividades y recursos de Recursos humanos**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Dentro de sus funciones es mantener los recursos humanos para el funcionamiento del personal, análisis de CV, calificar las competencias del personal.
Recursos	Humano	Gerente de Recursos Humanos, jefe de relaciones laborales y selección, jefe de capacitación y asistentes.
	Infraestructura	Oficinas equipadas.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación de oficina.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 17. **Descripción de actividades y recursos de compras**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Proporcionar suministros y materiales para el funcionamiento productivo, asignación de compras y gestión de pedido, seguimiento al cumplimiento de entregas.
Recursos	Humano	Gerente de compras, jefe de compras, asistente de compras local y externo.
	Infraestructura	Oficinas equipadas.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación de oficina.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 18. **Descripción de actividades y recursos de almacén general**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Su objetivo es verificar de forma correcta el ingreso del material hasta su despacho, se procede dar ingreso los materiales a SAP. Se procede a identificar el material y almacenar en el lugar destinado.
Recursos	Humano	Gerente de operaciones, jefe de almacén, auxiliarles de bodega, montacarguistas.
	Infraestructura	Oficina equipada con medios de comunicación.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación de oficina.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 19. **Descripción de actividades y recursos de contabilidad**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Cumplimiento en la elaboración de documentos de pago a proveedores, su alcance es el cumplimiento de las fechas de pago. Planifica los pagos por medio de facturas, recepción de documentos y gestión de pagos.							
	Recursos	<table border="1"> <tr> <td>Humano</td> <td>Gerente de finanzas, jefe del área de contabilidad, contador general y asistentes.</td> </tr> <tr> <td>Infraestructura</td> <td>Oficinas equipadas.</td> </tr> <tr> <td>Insumos</td> <td>Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos, base de datos, sistema SAP.</td> </tr> <tr> <td>Ambiente de trabajo</td> <td>Iluminación y ventilación de oficina.</td> </tr> </table>	Humano	Gerente de finanzas, jefe del área de contabilidad, contador general y asistentes.	Infraestructura	Oficinas equipadas.	Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos, base de datos, sistema SAP.	Ambiente de trabajo
Humano	Gerente de finanzas, jefe del área de contabilidad, contador general y asistentes.								
Infraestructura	Oficinas equipadas.								
Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos, base de datos, sistema SAP.								
Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación de oficina.								

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 20. **Descripción de actividades y recursos de división de finanzas**

Actividad	Atribuciones / involucrados	Proporciona los recursos financieros para la operación de los procesos. Planificación preliminar de presupuesto anual, ejecución y revisión de presupuestos.							
	Recursos	<table border="1"> <tr> <td>Humano</td> <td>Gerente de finanzas, jefe de costos y presupuestos, contador general, encargado de tesorería.</td> </tr> <tr> <td>Infraestructura</td> <td>Oficinas equipadas.</td> </tr> <tr> <td>Insumos</td> <td>Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos.</td> </tr> <tr> <td>Ambiente de trabajo</td> <td>Iluminación y ventilación de oficina.</td> </tr> </table>	Humano	Gerente de finanzas, jefe de costos y presupuestos, contador general, encargado de tesorería.	Infraestructura	Oficinas equipadas.	Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos.	Ambiente de trabajo
Humano	Gerente de finanzas, jefe de costos y presupuestos, contador general, encargado de tesorería.								
Infraestructura	Oficinas equipadas.								
Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos.								
Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación de oficina.								

