



## **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018, para la hacienda “La Bella”**

**MARÍA EULALIA VILLACÍS SAMANIEGO**

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como requisito parcial para la obtención del grado de**

**MAGÍSTER EN AGROINDUSTRIA MENCIÓN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**SEPTIEMBRE – 2022**

**©2022, María Eulalia Villacís Samaniego**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.



## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad **Proyectos de Investigación y Desarrollo**, titulado Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018, para la hacienda “La Bella”, de responsabilidad de la señora María Eulalia Villacís Samaniego ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Ing. Maritza Lucía Vaca Cárdenas Msc.

**PRESIDENTE**

---

Lic. Hugo Aldemar Zumárraga Suárez Mag.

**DIRECTOR**

---

Ing. Fredy Patricio Erazo Rodríguez Mag.

**MIEMBRO**

---

Ing. Manuel Enrique Almeida Guzmán Mag.

**MIEMBRO**

---

Riobamba, septiembre - 2022

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, María Eulalia Villacís Samaniego, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

FIRMA  
1715871446

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi mamita que desde el cielo me envía sus bendiciones. A mi esposo Renato y mi hijo Ricardo por ser el pilar más importante de mi existencia, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar las adversidades.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi esposo, hijo y toda mi familia por ser mi fortaleza, inspiración y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Agradezco a mi director de tesis MSc. Hugo Zumárraga Suárez quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en el presente trabajo de investigación.

.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xvi
SUMMARY .....	xvii

### CAPÍTULO I

1.1. Introducción .....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Situación problemática .....	3
1.4. Formulación del problema .....	4
1.5. Preguntas directrices .....	4
1.6. Justificación de la investigación.....	4
1.7. Objetivos de la investigación .....	5
1.7.1. <i>Objetivo General</i> .....	5
1.7.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	5

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	6
2.1. Cacao .....	6
1.1.1. <i>Variedades de cacao</i> .....	9
1.1.1.1. <i>Variedad nacional</i> .....	10
1.1.1.2. <i>Variedad CCN-51</i> .....	11
2.2. Desarrollo de los cultivos de cacao .....	12
2.3. Manejo postcosecha del cacao .....	15
2.3.1. <i>Cosecha y recolección</i> .....	15
2.3.2. <i>Desgrane</i> .....	15
2.3.3. <i>Fermentación</i> .....	16
2.3.3.1. <i>Sistemas de fermentación del cacao</i> .....	16
2.3.3.2. <i>Fases de la fermentación del cacao</i> .....	19
2.3.3.3. <i>Factores que controlan el proceso de fermentación</i> .....	20
2.3.4. <i>Calidad de almendras de cacao por el grado de fermentación</i> .....	21
2.3.5. <i>Secado</i> .....	23
2.3.5.1. <i>Tipos de secado del cacao</i> .....	24
2.3.6. <i>Almacenado</i> .....	25

2.4.	Calidad del cacao .....	25
2.4.1.	<i>Sistema de Gestión de calidad</i> .....	30
2.4.2.	<i>Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria</i> .....	30
2.5.	ISO 22000.....	32
2.6.	Costes de implementación y certificación ISO 22000:2018 .....	32
1.6.1.	<i>Estructura de la ISO 22000:2018</i> .....	33
1.6.2.	<i>Beneficios de la implementación del sistema ISO 22000:2018</i> .....	41

### CAPÍTULO III

3.	METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	42
3.1.	Tipo y diseño de la investigación.....	42
3.2.	Método de la investigación .....	42
3.2.1.	<i>Metodología Descriptiva</i> .....	42
3.3.	Tratamiento de la información .....	42
3.3.1.	<i>Instrumentos para la representación de datos</i> .....	42
3.4.	Población y muestra.....	44
3.5.	Unidad de análisis .....	44
3.6.	Técnica de recolección de datos primario y secundario .....	44
3.7.	Hipótesis.....	44
3.7.1.	<i>Hipótesis general</i> .....	44
3.7.2.	<i>Hipótesis específicas</i> .....	45
3.8.	Identificación de variables.....	45
3.8.1.	<i>Variable dependiente</i> .....	45
3.8.2.	<i>Variable independiente</i> .....	45

### CAPÍTULO IV

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	47
4.1.	Implementación del sistema de gestión de seguridad alimentaria en la hacienda “La Bella” bajo la norma ISO 22000:2018.....	47
4.2.	Aplicación de los requisitos contenidos en la norma ISO 22000:2018.....	47
4.2.1.	<i>Objetivo y campo de aplicación</i> .....	47
4.2.2.	<i>Actividad de la hacienda</i> .....	47
4.2.3.	<i>Organigrama</i> .....	48
4.3.	Sistema de gestión implantado.....	48



4.3.1.	<i>Sistemas de Seguridad Alimentaria</i> .....	49
4.3.2.	<i>Certificaciones y acreditaciones</i> .....	49
4.3.3.	<i>Recursos disponibles</i> .....	50
4.4.	<b>Referencias Normativas</b> .....	50
4.5.	<b>Sistemas de gestión de seguridad alimentaria</b> .....	50
4.5.1.	<i>Equipo de seguridad alimentaria</i> .....	50
4.5.2.	<i>Organigrama y responsabilidades</i> .....	51
4.5.3.	<i>Política de seguridad alimentaria</i> .....	51
4.5.4.	<i>Establecer objetivos</i> .....	51
4.5.5.	<i>Planificar el sistema de gestión</i> .....	51
4.6.	<b>Responsabilidades de la dirección</b> .....	52
4.7.	<b>Recursos humanos</b> .....	52
4.8.	<b>Planificación y realización de productos inocuos</b> .....	54
4.8.1.	<i>Programa de prerequisites</i> .....	54
4.8.1.1.	<i>Construcción y diseño de infraestructura para el proceso de fermentación y secado</i> 54	
4.8.1.2.	<i>Disposición de las instalaciones y espacios de trabajo</i> .....	54
4.9.	<b>Resultados del diagnóstico inicial de la norma BPA e ISO 22000</b> .....	57
4.9.1.	<i>Diagrama de Ishikawa de la hacienda “La Bella”</i> .....	57
4.9.1.1.	<i>Análisis General</i> .....	59
4.10.	<b>Diagnóstico inicial del cumplimiento de la normativa BPA</b> .....	60
4.11.	<b>Diagnóstico inicial del cumplimiento de la normativa ISO 22000</b> .....	67

## CAPÍTULO V

5.	<b>PROPUESTA</b> .....	73
5.1.	<b>La propuesta de un manual de sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria para la hacienda “La Bella”</b> .....	73
5.2.	<b>Diseño del manual de gestión de seguridad alimentaria</b> .....	73
5.2.1.	<i>Título</i> .....	73
5.2.2.	<i>Introducción</i> .....	73
5.2.3.	<i>Objetivo</i> .....	74
5.2.4.	<i>Referencias normativas</i> .....	74
5.2.5.	<i>Consideraciones generales BPA</i> .....	75
5.2.5.1.	<i>Medio Ambiente</i> .....	75
5.2.5.2.	<i>Higiene e inocuidad del producto</i> .....	75
5.2.5.3.	<i>Salud y Seguridad Laboral</i> .....	76

<b>5.2.6. Requisitos de la documentación .....</b>	<b>77</b>
5.2.6.1. Generalidades .....	77
5.2.6.2. Historial del cultivo .....	77
5.2.6.3. Manejo de registros y documentación .....	78
5.2.6.4. Cultivo.....	79
5.2.6.5. Manejo de plagas.....	81
5.2.6.6. Cosecha, poscosecha y almacenamiento .....	82
<b>5.2.7. Proceso de certificación .....</b>	<b>84</b>
<b>5.2.8. Responsabilidad de la dirección .....</b>	<b>84</b>
5.2.8.1. Compromiso de la dirección .....	84
5.2.8.2. Política de Seguridad Alimentaria.....	84
<b>5.3. Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria .....</b>	<b>85</b>
<b>5.3.1. Revisión de la dirección .....</b>	<b>85</b>
5.3.1.1. Información para la revisión .....	85
5.3.1.2. Resultados de la revisión .....	85
<b>5.3.2. Gestión de recursos .....</b>	<b>86</b>
5.3.2.1. Provisión de recursos.....	86
<b>5.3.3. Recursos humanos .....</b>	<b>86</b>
5.3.3.1. Generalidades .....	86
5.3.3.2. Competencia, toma de conciencia y formación .....	86
<b>5.3.4. Establecimiento del plan HACCP.....</b>	<b>86</b>
5.3.4.1. Identificación de los puntos críticos de control .....	86
5.3.4.2. Acciones efectuadas cuando los resultados del seguimiento superar los límites críticos .....	87
5.3.4.3. Actualización de la información preliminar y los documentos que especifican el plan HACCP.....	88
<b>5.3.5. Planificación de la verificación .....</b>	<b>88</b>
<b>5.3.6. Control de no conformidades.....</b>	<b>88</b>
5.3.6.1. Correcciones y acciones correctivas .....	88
5.3.6.2. Manipulación de productos potencialmente no inocuos.....	88
5.3.6.3. Retirada de productos.....	88
<b>5.3.7. Validación, verificación y mejora del sistema de gestión de seguridad alimentaria .....</b>	<b>88</b>
5.3.7.1. Validación de las combinaciones de medidas de control.....	89
<b>5.3.8. Verificación del sistema de gestión de seguridad alimentaria.....</b>	<b>89</b>
5.3.8.1. Auditoría interna.....	89
5.3.8.2. Evaluación de los resultados individuales de verificación .....	89

5.3.8.3. <i>Análisis de los resultados de las actividades de verificación</i> .....	89
<b>5.3.9. Mejora</b> .....	<b>89</b>
5.3.9.1. <i>Mejora continua</i> .....	89
5.3.9.2. <i>Actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos</i> .....	90
<b>5.4. Validación del Sistema de Gestión y Seguridad Alimentaria mediante BPA e ISO 22000: 2018</b> .....	<b>90</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>96</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>98</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b> Caracteres diferenciales de los grupos de cacao.....	9
<b>Tabla 2-2:</b> Cultivo de cacao, superficie y producción por región (2019) .....	13
<b>Tabla 3-2:</b> Clasificación de almendras de cacao por el grado de fermentación.....	22
<b>Tabla 4-2:</b> Plan HACCP.....	29
<b>Tabla 5-2:</b> Peligros asociados a los alimentos.....	30
<b>Tabla 6-2:</b> FODA.....	35
<b>Tabla 7-2:</b> Riesgos y Oportunidades del Negocio.....	36
<b>Tabla 8-2:</b> Ventajas ISO 22000:2018.....	41
<b>Tabla 1-3:</b> Parámetros para la evaluación del cumplimiento de las normativas BPA e ISO 22000:2018.....	43
<b>Tabla 2-3:</b> Operacionalización de variables.....	46
<b>Tabla 1-4:</b> Ficha identificar habilidades para un puesto de trabajo.....	53
<b>Tabla 2-4:</b> Estado de la documentación requerida BPA-Diagnóstico inicial.....	60
<b>Tabla 3-4:</b> Lista maestra de documentos BPA.....	62
<b>Tabla 4-4:</b> Estado de la documentación requerida ISO 22000:2018 - Diagnóstico inicial .....	68
<b>Tabla 5-4:</b> Lista Maestra de documentos, hacienda “La Bella” ISO 22000:2018 .....	71
<b>Tabla 1-5:</b> Estado de la documentación requerida BPA-Evaluación final.....	92
<b>Tabla 2-5:</b> Estado de la documentación requerida ISO 22000:2018 - Diagnóstico inicial .....	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b> Requisitos de calidad del grano de cacao.....	7
<b>Figura 2-2:</b> Cacao nacional.....	10
<b>Figura 3-2:</b> Cacao CCN-51.....	11
<b>Figura 4-2:</b> Fermentación en sacos.....	17
<b>Figura 5-2:</b> Fermentación por montones.....	17
<b>Figura 6-2:</b> Fermentación en cajones.....	18
<b>Figura 7-2:</b> Fermentación en bandejas.....	19
<b>Figura 8-1:</b> Sistema de calidad de los alimentos.....	31
<b>Figura 9-2:</b> Representación de la estructura de Norma Internacional con el ciclo PHVA.....	40
<b>Figura 1-4:</b> Organigrama.....	48
<b>Figura 2-4:</b> Requisitos para implementar el sistema de gestión de inocuidad alimentaria.....	50
<b>Figura 3-4:</b> Comunicación interna.....	52
<b>Figura 4-4:</b> Requisitos de talento humano.....	53
<b>Figura 5-4:</b> Diagrama de Ishikawa de la hacienda “La Bella”.....	58
<b>Figura 1-5:</b> Árbol de decisiones.....	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2:</b>	Desarrollo de las exportaciones 2015-2020 .....	8
<b>Gráfico 2-2:</b>	Árbol de problemas del cacao .....	13
<b>Gráfico 1-4:</b>	Nivel de cumplimiento de la normativa BPA durante el diagnóstico inicial. ....	65
<b>Gráfico 2-4:</b>	Nivel de cumplimiento de la normativa ISO 22000:2018 durante el diagnóstico inicial.....	69
<b>Gráfico 1-5:</b>	Nivel de cumplimiento de la normativa BPA durante la evaluación final. ....	91
<b>Gráfico 2-5:</b>	Nivel de cumplimiento general de la normativa BPA durante la evaluación final .....	92
<b>Gráfico 3-5:</b>	Nivel de cumplimiento de la normativa ISO 22000:2018 durante la evaluación final.....	94
<b>Gráfico 4-5:</b>	Nivel de cumplimiento general de la normativa ISO 22000:2018 durante la evaluación final. ....	95

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** Check list de Buenas Prácticas Agrícolas- Diagnóstico

**ANEXO B:** Check list de Buenas Prácticas Agrícolas- Evaluación final

**ANEXO C:** Check list de evaluación inicial y final de ISO 22000:2018

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de estudio fue diseñar un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) e ISO 22000:2018, para la hacienda “La Bella”, de este modo se realizó un análisis de diagnóstico inicial para la verificación del cumplimiento de la normativa tanto a nivel documental o físico dentro del proceso productivo, al considerar una metodología descriptiva dentro del desarrollo investigativo fue necesario el plantear una escala de Liker que permitió el cuantificar el nivel de cumplimiento de las variables cualitativas, por ello se consideraron los lineamientos y especificaciones de requerimientos de la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Cacao Resolución Técnica No. 183 y un Check list basado en Norma ISO 22000:2018, obteniendo como resultado inicial el no cumplimiento para BPA y la normativa ISO 22000:2018 en ninguno de los requerimientos, una vez obtenido este resultado se diseñó un manual de procedimientos encaminado a la aplicación de las medidas correctivas necesarias y haciendo énfasis en los puntos críticos identificados, por lo tanto se elaboró el Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria el cual contiene Procedimientos Operativos Estándar, Instructivos y Registros, mismo que se realizaron en función de las actividades que se desarrollan en la hacienda y basados en la norma correspondiente, los mismos fueron socializados a la alta gerencia y a los trabajadores del predio para su conocimiento, ejecución y cumplimiento..

**Palabras clave:** BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA), ORGANISMO INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO), SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD ALIMENTARIA.



Firmado electrónicamente por:  
**LUIS ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS**



04-08-2022

0100-DBRA-UPT-IPEC-2022



## SUMMARY

The objective of this study was to design a food safety management system for cocoa plantation, post-harvest and technical collection center based on Good Agricultural Practices (GAP) and ISO 22000: 2018, for the "La Bella" farm, in this way an initial diagnostic analysis was performed to verify compliance with the regulations both at the documentary or physical level within the production process, by considering a descriptive methodology within the research development it was necessary to propose a Likert scale that allowed quantifying the level of compliance of the qualitative variables, therefore the guidelines and specifications of the requirements of the Guide of Good Agricultural Practices for Cocoa Technical Resolution No. 183 were considered, as well as a Check list based on the Standard Normative Checklist of Good Agricultural Practices for Cocoa. 183 and a Check list based on ISO 22000:2018, obtaining as an initial result non-compliance for GAP and ISO 22000: 2018 in none of the requirements, once this result was obtained, a procedures manual was designed aimed at implementing the necessary corrective measures and emphasizing the critical points identified, for this reason the Food Safety Management Manual was developed which contains Standard Operating Procedures, Instructions and Records, which were made according to the activities carried out on the farm and based on the corresponding standard, they were socialized to senior management and workers of the farm for their knowledge, implementation and compliance.

**Key words:** GOOD AGRICULTURAL PRACTICES (GAP), INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION (ISO), FOOD SAFETY MANAGEMENT SYSTEM.

# CAPÍTULO I

## 1.1. Introducción

El entorno empresarial de Ecuador se caracteriza por numerosos procesos de globalización y competitividad en respuesta a los avances nacionales e internacionales en constante desarrollo en tecnología e industria. Esto lleva a las empresas a incrementar su nivel de complejidad en base a los procedimientos de gestión. De esta forma, es necesario buscar y establecer métodos de gestión para promover las capacidades de dirección, gestión y desarrollo, para responder plenamente a los factores externos y predecir de forma proactiva sus condiciones.

Bajo este contexto la industria alimentaria y la agropecuaria en general son la tercera fuerza productiva del país, y más aún cuando los productos agrícolas incurren en la mayor cantidad de productos que exporta el país, dentro de estos el cacao es el segundo producto agrícola con mayor porcentaje de exportación. Por lo cual la producción de cacao es uno de los mayores desafíos e ingresos económicos tanto para el gobierno central como para toda la cadena productiva inmersa desde el productor hasta el comercializador.

Con el fin de garantizar un cacao de alta calidad, no se deben escatimar esfuerzos para implementar las mejores prácticas conocidas y recomendadas. Cada paso del proceso contribuye a la calidad final del producto de cacao. Desde la elección de la estructura y la textura del suelo, la preparación y el establecimiento de la finca, la selección del material de siembra, la gestión de la finca (buen manejo), la cosecha, hasta el procesamiento y el control de calidad, todos son factores vitales, por lo tanto, deben ser tomados muy en serio por los productores.

En tanto fue posible determinar que al realizar el diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico se cumple con las BPA e ISO 22000:2018, dentro de la hacienda. “La Bella” y de este modo se contribuyó de manera asidua al aseguramiento de la calidad del producto dentro de toda la cadena alimentaria en relación a la producción del mismo, esto tomando en cuenta que el sistema de gestión propuesto no contempla la transformación del cacao en productos elaborados, es decir la gestión de la seguridad alimentaria se encamina a mejorar la producción agrícola, poscosecha y asegurar el almacenamiento y distribución del cacao.

## **1.2. Planteamiento del problema**

El recinto Zapallo, se encuentra a 400 msnm, está ubicado en la parroquia Malimpia del cantón Rosa Zárate, en la provincia de Esmeraldas. Sus tierras son ideales para cultivar cualquier tipo de sembrío agrícola que se de en el trópico debido a las condiciones edafológicas de su suelo y al realizar el análisis de la producción de cacao a nivel nacional, se evidencia según el Censo Agropecuario 2000 establecido por el INEC – Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, que Esmeraldas es la segunda provincia con mayor producción de cacao. Según el censo en mención, Esmeraldas produce 13.175 Tm /año, de los cuales, el cantón Quinindé produce 4.378 Tm/año. En Zapallo al 2017, se comercializan semanalmente entre 600 – 850 quintales de cacao en baba. Es decir que, de la zona de estudio, se obtiene alrededor de 576 Tm/año de cacao seco.

Es importante mencionar que Ecuador plantea pasar de producir 150.000 Tm de cacao exportable a 300.000 Tm/año al 2020. Es decir que, va a ver una sobre producción de cacao, que plantea dar empleo a nivel nacional, sin considerar las dinámicas de las fuerzas de poder en territorio, los intermediarios y la falta de garantías de inocuidad, calidad, y trazabilidad que solicitan los mercados destino de la producción nacional. Este es el marco que nos permite definir trabajar en una zona costera con gran producción de cacao, pero a la vez con grandes problemas sin resolver sobre los cuales se asientan y naturalizan las dinámicas de vida dentro de las diferentes comunidades rurales del Ecuador, como es en este caso, dentro del recinto Zapallo.

Ahora bien, en 2008 Rafael Correa, asumió la presidencia del Ecuador y a partir del 2012 se estableció el Programa de Reactivación del Cacao Fino de Aroma, donde el objetivo es incrementar la oferta exportable a 300 mil Tm/año. A la fecha, (septiembre 2017) se exporta 150 mil Tm/año; para llegar a las 300 mil Tm/año se ha planteado renovar 284 mil hectáreas y establecer 70 mil hectáreas de nuevas plantaciones en un período de 10 años, es decir hasta el 2021. (MAGAP 2017.) El problema de tanto cacao sembrado y por sembrarse, es que aún no queda claro cómo se manejará calidad, inocuidad y trazabilidad de forma tal que los beneficiarios de la comercialización no sean sólo los intermediarios y las grandes cadenas de producción, pos cosecha, agro industrialización y comercialización como son OLAM, TRANSMAR, ARMAJARO, MITSUBISHI, RISTOKCACAO, BARRY CALLEBAUGH y CASA LUKER.