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 21. Descripción de actividades y recursos de soporte técnico IT

Actividad	Atribuciones / involucrados	Proporcionar los suministros, equipo y programas de cómputo necesarios para normal funcionamiento de los procesos, identifican fallas y en caso de comprarse debe realizar una solicitud de compra.
Recursos	Humano	Director de abastecimiento, jefe de compras, asistentes de compras local.
	Infraestructura	Oficina equipada con medios de comunicación.
	Insumos	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos.
	Ambiente de trabajo	Iluminación y ventilación de oficina.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 22. Reevaluación de riesgos de calidad periodo 2018-2019


 <b>VIDRIERA GUATEMALTECA, S.A.</b> <b>MATRIZ DE RIESGOS 2018-2019</b>				
Departamento de Calidad Integral, Proceso de Aseguramiento				
Universo de Riesgos Determinados de VIGUA				
Resumen General por procesos y categorías de Riesgos				
No.	Grupo	Sub-Grupo	Proceso	Link a Detalle de Riesgos
<b>1</b>	<b>Procesos de Cadena de Valor</b>			
		1.1	Planeación Operativa	<a href="#">Ver</a>
		1.2	Diseño	<a href="#">Ver</a>
		1.3	Materias Primas	<a href="#">Ver</a>
		1.4	Moldes	<a href="#">Ver</a>
		1.5	Fundición	<a href="#">Ver</a>
		1.6	Fabricación	<a href="#">Ver</a>
		1.7	Templadores y Tratamientos	<a href="#">Ver</a>
		1.8	Revisión y Empaque	<a href="#">Ver</a>
		1.9	Decorado	<a href="#">Ver</a>
		1.10	Embarques	<a href="#">Ver</a>
<b>2</b>	<b>Procesos de Control de Calidad</b>			
		2.1	Control de Calidad	<a href="#">Ver</a>
<b>3</b>	<b>Procesos de Apoyo</b>			
		3.1	Finanzas	<a href="#">Ver</a>
		3.2	Compras	<a href="#">Ver</a>
		3.3	Almacén	<a href="#">Ver</a>
		3.4	Mantenimiento	<a href="#">Ver</a>
		3.5	Metrología	<a href="#">Ver</a>
<b>4</b>	<b>Procesos de Apoyo</b>			
		4.1	Recursos Humanos	<a href="#">Ver</a>
		4.2	Soporte IT	<a href="#">Ver</a>
		4.3	Contabilidad	<a href="#">Ver</a>
<b>5</b>	<b>Sub - Procesos de Aseguramiento</b>			
		5.1	Calidad Integral	<a href="#">Ver</a>
		5.2	Inocuidad	<a href="#">Ver</a>
		5.3	Seguridad Industrial	<a href="#">Ver</a>
		5.4	Medio Ambiente	<a href="#">Ver</a>
	<b>NO SON APLICABLES A LA NORMA</b>			
<b>6</b>	<b>Planeación del Sistema</b>			
		6.1	Planeación del Sistema	<a href="#">Ver</a>

Fuente: elaboración propia.

- Comentario:

Se hace la siguiente observación, el contenido de las matrices es muy amplio y para una mejor percepción y vista se adjunta el siguiente link de una hoja de cálculo VG-DO-GG-014 - MATRIZ DE RIESGOS 2018 REEVALUACIÓN.xlsx.