Es importante tomar en cuenta que la inocuidad es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan. (Agrocalidad, 2010); mientras que, la calidad se refiere a cumplir con los requisitos implícitos y explícitos solicitados por los clientes. Para finalmente, entender por trazabilidad o rastreabilidad

es la capacidad de poder rastrear o identificar desde el final hasta el origen de la cadena de producción de un producto (Agrocalidad, 2012.)

Por tal motivo en este punto es importante mi investigación de tesis, la cual es diseñar un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018; donde la calidad, inocuidad y trazabilidad del producto sea el enfoque principal y con ello fortalecer el sector productivo del recinto Zapallo, comenzando el estudio en la Hcda. “La Bella”.

### **1.3. Situación problemática**

La estructura industrial del sector cárnico a nivel mundial se considera muy ampliada y en constate crecimiento, desarrollo y evolución, teniendo una implicación sobre el consumo plenamente directa. Se integra en una gran variedad de subsectores, y dentro de cada uno de ellos existen grandes gamas de productos, es necesario tomar en cuenta que se garantice la calidad en todos los aspectos, desde la selección y valoración de materias primas durante la recepción en la planta de procesamiento, hasta un correcto envasado que no contamine y proteja el producto final durante el transporte hasta que sea consumido.

El entorno empresarial en el Ecuador se caracteriza por números procesos de globalización y competencia, como respuesta a los constantes avances nacionales e internacionales, tanto en el campo tecnológico como en el industrial. Esto hace que las empresas aumenten su nivel de complejidad en cuanto a los procedimientos administrativos que cada una de ellas posee. De esta manera aparece la necesidad de buscar y establecer métodos gerenciales que faciliten la dirección, gestión y el desarrollo de la capacidad para reaccionar adecuadamente frente a los factores externos y adelantarse proactivamente a las condiciones del mismo.

Como el resto de la industria alimentaria, las empresas cárnicas se están viendo afectadas tanto por la situación económica general como por diversos cambios socioculturales: el escaso tiempo disponible para comprar y cocinar, la reducción del tamaño medio de los hogares, el aumento de los hogares unipersonales, la repercusión social de los casos de crisis alimentarias o la preocupación por la salud y el medio ambiente. Todos estos cambios justifican la necesidad de innovar y lanzar nuevos productos al mercado, (Dale, 2002 p. 62).

De las diferentes herramientas la simulación discreta ha cobrado importancia a nivel de investigación y empresarial, ya que este permite la representación, análisis y experimentación del sistema producción considerando condiciones de incertidumbre. Adicionalmente, la simulación

permite la evaluación de escenarios en el sistema de producción, y algún software comercial permiten realizar una representación en tercera dimensión 3D, (Camiso, 2007 pág. 345)

#### **1.4. Formulación del problema**

Es posible determinar que, al realizar el diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico se cumpla con las BPA e ISO 22000:2018, dentro de la Hcda. “La Bella” se estará contribuyendo de manera asidua al aseguramiento de la calidad del producto dentro de toda la cadena alimentaria en relación a la producción del mismo, esto tomando en cuenta que el sistema de gestión propuesto no contempla la transformación del cacao en productos elaborados, es decir la gestión de la seguridad alimentaria se encaminara a mejorar la producción agrícola y asegurar el almacenamiento y distribución del cacao.

#### **1.5. Preguntas directrices**

- ¿Existe algún sistema de registro documental sobre los procesos implicados en la producción agrícola de cacao desde su siembra, cosecha y almacenamiento en la Hcda “La Bella”?
- ¿Al realizar la evaluación diagnóstica sobre el uso de las BPA en la producción de cacao se obtendrá información útil sobre la situación actual de la empresa?
- ¿Cómo parte de la implementación de las BPA la elaboración de un manual de gestión generara un aporte al proceso productivo en relación a la calidad del producto?
- ¿La implementación de las normas ISO 22000:2018 dentro del proceso productivo de cacao guarda una relación directa con la implementación de BPA?
- ¿El sistema de gestión de BPA e ISO 22000:2018 se puede validar a través una auditoría fase 1 (gestión documental)?

#### **1.6. Justificación de la investigación**

La seguridad de los alimentos se afianza mediante los esfuerzos combinados de todas las partes en la cadena alimentaria, combinando los requisitos para un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos desde la obtención de la semilla, el cuidado del suelo, la siembra, la cosecha, la poscosecha, la elaboración del producto hasta su destino final el consumidor, de esta manera se fortalece el sector productivo que bajo normas como las BPA e ISO 22000:2018 mejoran la calidad e inocuidad de los productos. Es importante el desarrollo del sector agrícola; así como impulsar que ellos sean quienes comercialicen sus propios productos y no solo las grandes cadenas productivas, por ello es imprescindible que se implemente un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos en este caso de estudio del cacao; siendo este uno de los principales productos de exportación del país.

## **1.7. Objetivos de la investigación**

### ***1.7.1. Objetivo General***

Diseñar un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018, para la hacienda. “La Bella”.

### ***1.7.2. Objetivos específicos***

- Realizar el diagnóstico inicial documental y físico del proceso productivo.
- Elaborar los documentos necesarios para el cumplimiento de las normas.
- Desarrollar el Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018.
- Validar el sistema de gestión de BPA e ISO 22000: 2018 a través de la auditoria fase (gestión documental).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

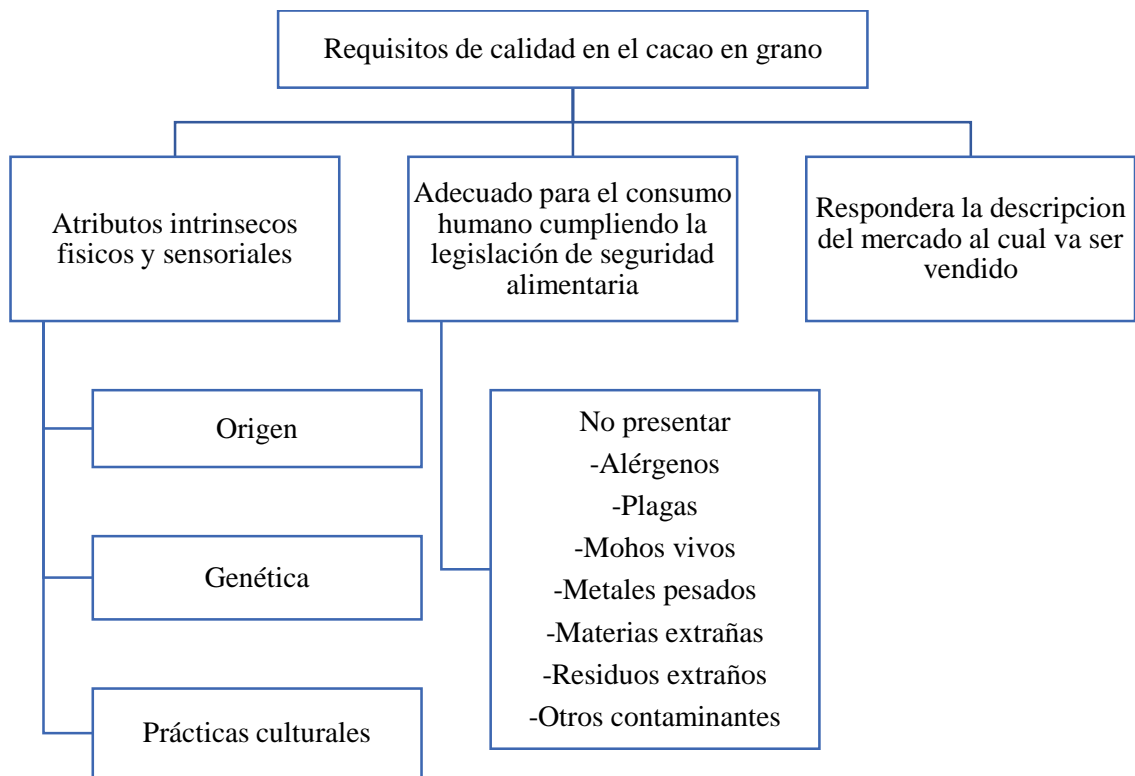
#### 2.1. Cacao

En primer lugar, se define que el cacao es una planta que crece en climas cálidos y húmedos. Su nombre científico es *Theobroma cacao* que proviene del griego “*Theo*” que significa “Dios” y “*Broma*” que significa “Alimento”, por lo cual es considerado como el alimento de los dioses (Espinosa Escobar & Mosquera Narváez, 2017).

Al referirse como cacao no se hace solo referencia a la planta, también este nombre se usa para nombrar a su fruto, que es la mazorca que crece directamente del tronco, y las semillas que contienen este fruto se las somete a un proceso de fermentación y secado para llegar a obtener el chocolate.

Con el pasar de los años este producto se ha convertido en uno de los más deseados en los países de Europa, Asia y América del Norte, siendo así que se han optado por varias iniciativas internaciones que permitan reconocer su calidad, las cuales revisan y procesos las muestras de grano mediante la aplicación de protocolos definidos, que permite obtener una valoración cuantitativa o cualitativa. Las modalidades y la ejecución entre cada iniciativa difieren, pero todas ellas buscan determinar o vincular la calidad del sabor con la genética, al igual que el país que proviene, es así que el 95% de la producción mundial de cacao corresponde al cacao ordinario proviniendo en su mayoría en América Central y del Sur, Asia y África. Mientras que el 5% restante corresponde a la producción de cacao fino o de aroma proviene de Ecuador, Costa Rica, Colombia, Indonesia, Venezuela, entre otros (Aguirre Rodríguez & Viteri García, 2017)(Peralta Macias, 2020).

El crecimiento del consumo y demanda de cacao fino de ahora cada vez va en crecimiento, y con ello los estándares de calidad de los principales países consumidores. Ahora bien para que el cacao sea reconocido como de calidad se tiene que existencia del órgano coordinador internacional identificas por lo menos por región (EE.UU así como los principales países en Europa como Francia, Italia, entre otros) (Sukha, 2016).