### Apéndice 23. Matriz de riesgos de calidad 2019-2020

 <b>VIDRIERA GUATEMALTECA, S.A.</b> <b>MATRIZ DE RIESGOS 2019-2020</b>				
Departamento de Calidad Integral, Proceso de Aseguramiento				
Universo de Riesgos Determinados de VIGUA				
Resumen General por procesos y categorías de Riesgos				
No.	Grupo	Sub-Grupo	Proceso	Link a Detalle de Riesgos
<b>1</b>	<b>Procesos de Cadena de Valor</b>			
		1.1	Planeación Operativa	<a href="#">Ver</a>
		1.2	Diseño	<a href="#">Ver</a>
		1.3	Materias Primas	<a href="#">Ver</a>
		1.4	Moldes	<a href="#">Ver</a>
		1.5	Fundición	<a href="#">Ver</a>
		1.6	Fabricación	<a href="#">Ver</a>
		1.7	Templadores y Tratamientos	<a href="#">Ver</a>
		1.8	Revisión y Empaque	<a href="#">Ver</a>
		1.9	Decorado	<a href="#">Ver</a>
		1.10	Embarques	<a href="#">Ver</a>
<b>2</b>	<b>Procesos de Control de Calidad</b>			
		2.1	Control de Calidad	<a href="#">Ver</a>
<b>3</b>	<b>Procesos de Apoyo</b>			
		3.1	Finanzas	<a href="#">Ver</a>
		3.2	Compras	<a href="#">Ver</a>
		3.3	Almacén	<a href="#">Ver</a>
		3.4	Mantenimiento	<a href="#">Ver</a>
		3.5	Metrología	<a href="#">Ver</a>
<b>4</b>	<b>Procesos de Apoyo</b>			
		4.1	Recursos Humanos	<a href="#">Ver</a>
		4.2	Soporte IT	<a href="#">Ver</a>
		4.3	Contabilidad	<a href="#">Ver</a>
<b>5</b>	<b>Sub - Procesos de Aseguramiento</b>			
		5.1	Calidad Integral	<a href="#">Ver</a>
		5.2	Inocuidad	<a href="#">Ver</a>
		5.3	Seguridad Industrial	<a href="#">Ver</a>
		5.4	Medio Ambiente	<a href="#">Ver</a>
<b>NO SON APLICABLES A LA NORMA</b>				
<b>6</b>	<b>Planeación del Sistema</b>			
		6.1	Planeación del Sistema	<a href="#">Ver</a>


Fuente: elaboración propia.



- Comentario:

Debido al gran contenido de la matriz de calidad, se adjunta un link que dirige a una hoja de cálculo donde se encontraran los diagramas de causa y efecto y las matrices con sus respectivas evaluaciones.VG-DO-GG-014 - MATRIZ DE RIESGOS 2019.xlsx

### Apéndice 24. Matriz de riesgos de inocuidad

 <b>VIDRIERA GUATEMALTECA, S.A.</b> <b>MATRIZ DE RIESGOS</b>				
Universo de Riesgos determinadas en VIGUA Proceso Aseguramiento, Área de Inocuidad Encargado: Ing. José Carlos Méndez Islatis Resumen general de riesgos por procesos aplicables				
No.	Gerencia	Sub-grupo	Proceso	Link de detalle de riesgos
<i>Procesos que aplican con respecto a la inocuidad del producto</i>				
<b>1. Proceso de Cadena de Valor</b>				
GV		1.1	Materias Primas	<a href="#">Ver riesgos</a>
GP		1.2	Moldes	<a href="#">Ver riesgos</a>
GV		1.3	Fundición	<a href="#">Ver riesgos</a>
GP		1.4	Fabricación	<a href="#">Ver riesgos</a>
GV		1.5	Tratamientos y Templadores	<a href="#">Ver riesgos</a>
GC		1.6	Revisión y Empaque	<a href="#">Ver riesgos</a>
GP		1.7	Decorado	<a href="#">Ver riesgos</a>
GP		1.8	Enbarridos	<a href="#">Ver riesgos</a>
<b>2. Control de Calidad</b>				
GC		2.1	Control de Calidad	<a href="#">Ver riesgos</a>
<b>3. Proceso de Apoyo</b>				
GO		3.1	Compras	<a href="#">Ver riesgos</a>
GO		3.2	Almacén	<a href="#">Ver riesgos</a>
GI		3.3	Mantenimiento	<a href="#">Ver riesgos</a>
GI		3.4	Metrología	<a href="#">Ver riesgos</a>
GR		3.5	Recursos Humanos	<a href="#">Ver riesgos</a>
<b>4. Aseguramiento</b>				
GG		4.1	Inocuidad	<a href="#">Ver riesgos</a>
GG		4.2	Seguridad Industrial	<a href="#">Ver riesgos</a>
<b>5. Planación del sistema</b>				
GG		5.1	Planación del sistema	<a href="#">Ver riesgos</a>
<b>5. Simbología</b>				
<b>GERENCIA</b>			<b>DEPARTAMENTO</b>	
GV	Gerencia de Preparación de Vidrio		MP	Materias Primas
GP	Gerencia de Producción		MOL	Moldes
GO	Gerencia de Operaciones		FUN	Fundición
GI	Gerencia de Ing. De planta		FAB	Fabricación
GR	Gerencia de Recursos Humanos		TT	Tratamientos y Templadores
GC	Gerencia de Calidad		RE	Revisión y Empaque
			DE	Decorado
			EM	Enbarridos
			CC	Control de Calidad
			CM	Compras
			AL	Almacén
			MAN	Mantenimiento
			ME	Metrología
			IN	Inocuidad
			SI	Seguridad Industrial
			PS	Planación del Sistema
NOTA 1: Se basa en la Norma ISO 22000-2018 Sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria y Norma técnica ISO/TS 22002-4:2013 Programa de Pre requisitos para la seguridad alimentaria <i>Parte 4: Fabricación de Empaques de alimentos.</i>				
NOTA 2: Se tomarán en cuenta los informes de auditorías interna del sistema de gestión SGIA No. 5 -2019 y las verificaciones de orden y limpieza mensuales				
NOTA 3: Para los riesgos medios y bajos se debe colocar el tipo de control según su metodología.				

Fuente: elaboración propia.

- Comentario:

La implementación de la matriz de inocuidad muestra un contenido extenso. Se adjunta un link que dirige a una hoja de cálculo para su percepción donde pueden encontrarse los diagramas de causa y efecto, los procesos aplicables para la determinación de riesgos en inocuidad. VG-DO-GG-020 - MATRIZ DE INOCUIDAD.xlsx

## Apéndice 25 Matriz de medio ambiente

 <b>VIDRIERA GUATEMALTECA, S.A. MATRIZ DE RIESGOS DE MEDIO AMBIENTE</b>	
Universo de Riesgos determinados en VIGUA	
Proceso Aseguramiento, Área de Medio Ambiente	
Encargado: Ing. José Carlos Molina Bolaños	
Resumen general de riesgos por procesos aplicables.	
FUENTES DE RIESGO	
INTERNO: Maquinaria, Equipos, Herramientas, Actividades en Planta, Vehículos ( Montacargas) y Personal ( errores humanos). Involucrado en la producción del producto.	
PROVEEDOR: Factores externos que son directos por el proveedor.	
INSTITUCIONAL: No se relaciona con la producción directa del producto.	
CLIENTES: No están en el alcance de la organización.	
BASE LEGAL APLICADA	
1. Decreto numero 88-88, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente	
2. Ley de minería y su reglamento, Decreto 48-97	
3. Reglamento General sobre higiene y seguridad en el trabajo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social IGGSS	
4. Acuerdo Gubernativo 431-2007, Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental	
5. Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos, Acuerdo gubernativo 256-2006	
6. Reglamento para el manejo de desechos sólidos hospitalarios, Acuerdo gubernativo 309-2001	
7. Manual de normas sanitarias que establecen los procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano, Acuerdo Gubernativo 1148-09	
8. Reglamento de Salud y Seguridad ocupacional, Acuerdo Gubernativo número 229-2014 y sus reformas 33-2016	
9. Acuerdo Gubernativo 111-2005 política nacional para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos	
10. Decreto 7-2013 ley marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio	
11. Convenio de Basilea	
ENLACES	
Nombre	Link
Criterios de Evaluación	<a href="#">VER</a>
Diagrama de Causa y Efecto	<a href="#">VER</a>
Matriz de Riesgos	<a href="#">VER</a>
Leyes Aplicables	<a href="#">VER</a>


Fuente: elaboración propia.

- Comentario: La propuesta de la matriz de riesgos de medio ambiente se basa de los recursos, herramientas, materiales y actividades en cada proceso. Su contenido es extenso ya que describe los impactos generados, leyes aplicables y la evaluación correspondiente por lo que se agrega el link a una hoja de cálculo para su mejor visualización y comprensión. MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES.xlsx.