**Figura 1-2:** Requisitos de calidad del grano de cacao

**Fuente:** (Acuña, 2020)

El Ecuador ha llegado a posesionarse en el mercado internacional con un producto de calidad como es el cacao fino o de aroma. Para que esto suceda han surgido diferentes situaciones en la historia del cacao en el país teniendo comienzo con los colonos españoles que cultivaron el cacao el Ecuador con fines comerciales en el año de 1590, por lo que en el siglo XVII se exportaba el cacao desde Guayaquil donde en promedio partían nueve barcos llenos anualmente hacia Europa donde se convirtió el producto predilecto de los reyes (Sotomayor et al., 2017) (Quintana Lombeida & Aguilar Herrera, 2018).

Posteriormente en el año de 1819 el cabildo imploró la libertad del cacao para poder comercializarlo a nivel mundial sin ningún tipo de restricción, siendo así que en entre los años 1880 y 1920 representaba un 80% de los ingresos del erario de ese entonces, siendo Ecuador como el primer país exportador de cacao del mundo, pero en este último año, es decir 1920 se presentó enfermedades como la escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*), monilia (*Moniliophthora roreri*) y del descuido secular de los propietarios determinaron una afectación en las plantaciones de cacao nacional, generando una crisis económica y política en el país (Sotomayor et al., 2017)(Espinosa Escobar & Mosquera Narváez, 2017).

El cacao ecuatoriano es reconocido mundialmente por sus excelentes características y ayuda a la sostenibilidad económica del país, tal es así que según el Instituto Nacional de Estadística y

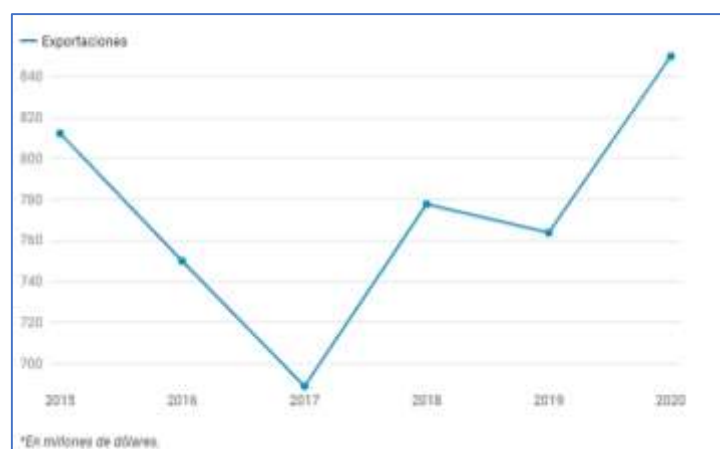


Censos (INEC), el sector cacaoero genera una contribución del 4,5% de la población económicamente activa nacional (PEA) y el 13,5% de PEA agrícola, lo cual hace que sea una contribución fundamental de la económica de la amazonia, costa y estribaciones de las montañas de los Andes. Lo que impulsa a que se busque mejoras en la gestión de calidad en la producción del mismo (Aguirre Rodríguez & Viteri García, 2017) (MAG, 2020).

La estratificación del cultivo de cacao fino en el Ecuador está presentado en su mayoría en pequeños productores con un aproximado del 70%, seguido con el 20% por productores medios y el 10% restante se encuentra representado por los grandes productores. Es por ello que el cacao actualmente es la tercera cadena de producción después de del banano y las flores. Sin olvidar, que de los 14 países a nivel mundial que producen el llamado cacao fino. Alrededor del 90% del cacao ecuatoriano se exporta en grano (Acuña, 2020).

El cacao fino representa entre 6-8% de la producción mundial de cacao, del cual el 80% proviene de América Latina, donde el 62% pertenece a Ecuador. Dicha demanda debe ser aprovechada con la generación de un cacao de calidad, siendo necesario que en el país se implementen nuevas herramientas para generar una plantación de calidad mediante la aplicación de técnicas producción y mantenimiento, evitando bajos rendimientos y plantaciones susceptibles a perdidas por enfermedades. (Alcivar Córdova et al., 2021)

A pesar de la situación económica que se vive mundialmente debido a la emergencia sanitaria causada por el COVID-19, el cacao ecuatoriano ha llegado a tener un crecimiento en las exportaciones de un 11% en el año 2020 a comparación del 2019. Pasaron de \$763 millones a \$850 millones de dólares. Esto debido al incremento de consumo por parte de mercados asiáticos y europeos, al igual que el crecimiento del territorio agrícola para su cultivo (Cobos, 2021), tal como se puede observar a continuación en la Gráfica 1-1.



**Gráfico 1-2:** Desarrollo de las exportaciones 2015-2020

**Fuente:** (Cobos, 2021)(Corporación Financiera Nacional [CFN], 2020)

### 1.1.1. Variedades de cacao

La división antigua del cacao se centraba en tres grupos genéticos: forastero, criollo y de la mezcla de estos dos surgió el trinitario. Las cuales cuentan con las siguientes características.

**Tabla 1-2:** Caracteres diferenciales de los grupos de cacao

<b>Característica</b>		<b>Criollo</b>	<b>Forastero</b>	<b>Trinitario</b>
<b>Generales</b>		-Variedad de cacao fino en cuanto a otras variedades -Susceptible a cambios climáticos y enfermedades	-Origen en África -Abarca el 80% de cacao cultivado en el mundo -Resistente a enfermedades	-Cepa híbrida (criollo y forastero) -Proveniente de la Isla Trinitaria
<b>Semilla</b>	Color de cotiledones	Blanco o violeta	Morado, excepcionalmente blanco	Morado
	Forma (transversal)	Redondeada	Aplanado	Variable
<b>Fruto</b>	Color (inmaduro)	Rojo o verde	Verde o verde pigmentado	Rojo o verde
	Rugosidad	Rugoso o ligeramente liso	Liso o medio	Variable
	Grosor de cáscara	Delgada o media	Gruesa o media	Delgada o media
	Número de semillas	20-40	20-60	30-45
<b>Agroindustria</b>	Inicio de producción	4-6 años	3-5 años	3-4 años
	Periodo de fermentación	3-4 días	5-7 días	5-6 días
	Sabor y aroma	Extrafino-fino	Corriente	Fino-medio
	Contenido de grasa	<54%	45-60%	30-45%

Fuente: (Campoverde Orosco & Zambrano Jama, 2019)

Sin embargo, estudios lograron demostrar que esta no describe suficientemente la variedad de la especie, especialmente el grupo forastero, en el cual se situaba anteriormente el cacao nacional,

pero fue en el año 2008 estudios científicos definieron que no solo se puede hablar de tres grupos. Al contrario, reemplazo esta al identificarse 10 tipos genéticos siendo uno de ellos el cacao nacional la cual fue registrada en el Instituto ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPE) en 2008 y que el año de 2014 obtuvo el sello de denominación de origen (OD), este último es muy susceptible a enfermedades causadas por plagas, por lo que en años posteriores se produjo diferentes clones llegando a obtener el CCN-51 el cual contiene excelentes características, siendo estas dos variedades las cuales actualmente el Ecuador exporta (Campoverde Orosco y Zambrano Jama 2019)(Acuña, 2020). A continuación, las características de cada uno de ellos.

#### *1.1.1.1. Variedad nacional*

Considerado como el producto emblema del Ecuador debido a que posee características organolépticas que le han otorgado a nivel internacional, siendo reconocida en la industria chocolatera. Se caracteriza por tener una fermentación es muy corta, brindando un buen aroma y sabor.



**Figura 2-2:** Cacao nacional

Fuente: (Diaz Requielme, 2019)

El cacaotero como se denomina a la planta de esta variedad de grano requiere un clima húmedo y cálido con una temperatura de 20-30°C, por lo que la altura ideal para su desarrollo es aproximadamente 400msnm. Además, que cuenta con una hoja perenne y siempre se encuentra en floración, siendo sus flores pequeñas de color rosa, crece entre 6-10m de altura, crecen a la sombra de otros árboles de mayor altura, los frutos crecen directamente en el tronco y de las ramas más antiguas, teniendo un peso aproximado de 450g cuando madura (Diaz Requielme, 2019) (Acebo, 2016).

En un año cuando madura puede tener 6000 flores, pero solo 20 mazorcas, por lo cual en el año se realizan dos cosechas, la principal que empieza hacia el final de la estación lluviosa y continua hasta el inicio de la estación seca y la intermedia que se realiza al principio del siguiente periodo de lluvias. Siendo necesario un trascurso de tiempo de 5 a 6 meses entre su fertilización y su recolección (Cevallos Barriga, 2014).

Debido a que en el Ecuador este tipo de grano es de gran importancia, ya que es mundialmente reconocido, por lo que la demanda para este producto proviene de dos fuentes. Por un lado, los grandes productores de chocolates premium que requieren un chocolate de orígenes específicos para conseguir su aroma y sabor distintivos. Y a su vez existe una demanda en menor cantidades con la elaboración de chocolates artesanales a nivel gourmet (Arellano Escudero, 2020) (Diaz Requielme, 2019).

La demanda del grano fino de aroma que en general provienen de árboles de las variedades criollos o trinitario, pero existe excepciones como la variedad Nacional (sabor arriba) en Ecuador que es considerada como forastero que produce cacao fino de aroma, donde sus principales particularidades que le otorgan esta denominación son el sabor, aroma y color, propiedades que son requeridos para la elaboración de chocolates finos (con sabores floral, frutal y herbal) que son dirigidos hacia un mercado que cumpla las mayores exigencias de calidad (Acebo, 2016) (Amores et al., 2009)

#### *1.1.1.2. Variedad CCN-51*

Es el resultado de un injerto de las cepas Iquitos (ecuatoriano-peruana, 45,4%), criollo (Amazonia, 22,2%) y amelonado (Ghana y Centroamérica, 21,5%), el cual fue obtenido en el año de 1965 por el ecuatoriano Homero Castro Zurita en su finca ubicada en Naranjal provincia de Guayas. Por lo tanto, sus siglas CCN tienen como significado “Colección Castro Naranjal”. Su objetivo de producción era crear una variedad de cacao que sea resistente a las enfermedades tradicionales del cacao. Esta variación se identifica por el contenido de grasa de sus frutos y su capacidad productiva siendo cuatro veces mayor a las clásicas. Entre los cuales sobresalió el CCN-51 el mismo que al ser catalogado como “Promisoria”, y que al ser comprobada sus características comenzó a propagarse en forma vegetativa a partir del año 1965 (Mejía Lasluisa, 2019)(Lucero Alvarez, 2021).