# ANEXOS

## Anexo 1. Ejemplo de caracterización de los procesos

	VIDRIERA GUATEMALTECA S.A. <b>CARACTERIZACIÓN DE PROCESO</b>			Código: VG-DO-CI-001-2
				Versión: UNO
				Fecha: 30/07/2018
<b>Proceso:</b> ASEGURAMIENTO	<b>Dueño proceso (responsable):</b> Gestor calidad integral, Gestora de inocuidad		<b>Ayuda (2do responsable):</b> Gestora de inocuidad Gestor calidad integral.	
<b>Objetivo del proceso:</b> Implementar controlar y asegurar la gestión de los sistemas de calidad e inocuidad.				
<b>Alcance:</b> Desde la implementación de los sistemas de gestión hasta el aseguramiento de la mejora continua de los sistemas de gestión.				
<b>Requisitos ISO 9001 2015:</b>  P: (4.4) <a href="#">(6.1)</a> <a href="#">(6.3)</a> <a href="#">(7.1.6)</a> H:(6.1) (6.3) (7.5) <a href="#">(8.7)</a> (9.1.1) <a href="#">(9.1.3)</a> <a href="#">(9.2)</a> <a href="#">(10)</a> V: <a href="#">(8.7)</a> (9.1.1) <a href="#">(9.1.2)</a> (9.1.3) A: (10)	<b>Requisitos FSSC 22000:</b>  P: (4.1) (4.2.1) (4.2.2) (4.2.3) (5.7) (6.4) (7.6) (7.8) (7.10.1) (7.10.2) (7.10.3) (7.10.4) (8.1) (8.2) H: (5.5) (7.2) (7.2.1) (7.2.2) (7.2.3) (7.3) (7.3.1) (7.3.2) (7.3.3) (7.3.4) (7.3.5) (7.4) (8.4.1) (8.4.2) V: (8.4.2) A: (7.1) (8.5.1) (8.5.2)	<b>Requisitos FSSC 22002-4:</b>  P: (4.1.1) (4.1.3) (4.2.1) (4.2.2) (4.2.5) (4.2.6) (4.3.1) (4.4.1) (4.4.2) (4.4.3) (4.5.3) (4.6.1) (4.7.1) (4.10.1) (4.10.2) (4.10.3) (4.10.4) (4.10.5) (4.10.6) (4.10.7) (4.15) H: (4.1.2) (4.7.6) V: (4.6.2) (4.7.4) (4.8.4) (4.9) (4.10.1) (4.10.2) (4.10.3) (4.10.4) (4.10.5) (4.10.6) (4.10.7) (4.11.1). A: N/A	<b>Requisitos legales:</b>  Ver matriz legal y Reglamentaria.	<b>Requisitos del cliente:</b>  N/A

Proveedor/ Proceso	Entradas (Insumos, Servicios, Información)	Ciclo (PHV A)	Actividades	Salidas (Productos, Servicios)	Cliente/Proceso
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	1. Planeación de auditorías internas.	Programa de auditorías interna, Plan de auditoría interna.	Todos los procesos
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	2. Planeación de Seguidimientos de inocuidad.	<a href="#">Efectividad de Punto Crítico de Control (PCC)</a> , <a href="#">Lista de verificación de ISO/TS 22002-4 y requisitos adicionales</a> , <a href="#">Verificación orden y limpieza – Buenas Prácticas de Manufactura</a> .	Todos los procesos
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	3. Planeación del Equipo auditor.	Equipo auditor.	
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	4. Planeación de Riesgos y Oportunidades.	Matrices de Riesgos y Matriz de oportunidades.	Todos los procesos
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	5. Planeación de la matriz legal.	Matriz legal.	Todos los procesos
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	6. Planeación del Sistema de Indicadores.	Matriz de eficacia.	Todos los procesos
Planeación del Sistema	Necesidad de implementación o aseguramiento de un sistema de gestión.	P	7. Planeación de los procesos	Caracterizaciones	Todos los procesos
	Programa de auditorías interna, Plan de auditoría interna, Equipo auditor.	H	8. Implementación del programa y planes de auditoría.	Informe de auditoría, listas de asistencia, evaluación de auditores, listas de Verificación.	

Continuación del anexo 1.

<a href="#">Todos los procesos</a>	<a href="#">Efectividad de Punto Crítico de Control (PCC). Lista de verificación de ISO/TS 22002-4 y requisitos adicionales. Verificación orden y limpieza – Buenas Prácticas de Manufactura.</a>	H	9. <a href="#">Efectividad de Punto Crítico de Control (PCC). Lista de verificación de ISO/TS 22002-4 y requisitos adicionales. Verificación orden y limpieza – Buenas Prácticas de Manufactura.</a>	<a href="#">Efectividad de Punto Crítico de Control (PCC). Lista de verificación de ISO/TS 22002-4 y requisitos adicionales. Verificación orden y limpieza – Buenas Prácticas de Manufactura.</a>	<a href="#">Todos los procesos</a>
	Matriz legal.	H	10. Implementación de Planes de acción ante cumplimiento legal.	Matriz legal.	
	No conformidad detectada	H	11. Solicitud de acción correctiva	SAC	
	SAC	H	12. Análisis de Causas.	Ishikawa	
	Matriz de Riesgos y Oportunidades	H	13. Necesidad de Ingreso de riesgos y oportunidades.	SAC's Cuadro Base de Acciones. Análisis de Causa. Matriz de Riesgos y Oportunidades.	
Todos los Procesos	Necesidad Documental	H	14. Elaboración de Documentos		
		H	15. Aprobación de Documentos.		
		H	16. Cambio de Documentos.	Documentos en el sistema. Cambio de Versión de Documentos.	
<a href="#">Aseguramiento</a>	<a href="#">Efectividad de Punto Crítico de Control (PCC). Lista de verificación de ISO/TS 22002-4 y requisitos adicionales. Verificación orden y limpieza – Buenas Prácticas de Manufactura.</a>	V	17. Seguimiento y medición de los procesos.	Necesidad de Plan Acción o SAC	

	<a href="#">Matriz de Eficacia</a>	V	18. Seguimiento a los indicadores.	Necesidad de Plan Acción o SAC	
<a href="#">Aseguramiento / Garantía</a>	<a href="#">Riesgo / Oportunidad / No conformidad</a>	A	19. Mejora	SAC's Cuadro Base de Acciones. Análisis de Causa. Matriz de Riesgos y Oportunidades.	<a href="#">Aseguramiento</a>

Proveedor/Proceso	Entradas (Insumos, Servicios, Información)	Otras Actividades	Salidas (Productos, Servicios)	Cliente/Proceso
		Programación de auditorías externas	Auditorías Externas	Todos los Procesos
Todos los Procesos	Solicitud procesada	Necesidad solventada		
		Necesidad de soporte	Solicitud	Soporte IT
Soporte IT	Solicitud ejecutada	Condiciones óptimas		
		Necesidad de mantenimiento de instalaciones utilizadas	Solicitud de mantenimiento de instalaciones	Mantenimiento
Mantenimiento	Solicitud ejecutada	Necesidad de mantenimiento cubierta		

Documentación de Soporte		
Documentos Internos (normativa interna)	Documentos Externos (normativa externa)	Registros
Ver Control de Documentos y Registros. (VG-PA-CI-003-R1)	Ver Control de Documentos Externos (VG-PA-CI-009-R4). Ver Matriz Legal.	Ver Control de Documentos y Registros (VG-DO-CI-004)

Continuación del anexo 1.