**Figura 3-2:** Cacao CCN-51

**Fuente:** (Diaz Requielme, 2019)

Las principales características del cacao CNN-51 son las siguientes:

- Logra que muchas haciendas puedan superar los 50 quintales por hectárea, por lo que genera altísima productividad, haciendo que sea un cultivo rentable.
- Es un clon auto compatible, por lo cual no es necesario que la fructificación no necesite de polinización cruzada.
- Se caracteriza por tener una producción precoz, ya que el mismo inicia a los 24 meses de edad.
- Es tolerante a enfermedades como la “escoba de bruja”.
- Abarata los costes de labores agronómicas, ya que es una planta de crecimiento erecto y de baja altura, permitiendo la poda y cosecha sea más fácil.
- Tiene un excelente índice de semilla: 1,45g/semilla seca y fermentada comparada con el índice promedio de 1,2g/semilla seca.
- Tiene un alto número de semillas por mazorca que generalmente es 36 granos a 46 granos por mazorca.
- Se adapta a casi a todas las zonas tropicales por lo que se le considera un clon cosmopolita, su adaptabilidad puede darse desde el nivel del mar hasta 1000msnm.
- Tiene un alto porcentaje de manteca (54%) haciéndolo que sea muy cotizado en la industria

Cabe destacar que ambas variedades por sus características tienen su propio nicho de mercado, siendo así que el cacao fino se comercializa en mercados especializados que representan el 5% de la demanda mundial (Quito Orellana, 2020) (Diaz Requelme, 2019).

## **2.2. Desarrollo de los cultivos de cacao**

En el Ecuador se expande las principales provincias productoras son: El Oro, Esmeraldas, Los Ríos, Guayas y Manabí. También se produce en menores cantidades en provincias de Pichincha, Azuay, Cotopaxi, Cañar, Pichincha, Bolívar y el Oriente Ecuatoriano. A continuación, se muestra producción nacional de cacao:

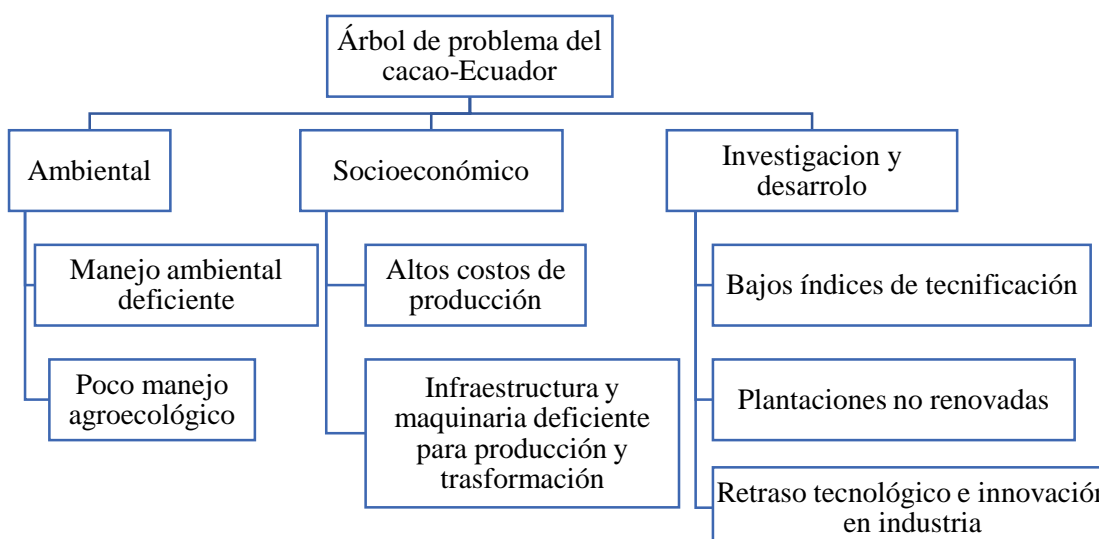
**Tabla 2-2:** Cultivo de cacao, superficie y producción por región (2019)

Región	Superficie Cosechada (ha)	Producción (Tm.)	Rendimiento (Tm/ha)	Porcentaje Nacional
Guayas	115933	88879	0,8	31%
Los Ríos	116898	66969	0,6	24%
Manabí	110446	39884	0,4	14%
Esmeraldas	54597	23083	0,4	8%
Resto de provincias	127561	64865	0,5	23%
<b>Total</b>	<b>525435</b>	<b>283680</b>	<b>0,5</b>	<b>100%</b>

Fuente: INEC-ESPAC, 2019

En cuanto al cultivo del cacao se debe realizar en un lugar donde obtenga ciertas características para su desarrollo como el suelo o superficie debe tener condiciones óptimas para mejorar así recursos que ayuden la matriz productiva del país, sin embargo, en más 60% de las hectáreas que se cultivan de cacao se tiene una genética desconocida, ya que no se manejan BPA, haciendo que la obtención de cacao sea baja, especialmente en el cacao nacional, debido a la alta incidencia de enfermedades, plantaciones viejas y con material genético no certificado (INIAP, 2019).

Por otro lado, se tiene que el desarrollo del cacao en el Ecuador muchas de las ocasiones no se manejan de manera correcta, por lo cual no permite obtener un producto de calidad, es así que se tiene en consideración un árbol de problemas tal como se muestra a continuación:



**Gráfico 2-2:** Árbol de problemas del cacao

Realizado por: María Villacis, 2022.

Durante la producción de cacao puede llegar a darse problemas que lleguen afectar el equilibrio del ambiental debido a que necesita un considerable consumo de agua, energía (procesamiento las tostadas debido a la quema de combustibles fósil) y generación de desperdicios que posteriormente pueden llegar a ser un problema ambiental significativo. Por lo cual se debe contar con una filosofía de gestión que alimente a las empresas que cuenten conciencia ambiental equilibrada con la economía, siendo así que la producción de cacao se debe centrar en opciones prácticas en términos de desempeño ambiental que permitan eliminar efluentes y residuos de manera correcta. (Ramos Ramos et al., 2020)

Para la obtención de un cacao de calidad se debe considerar factores que influyen en la producción de las plantaciones, que en la mayoría de los casos no cuentan con una tecnificación que tomen en cuenta siendo así la humedad, luminosidad, época de floración, brotación y cosecha. Como todo cultivo las enfermedades hacen que pierda su calidad, rendimiento y producción por lo cual se hace necesario que se deba controlar y reducirlas, ya que también genera un rubro en la economía ecuatoriana, por lo que es necesario potenciar y mejorar la calidad fitosanitaria en el país (Luz et al., 2020) (Ramos Ramos et al., 2020).

En cuanto se refiere en problemas de calidad del cacao fino para su exportación, especialmente la producción que es dirigida para él los Mercados Europeos, se ha visto amenazado por la presencia de metales pesados en la almendra, como el cadmio (Cd), las fuentes de contaminación por este metal pesado pueden ser de manera natural como la mineralización del material parental, erupciones volcánicas o inducidas por el hombre (antropogénicas). Por otro lado, también esta contaminación puede provenir de la mano del hombre mediante quemas de basura humana, agroquímicos, explotaciones de minas, gases provenientes de las industrias, uso de lodos urbanos en la agricultura, quema de combustibles, contaminación por derivados del petróleo al secar el cacao en carreteras, entre otras (INIAP, 2019)(Lara Zambrano, 2017).

Aunque no se presentan casos de toxicidad para las plantas, se ha presentado casos que el producto al ser cosechado ha presentado un nivel de toxicidad perjudicial para el ser humano. Actualmente en el Ecuador se han presentado concentraciones elevadas de Cd en la almendra, provocando un problema de la comercialización del producto con países de la Unión Europea a pesar de no existe un límite permisible de Cd en los granos de cacao, pero se considera el límite máximo permisible de 0,8mg/Kg de Cd establecido para la categoría de chocolate en un contenido seco total. Por lo que el país se está manejando estudios para reducir estos niveles que están afectando las plantaciones. Por lo que Agrocalidad está llamado a autorizar laboratorios donde se pueda realizar análisis de residuos de metales pesados y pesticidas que exigen los mercados (INIAP, 2019)(AGROCALIDAD, 2017)(CEFA ECUADOR, 2020).

Por lo que las BPA mencionan que se debe realizar una conservación de suelos, donde la aplicación intensiva de productos químicos en la fertilización puede causar daños a la plantación, además de costos elevados, por lo que para obtener una productividad del cacao se debe realizar unas buenas prácticas de manejar del suelo que permitan prevenir, mantener y preservar el equilibrio productivo.

### **2.3. Manejo postcosecha del cacao**

La producción de cacao depende de elementos tales como tipo de genética, condiciones naturales donde se planta y el manejo del cultivo.

#### ***2.3.1. Cosecha y recolección***

Según la FAO la etapa de cosecha es la separación de la porción vegetal con interés económico o comercial de la planta madre, y con ello se tiene el fin de la etapa de cultivo, llegando al inicio de la preparación para el mercado.

Existen dos tipos de cosecha, la manual y la mecanizada, la elección de esta se debe del cultivo considerado, del predio a ser cosechado y el destino del cacao. En ambos sistemas de cosecha, se debe llevar a cabo la identificación de mazorcas maduras y eliminar los que se encuentren dañadas por insectos, roedores y enfermedades tales como la monilla, escoba de bruja, entre otras. Las mazorcas maduras se identifican su coloración según el tipo o variedad de cacao (Llerena Arboleda & Uriña Gómez, 2017)(Llor Mora & Zambrano Zambrano, 2020).

#### ***2.3.2. Desgrane***

La herramienta usada para abrir la mazorca es el machete, pero esta herramienta cuenta con varios inconvenientes como como la posibilidad de cortar los granos, el riesgo para el operario y bajo rendimiento, por lo cual en muchos lugares se aplica un dispositivo sencillo. Los granos se extraen manualmente dejando la placenta en la mazorca, los granos deben fermentarse antes de las 24 horas una vez extraídos, no se debe mezclar con granos de mazorcas abiertos en días diferentes (Llerena Arboleda & Uriña Gómez, 2017).



### **2.3.3. Fermentación**

Este proceso permite eliminar los restos de pulpa adheridos al grano, matando el germen dentro del grano lo que ocasiona un desarrollo del aroma, sabor y color de la almendra, cuya maduración varía según el tipo de grano, ya que de la variedad forastero requiere 5 días y los criollos toman de 2 a 3 días. Sin este proceso no existiría la obtención de un chocolate fino (Diaz Requielme, 2019).

Durante el tiempo de fermentación es necesario mantener vivos a los microorganismos que permiten las transformaciones bioquímicas dentro del grano, cuando el proceso deje de emitir calor significa que los macroorganismos han muerto, ya que durante la fermentación la semilla alcanza una temperatura de 50°C, ya que al llegar a una temperatura de 45°C los embriones de las semillas muere dando paso a los cambios organolépticos (Álvarez Abad & Quilumba Ayala, 2018) (AGROBIZ, 2020).

La fermentación ocurre en dos etapas, la primera ocurre la fermentación aerobia de los azúcares de la pulpa que cubre el grano, causada por una sucesión microbiana (acetobacter, levadura y bacterias de ácido láctico). Estos azúcares se transforman en alcohol y luego en ácido acético. Mientras que la segunda donde actúa el ácido acético que penetra a través de la cascara y produce reacciones bioquímicas en el grano permitiendo la formación de los precursores del sabor a chocolate. Además, que es transformado en dióxido de carbono y agua al mismo tiempo que la temperatura incrementa (45-50°C) durante las primeras 48 horas (Jachero, 2018) (Verdesoto, 2009) (Diaz Requielme, 2019).

#### **2.3.3.1. Sistemas de fermentación del cacao**

Existen varias formas y recipientes donde se puede realizar la fermentación de una masa de cacao, pero los más usados son los siguientes tipos:

- Fermentación en sacos

La fermentación se realiza en sacos de yute o polietileno, donde se adiciona las almendras y se deja en fermentando en el piso o a su vez se les puede colgar para que puedan tener una mejor aireación, el proceso dura entre 2-3 días. Este método no es muy aplicado, ya que gran cantidad de granos obtenidos son violáceos y pizarrosos debido a que la aireación es pobre y la humedad alta (Teneda, 2016).



**Figura 4-2:** Fermentación en sacos

Fuente: (Teneda, 2016)

Se ha observado que se tiene una correlación entre la temperatura máxima y la duración del fermentador dependiendo el tipo de cacao a tratar. Se debe remover cada 48 horas con la finalidad de airear el cacao, en el caso del cacao nacional se debe realizar dos veces mientras que en el cacao CCN-51 tres veces (AGROCALIDAD, 2012).

- Fermentación en rumas o montones

Se dispone de hojas de plátano que son colocados en el piso, estas hojas sirven como base y facilita el drenaje del exudado, las almendras o granos de cacao son colocados sobre ellas y se cubren con hojas de banano para evitar las pérdidas de calor que dará paso a la muerte de las semillas. Una vez cubierto se deja fermentar por 48 horas, luego se hace una remoción, se tal manera que se invierta las capas, se tapa de nuevo y se deja fermentar por otras 48 horas al tratarse de cacao Nacional, mientras que se recomienda 48 horas más adicionales cuando se trata de CNN-51 (Teneda, 2016) (AGROCALIDAD, 2012).



**Figura 5-2:** Fermentación por montones

Fuente: (Teneda, 2016)

- Fermentación en cajones

Se coloca los granos en cajones laurel, aunque también se puede usar maderas blancas como el pechiche o chanul, donde se lleva a cabo la fermentación por 5 días, al colocar los granos se debe colocar una masa uniforme y se debe cubrir con hojas de plátano con finalidad de mantener la

humedad u el calor necesario, al finalizar este proceso las almendras pueden llegar a obtener una humedad de 80%, a comparación de otros métodos este tipo de fermentación es más estable, debido a que permite obtener un grano con mejores características físico-químicas y organolépticas. Este proceso tiene como objetivo desprender la pulpa de mucilago que la desprende. Desembocando en modificaciones bioquímicas en el interior de los cotiledones que se traducen en un aumento de volumen, produciendo un cambio de color de púrpura a pardo que es el color característico de un producto ya fermentado. Además, que este proceso disminuye el sabor amargo y de la astringencia, permitiendo obtener el aroma adecuado (AGROCALIDAD, 2012)(Peralta Macias, 2020).



**Figura 6-2:** Fermentación en cajones

**Fuente:** (Pastrano Quiña & Sotomayor Vega, 2020)

La madera usada para los cajones no debe drenar resina, sin olor y ser resistente a la humedad, se debe tener en consideración que ningún clavo debe quedar en contacto directo con los granos. Las dimensiones de los cajones deben estar acorde a la cantidad de producción, pero las dimensiones más usadas en el país son 0,6m de ancho; 0,6m de alto y 1,8m de largo (divido en tres comparticiones de 0,60m). Además, la madera debe tener un grosor de 2cm. Por otro lado, debe contener agujeros en las paredes y ranuras de 1cm de diámetro con una separación de 10cm entre sí, para que se drene el mucilago. Debe contener una altura de 30cm del piso para evitar que se moje con las lluvias (Espinoza Osorio, 2011) (AGROCALIDAD, 2012).

Para hacer la remoción es de suma importancia que se la realice mediante una pala de madera evitando la formación de bolsas de aire para prevenir el crecimiento de mohos y aglomeraciones de almendras.

- Fermentación en bandejas

Este método surgió en Ghana debido a la necesidad de corregir la falta de homogeneidad de la masa, este problema que surgen en los métodos de montones y cajas, la solución a este problema es la reducción de cantidad de almendras a ser fermentadas.

Las bandejas cuentan con una altura entre 10-15cm y el llenado de estas solo se realiza hasta la mitad, apilando varias bandejas para llegar a obtener la temperatura adecuada de fermentación por lo que las almendras no necesitan ser mezcladas entre las etapas. (Peralta Macias, 2020)

Para este método se reduce la mano de obra, fácil aplicación, el costo es más económico a comparación del método de cajas y con ello una disminución de tiempo de fermentado. Pero sus desventajas son el número de bandejas apiladas, pues un número elevado de bandejas no permite que se realice una fermentación uniforme. (Pastrano Quiña & Sotomayor Vega, 2020)



**Figura 7-2:** Fermentación en bandejas

**Fuente:** (Pastrano Quiña & Sotomayor Vega, 2020)

#### 2.3.3.2. *Fases de la fermentación del cacao*

- Fase anaeróbica

Las levaduras y otros microorganismos provocan que el mucilago se pueda desprender de una manera fácil y se produzca el desdoblamiento de los azúcares formando alcoholes, provocando que en su interior del grano se forme un líquido violáceo amargo generando la hinchazón del mismo, haciendo que se empiece a separar el interior del grano y la salida de la teobromina hacia la cáscara, lo que brinda acodes o amargor al grano, al igual que los primeros cambios bioquímicos.

Esta fase se desarrolla en ausencia de oxígeno, donde se desarrollan las levaduras salvajes que se encuentran en el ambiente y sobre todo en la contaminación que sufre el grano al momento de realizar el desgrane. La temperatura llega a los 45-48°C matando al embrión, y elimina microorganismos y dan paso a otros, esta fase se demora aproximadamente 48 horas (Espinoza Osorio, 2011) (Alava Zambrano, 2020).

- Fase aeróbica

Una vez complica con la primera fase, al grano se debe remover de tal manera que se oxigene bien, esto se debe realizar cada 24 horas hasta que terminar el proceso que puede llegar a 3-4 días dependiendo el tipo de grano.

En esta fase se da el desarrollo de bacterias acéticas las que concluirán el proceso de fermentación con la extracción del mucilago y adelgazamiento de la cáscara, así como esta se desprenda fácilmente del grano (Alava Zambrano, 2020).

### *2.3.3.3. Factores que controlan el proceso de fermentación*

- **Temperatura**

Al existir una actividad microbiana ocurre un aumento de temperatura. La fermentación debe ocurrir a una temperatura entre 40-50°C, ya que si esta sube entre los 52-55°C los microorganismos no pueden realizar su trabajo de manera eficiente, mientras que si sube a los 70°C no se reproducen. Se debe controlar la temperatura durante esta etapa e inspeccionar el grano recociendo por su olor y aspecto (Aldas Morejon & Revilla Escobar, 2020).

Además, este es un punto de control, que se debe realizar mediante termómetro digital para granos, observando el comportamiento de control, cumpliendo periodos de volteos para asegurar el % de fermentación equilibrada y reducir la operación de aflatoxinas producida por hongos de genero *Aspergillus* (Morán Bayas, 2018).

- **Tiempo**

La duración de la fermentación es lo de los aspectos más importantes, depende del tipo de cacao, volumen a producir, método de fermentación, condiciones sanitarias y el estado de madurez de la mazorca. Si el tiempo de fermentación es demasiado la masa de cacao se contamina por microorganismos proteolicos, provocando la neutralización del ácido causando la pérdida del sabor a chocolate con otros sabores y aromas extraños (Bustamante Adum & Ramírez Triviño, 2010) (Aldas Morejon & Revilla Escobar, 2020).

- **Aireación**

La aireación aumenta la velocidad de la fermentación y con ello aumenta la temperatura, por lo que es útil trasladar las almendras de una caja a otra. Ya que en la parte central siempre quedan entre un 15 a 20% de almendras con mala fermentación.

- **Potencial de hidrógeno (pH)**

La pulpa fresca tiene un pH de 3,2 a 4,6. Mientras que el pH de los cotiledones es de 6,6. Para tener un grano de calidad el pH óptimo debe estar en un rango de 5,1 a 5,4. Si el valor es menor que 5 puede existir la presencia de ácidos volátiles indeseables (Bustamante Adum & Ramírez Triviño, 2010).

Antes y después de la fermentación, ocurren cambios bioquímicos, como la síntesis de enzimas autolíticas, que se generan por el bajo pH y que provocan hidrólisis de proteínas, dañado lugar a aminoácidos y oligopéptidos (Morales Cán, 2020).

- **Volumen**

En el método de cajas la cantidad de cacao debe ser mínimo 100Kg, debido a que en cantidades menores se producen cambios de temperatura y requieren un aislamiento superior, es por ello que en mayores volúmenes se tiene mayores porcentajes de fermentación, pero la altura de la masa no debe sobrepasar los 0,8m de altura, ya que disminuye el aumento de la temperatura por presión y obstaculiza su manejo (Morán Bayas, 2018).