Recursos			
Humanos	Infraestructura	Insumos	Ambiente de Trabajo
Gestor de Calidad Integral. Gestor de Inocuidad. Jefe Seguridad Industrial	Oficinas	Papelería y útiles de oficina, programas tecnológicos y Bases de datos. Google site.	Iluminación y ventilación de oficina de acuerdo con condiciones de trabajo.
Conocimientos necesarios	Infraestructura externa	Sistemas de comunicación	Ambiente de Trabajo (operativo)
Documentación del proceso. Conocimientos básicos de la fabricación del vidrio. Inducción general. Inducción específica. Charlas de retroalimentación del/al proceso (UGLASS). Especificaciones (Control de la calidad). Auditorías.	N/A	Correo electrónico. Teléfono fijo. Teléfono Celular. Cartelera. Aplicaciones tecnológicas: Whatsapp. Red. Claro (contrato corporativo xx líneas). <a href="#">SAP</a> .	Iluminación adecuada Ventilación

Indicadores de desempeño				
NOMBRE DEL INDICADOR	Meta	Frecuencia	Fuente	Responsable de la Medición
Efectividad de acciones Correctivas y Preventivas.	100%	Mensual	Auditorías internas y externas	Aseguramiento
Eficacia del proceso de Acciones Correctivas y Preventivas	100%	Mensual	Auditorías internas y externas	Aseguramiento
Eficacia del Proceso de auditorías internas	100%	Mensual	Programa de Auditoría	Aseguramiento


Tiempo de Respuesta a las solicitudes de trabajo a documentación.	Menos de 5 días 100pts, 6 días 95pts, 7 días 80pts, 8 días 70pts, 9 o más días 0 pts.	Mensual	Documentos y correos	Aseguramiento
Índice de siniestralidad de accidentes.	10 puntos	Mensual		Aseguramiento
<a href="#">Lista de verificación de ISO/TS 22002-4 y requisitos adicionales.</a>	85%	Semestral	<a href="#">Checklist de Programas Prerrequisitos y requisitos adicionales</a>	Aseguramiento
<a href="#">Verificación de orden y limpieza – Buenas prácticas de manufactura</a>		Mensual	<a href="#">Auditorías corporativas</a>	
Efectividad de Punto Crítico de Control (PCC)	95%	Mensual	<a href="#">Auditorías corporativas</a>	Aseguramiento

Actividades de Seguimiento y Medición
Ver plan de Seguimientos y Mediciones

Identificación de riesgos y Oportunidades	
Riesgos	Oportunidades
Ver matriz de Riesgos	Ver matriz de Oportunidades

Fuente: VIGUA, S.A.

Anexo 2. **Listas de asistencia para entrevistas al personal operativo y administrativo**



## Vidriera Guatemalteca, S.A.

**Recursos Humanos**      Fecha: 24-10-2019

Nombre del Curso : Reunión equipo de interinidad (Julio-agosto-septiembre 2019)  
 Proceso: Asignación  
 Nombre del Instructor : José César Molina  
 Lugar : Sala #1 de capacitación  
 Hora : da 10:00am Total Hrs. \_\_\_\_\_

No.	Tarjeta	Nombre	Puesto	Depto.	Turno	Verificación
1	104414	Nezary Molina	Coordinadora	Calidad	✓	[Firma]
2	104373	Carlos Emilio Díaz	Jefe	CC, Rev y Emp	✓	[Firma]
3	10424	Geisson F. Aragón	Administrador	Calidad	✓	[Firma]
4	104552	Daniel Ramírez	Asistente	Calidad	✓	[Firma]
5	104505	José Carlos Hernández?	Jefe	SI	✓	[Firma]
6	104392	Edgar Travençolo	Jefe	MP	✓	[Firma]
7	105839	Daniel R Calderon	Jefe	REGISTRACION	✓	[Firma]
8	104455	Luis Pineda	Jefe	Centro. Mec	✓	[Firma]
9	104370	Mario Zavala	✓	Campes	✓	[Firma]
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

\_\_\_\_\_  
Firma del instructor

\_\_\_\_\_  
Capacitacion

Fuente: VIGUA, S.A.