#### ***2.3.4. Calidad de almendras de cacao por el grado de fermentación***

El grado de fermentación está ligado a las características organolépticas que presenta la almendra del cacao una vez realizado este proceso, es así que se puede clasificar dentro de las siguientes categorías:

**Tabla 3-2:** Clasificación de almendras de cacao por el grado de fermentación

<b>Clasificación de almendras</b>	<b>Características</b>	<b>Causas</b>	<b>Efecto de las almendras en el chocolate</b>
Almendras bien fermentadas	Almendras de color marrón o marrón rojiza, se la considera de esta manera ya que posee una fermentación completa, la cascarilla se separa fácilmente del cotiledón	Una buena fermentación y secado	El aroma y sabor está bien desarrollado para la fabricación de chocolate fino.
Almendra medianamente fermentada	Presenta un color café oscuro con pigmentaciones de color violeta y tiene un aspecto ligeramente compacto, las estrías son como abiertas y es menos quebradizo.	Insuficiente tiempo de fermentación, remociones tardías, ubicación de las almendras dentro de la masa fermentativa baja temperatura.	El sabor y aroma es aceptable para hacer chocolate. La acidez y el amargor es más alto en comparación de las almendras bien fermentadas.
Almendra violeta	Los cotiledones presentan aspecto compacto y una coloración violeta intenso	Interrupción del fermentado,	No cuentan con un buen desarrollo del sabor y aroma, por lo cual no son recomendables para su uso en chocolates.
Almendra pizarra	Aspecto de cotiledones muy compacto de color gris negruzco. Su sabor es desagradable	Ausencia de fermentación y sometidas a secado rápido	Se usan para la extracción de aceite más por su amargor no se usan en chocolates.
Almendra mohosa	Se observa una coloración blanquecina y en ocasiones verdosa, por la presencia de hongos	Se produce en almendras sobremaduras la presencia de hongos, y cuando la humedad no es menor al 7%	Generan olores y sabores desagradables, en la industria chocolatera son indeseables, siendo su uso para la extracción de grasa.

Almendra infestada	SE observa la presencia de insectos, huevos y excremento de los mismos.	Almendras atacadas por insectos por la falta de fumigación, falta de limpieza de las bodegas y largo periodo de almacenamiento.	Producen sabores y olores desagradables. Esta por sus defectos es inutiliza en la industria.
--------------------	---	---	--

Fuente: (Verdesoto, 2009) (Aldas Morejon & Revilla Escobar, 2020)

### 2.3.5. Secado

Posterior a la fermentación los granos de cacao se llevan a un proceso de secado donde se reduce la humedad de aproximado de 55-60% a 7,5% a través de secado natural es decir con el sol o mediante métodos artificiales, cuya finalidad es evitar el crecimiento de hongos en el almacenamiento. Además, que durante este proceso la coloración de los granos cambia, apareciendo el color pardo o marrón que son típicos de un fermentado y secado correcto (Jachero, 2018) (Nuñez Solano, 2017).

Se debe tener en cuenta que el secado no debe llevarse a una temperatura mayor de 70°C, ya que se perdería la calidad nutricional y organoléptica del grano. Además de disminuir la acidez de la almendra mediante la eliminación parcial de los ácidos volátiles que se encuentran dentro de los cotiledones.

Si no se realiza un buen secado se da la generación de Ocratoxina (metabolito secundario generado por *Aspergillus* y *Penicilium*) que es un hongo que está influenciado por ciertos factores como son la temperatura y la humedad afectando a la calidad de los granos en el caso de una sobre fermentación o en el caso de un mal secado y causar problemas de salud al consumidor (Induce cáncer en el tracto urinario y riñones) (Munuera Moreno, 2018). Se debe considerar que en ocasiones puede estar presente pero no la toxina. En diferentes estudios realizados en países como Guinea, Nigeria, Brasil, entre otras, se ha llegado a concluir que los organismos de toxina están presentes desde la cosecha, en la etapa de fermentación se prolifera al igual cuando no se realiza el secado adecuado del cacao. Confirmándose como una amenaza alimentaria importante, ya que una vez que se encuentre en el alimento no se puede descontaminar puesto que resiste una temperatura de 250°C presentando una estabilidad térmica pasando a la cadena alimentaria (Guachamín, 2007)(Nuñez Solano, 2017)(Ramos et al., 2016).



El secado del cacao cuenta con las ventajas:

- Costos de producción
- Disminución del peso a transportar
- Reducción del espacio de almacenamiento
- Mayor tiempo de almacenamiento

#### *2.3.5.1. Tipos de secado del cacao*

El secado se puede llevar a cabo mediante la aplicación de un secado por convección natural o forzada.

- Convección natural

También es llamado secado natural, la cual trata de un secado por exposición directa al sol o en sombra de los granos de cacao, este método es recomendable ya que permite eliminar acidez volátil, produciendo un secado lento permitiendo desarrollar satisfactoriamente los cambios para lograr el aroma y sabor adecuado.

El tiempo de secado tarda entre 7-14 días, ya que depende de las condiciones ambientales y climáticas. Este tipo de secado se puede realizar en tendales, los cuales pueden construirse de diferentes formas, ya sea en con diferentes materiales como de tamaño. Usualmente para la realización de estos tendales se usa bambú y madera, aunque también son construidos de cemento (Halliday et al., 2016).

- Convección artificial

También llamado secado artificial, ya que se usa instrumentos o equipos que permitan emplear una fuente de calor, y se aplica en zonas donde las precipitaciones no permiten el secado natural, además que con este método la rapidez de secado es mayor, reduciendo el tiempo de secado entre 12-24 horas (Jachero, 2018) (AGROCALIDAD, 2012).

Es así que se han construido una gran cantidad de secadoras mecánicas, las cuales su diseño se basa en el paso de aire seco y caliente por la masa del cacao, este tipo de secado requiere una inversión en equipos y construcción, incluyendo que es necesario la adquisición de combustible para el quemador y generar calor (AGROCALIDAD, 2012).

### **2.3.6. Almacenado**

Se lo realiza en lugares secos y adecuados, hasta su distribución, ya sea para su procesamiento nacional o extranjero. Es decir, en la producción de semielaborados (polvo de cacao, manteca, licor y torta) que representa el 10% donde apenas el 1% de los granos es transformado en chocolate (chocolate blanco, relleno, barras, rellenos, y el 90% tiene destino de exportación).

Si se realiza el almacenamiento de almendras en condiciones inadecuadas pueden aumentar su humedad, debido a que son higroscópicas, y con ello se da el crecimiento de insectos y hongos que destruyen los cotiledones, incluso aumentado la acidez con el incremento de ácidos grasos libres. Por otro lado, también se debe tener en cuenta que se deben almacenar en un lugar ventilado y limpio, debido a que se pueden contaminar fácilmente de sabores y olores extraños.

Los sistemas tecnificados incluyen actividades como el uso de riego, al igual que la fertilización y tratamiento fitosanitario (Acebo, 2016).

## **2.4. Calidad del cacao**

Dentro de la industria del cacao existe estándares operativos en la producción del grano, Existe la adopción de estándares reconocidos a nivel nacional e internacional para áreas generales, tales como las Buenas Prácticas Agropecuarias, las normas INEN para cacao, las normativas ISO, entre otras. Esto debido a que el cacao ecuatoriano tiene que contar con normativas de calidad para acceder a mercados internacionales. Según la SGS las organizaciones auditadas y certificadas tiene mayor probabilidad de acogida para negocios locales e internacionales. Además, en el Ecuador para la producción de cacao se maneja normas técnicas emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) tales como para determinar su humedad (INEN 173), realización de un muestreo de cacao en grano (INEN 177) y los requisitos de calidad que debe cumplir el cacao en grano (INEN 176) (Acebo, 2016).

Los desafíos que afronta la producción cacaotera y tiene que resolver en un futuro inmediato en base a la demanda mundial de cacao son:

- a) Baja productividad.
- b) Pestes y enfermedades.
- c) Decreciente fertilidad del suelo.
- d) Disponibilidad y altos costos de los insumos agropecuarios.

- e) Insuficiente cantidad de bioinsumos orgánicos controladores de plagas vs agroquímicos sintéticos existentes en el mercado
- f) Sistemas productivos desactualizados y pobres prácticas de administración en las plantaciones.
- g) Efectos del clima y del medio ambiente.
- h) Sistemas ineficientes de mercadeo y trazabilidad del producto
- i) Falta de sostenibilidad ambiental y problemas de deforestación
- j) Poca o nula calidad e inocuidad tanto en producción primaria como en poscosecha de cacao
- k) Trabajo infantil ligado a cultivos de cacao
- l) Baja aplicación de innovaciones, tecnología y transferencia de conocimiento.
- m) Inadecuados servicios de extensión y asesoría.
- n) Falta de contextualización de la realidad del campo en las cuales se asientan los cultivos de cacao

Cabe destacar que uno de los atributos de la calidad, es la inocuidad; ésta se define como la certeza de que el producto o ingredientes utilizados para hacer un producto no van a causar daño o lesión al consumidor/cliente. Ahora bien, para identificar los peligros involuntarios que se pueden insertar dentro de las diferentes fases de producción del alimento y cuantificar los riesgos de pérdida de inocuidad en los alimentos se aplica el sistema HACCP o Plan HACCP, (Zumárraga, *com. pers 2021.*) mismo que sustenta en siete principios:

**Principio 1:** Enumerar en cada etapa los posibles peligros, realizando un análisis de los peligros con finalidad de determinar las medidas para controlar. Los riesgos potenciales son: Biológicos, químicos y físicos.

- **Peligros biológicos:** Microorganismos vivos o desechos orgánicos que pueden contaminar el cacao y causar afectaciones adversas para el consumo humano causado por bacterias patógenas, hongos y levaduras, parásitos. Se requiere técnicas especiales y pruebas de laboratorio al ser de tamaños microscópicos para poderlas identificar.
- **Peligros químicos:** Aquellas sustancias que afectan a la composición del cacao en grano causado por daños durante la poscosecha. Entre los cuales puede ser:

-Presencia de metales pesados plomo, hierro, mercurio, cadmio, arsénico. Compuestos utilizados durante el proceso de cultivos como fertilizantes, fungicidas, entre otras.

- **Peligros físicos:** Son materiales extraños que pueden estar en la producción del cacao como fragmentos de madera, plástico, astillas, metales que pueden causar enfermedades o heridas. (Mena garcía, 2017)(Tene Sotomayor, 2020)

**Principio 2:** Determinar los Puntos de Control Críticos (PCC)

Un PCC o Puntos Crítico de Control es aquella etapa única, en la cual se ha identificado un peligro significativo, es decir; un peligro que puede causar daño o lesión grave al consumidor, e incluso llevarlo a la muerte, y que dicho peligro significativo han podido ser controlado por ningún tipo de pre requisito (BPA, BPM, POE, POES) o pre requisito operacional (PPRO o PC); y como consecuencia, se debe crear esta etapa especial o única dentro del proceso productivo para disminuir, minimizar o reducir el peligro identificado y colocarlo dentro de niveles aceptables, permisibles para la elaboración del producto y su consumo posterior, sin afectar al cliente y/o consumidor final (Zumárraga, com. pers 2021) . Los peligros significativos son identificados y posteriormente cuantificados su nivel de riesgo. Todos los peligros significativos presentaran medidas de control o medidas preventivas. Si existe tan solo una medida de control o etapa de control se llama PCC; mientras que, si tiene más de una medida de control para un mismo peligro significativo se llama Punto de Control (PC) o Pre requisito Operacional (PPRO). Tanto el PC como el PCC deben ser validados, monitoreados, controlados y verificados de manera sistemática y repetitiva. Para el efecto se establecen los Limites Críticos para los PCCs y Criterios de Acción para los PPRO's y se debe seguir un procedimiento de seguimiento y monitoreo de PCCs y PCs con la finalidad de que éstos estén dentro de control y no se afecte la inocuidad de los productos a ofrecerse al cliente y/o consumidor final (Zumárraga, com. pers 2021)

**Principio 3:** Establecer el límite o los limites críticos (LC) en cada PCC.

**Límite crítico:** Criterio que separa lo aceptable de lo no aceptable, cuando se vigila un punto crítico de control (NCh2861-2011, 2011).

Los límites pueden provenir de normas, políticas corporativas o códigos de práctica. Además, los límites críticos necesitan estar basadas en consideraciones económicas y de seguridad.

**Principio 4:** Establecer un sistema de vigilancia de los PCC

Se deben tener en cuenta procedimientos de monitoreo que permitan asegurar que los limites críticos de control no asean excedidos, Debe ser simple, dar resultados rápidos, dar información a tiempo para lograr corregir los errores. Para monitorear se debe realizar observaciones, utilizando los sentidos para evaluar las características del cacao, además de medir atributos físicos

y químicos, aplicando también un análisis que permita determinar sustancias tóxicas o macroorganismos. (NCh2861-2011, 2011).

**Principio 5:** Establecer medidas correctoras cuando el PCC no está controlado

Las acciones correctivas deben ser apropiadas cuando los límites críticos son excedidos. Estas correcciones deben eliminar el peligro real o potencial detectada en la monitorización. Posteriormente las acciones deben demostrar que el punto de control crítico ha sido regresado a control.

**Principio 6:** Establecer procedimiento de verificación que el sistema de HACCP funciona.

Se lleva a cabo mediante análisis, muestreos y pruebas adecuados, verificando la conformación que los peligros potenciales que está expuesto el proceso de cacao en grano identificados. (NCh2861-2011, 2011).

**Principio 7:** Establecer un sistema de registro y documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios. (Castilla calle & Jiménez Huamaní, 2017)

Se debe contar con una documentación adecuada, para el cual debe haber un responsable de mantener al día los registros, y siempre estar disponibles para su verificación. (Farfán Garcia, 2018)

Un ejemplo claro de plan HACCP se tiene

**Tabla 4-2:** Plan HACCP

Punto Crítico de Control (PCC)	Peligros significativos	Límites críticos	Monitoreo				Acciones correctivas	Verificación	Registro
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Fermentación	Anaerobios, mohos, mala calidad del producto	Fermentación con parámetros de control de calidad. Medida temperatura y tiempo de fermentación. (45±5°C)	Tiempo y temperatura de fermentación	Registrando la temperatura-tiempo de la fermentación	En cada proceso	Supervisor del proceso de fermentación	Detener el proceso, Mayor tiempo de fermentación	Revisión diaria de todos los registros. Calibración trimestral del termómetro	Registro de temperatura Registro de fermentación
Secado	Anaerobios, mohos	Secado en parámetros de control de calidad INEN Medida en humedad (<7%)	% humedad de secado	Registrando humedad de secado	En cada proceso	Supervisor del proceso del secado	Detener el proceso, Mayor tiempo de secado	Revisión diaria de todos los registros. Calibración trimestral del medidor de humedad	Registro de temperatura Registro de secado

Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_

Dirección de la Empresa: \_\_\_\_\_

Descripción del Producto: \_\_\_\_\_

Distribución y almacenamiento por el consumidor final: \_\_\_\_\_

Intención de uso y tipo de consumidor: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**Fuente:** (NCh2861-2011, 2011)

#### **2.4.1. Sistema de Gestión de calidad**

En los últimos años en los sectores económicos el concepto de calidad a tomado fuerza, esto se debe que el mercado existe una gran variedad de opciones al momento de seleccionar un producto. Se debe tener en cuenta que los sistemas de gestión de calidad se rigen bajo las normas ISO, las cuales se basan en conjunto de acciones que permitan al productor o prestador del servicio conocer las necesidades, requisitos y expectativas de sus clientes. Es así que al darse cuenta que al implementar los sistemas de gestión de calidad se proporciona iniciativas de desarrollo sostenible, mediante estrategias de calidad las empresas deciden implementarla.

#### **2.4.2. Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria**

Es un conjunto de políticas, procesos, procedimientos documentados y registrados. Esta documentación ayuda definir las reglas internas que definen a la empresa tanto en la elaboración y entrega del producto hacia sus clientes. Por lo cual las SGSA se debe acoplar a las necesidades de la empresa y de los servicios o producto que brinda (ISO 22000, 2018).

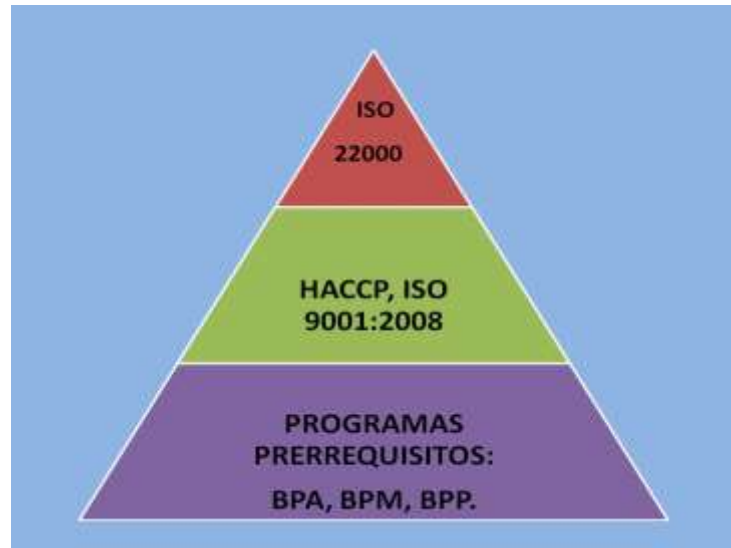
Ahora bien, la inocuidad alimentaria en forma simple se puede denominar como la garantía que un alimento no causara daño durante su preparación y/o cuando se consuman, lo cual se logra mediante sistemas que aseguren la calidad basada en las buenas prácticas (Niño Sánchez, 2020). La industria alimenticia tiene la responsabilidad de generar alimentos inocuos y de calidad para poder llegar al consumidor. Es así que la FAO y la OMS mencionan en varias publicaciones que las enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) ocurren por un mal procesamiento del alimento, es por ello que durante todo el proceso de realización del alimento debe existir controles de los riesgos inherentes a los alimentos como son los peligros químicos, físicos y biológicos. (Ramirez et al, 2020)

**Tabla 5-2:** Peligros asociados a los alimentos

<b>Biológicos</b>	<b>Químicos</b>	<b>Físicos</b>
Virus, bacterias y parásitos presentes en los alimentos, los hongos y sus sustancias tóxicas que secretan, insectos.	Tienen origen en la contaminación ambiental, que aparece por causas naturales, así como por la actuación humana. Además, por causas de elaboración y manipulación incorrecta de alimentos, al igual que el uso irracional de aditivos.	Fragmentos u objetos extraños no deseados que pueden causar daño al consumidor.

Fuente: (Ramirez et al., 2020)

Para establecer los controles se cuenta con sistemas como HACCP o la NTC 22000:2015, mimas que permiten en la producción de cacao identificar los peligros vinculados a cada fase, así como evaluar los riesgos consiguientes y determinar las operaciones en las resultan eficacias.



**Figura 8-1:** Sistema de calidad de los alimentos

Fuente: (Guanga, 2018)

Para prevenir las ETA, se debe aplicar controles durante el proceso de manipulación del alimento, desde la producción en el sector agrícola hasta el consumo del mismo, según la sección 8 de norma ISO 9001:2015. Para la definición de controles se cuenta con sistemas de aseguramiento de la inocuidad y la calidad basados en las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y las (BPM), Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) y el Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN) (Niño Sánchez, 2020).

Por lo que se debe manejar una Buenas Prácticas Agrícolas que va desde la siembra del cultivo hasta su cosecha de los productos con finalidad que toda la fruta este certificada asegurando la inocuidad, evitando los riesgos asociados a la producción primaria del cacao. Estas también consideran el cuidado del productor y del medio ambiente.

Ahora bien, muchas de las ocasiones en busca de ofrecer un cacao de calidad, libre de enfermedades en el cultivo se llega a utilización pesticidas para evitar que estas causen pérdidas de hasta el 60% en la producción, además de aplicar las buenas prácticas agrícolas para evitar la incidencia causadas por las enfermedades dentro de las plantaciones (Bustamante Moreno & Venegas, 2020) (Guanga, 2018).



Los plaguicidas son químicos que se utilizan en la agricultura para proteger los cultivos de malezas, hongos, insectos y otras plagas. Sin embargo, estos también son causantes de enfermedades en humanos al ser tóxicos y perjudiciales para el medio ambiente, teniendo restricciones de uso por el daño que éstos pueden ocasionar. En la Unión Europea existen restricciones y controles muy estrictos para estas sustancias químicas. De hecho, existe una lista de plaguicidas prohibidos y otros que pueden usarse sin sobrepasar los límites máximos permitidos. El sobrepasar los Límites Máximos de Residuos (LMRs) genera trazas de plaguicidas en el producto y por ende un castigo y potencial devolución de un contenedor de cacao.

Por otro lado, al no realizar la producción mediante métodos que aseguren la calidad, se da un impacto ambiental por residuos de fertilizantes generando aguas superficiales y subterráneas con nitratos, nitritos, amonio, fósforo y nitrógeno ocasionando problemas de eutroficación en ríos, esteros y cuerpos de agua en general.

Ahora bien, según el Banco Central del Ecuador en este tiempo que una pandemia sometió al mundo, en el cierre del año 2021 el sector cacaotero ha tenido un repunte en producción y ventas siendo sus principales comparadores el sudeste asiático y Estados Unidos. Como consecuencia a las exportaciones subieron pasando de 392000 toneladas a 400000 toneladas, si se habla de términos monetarios se tiene un aproximado de un billón de dólares en exportación de cacao. (La Hora, 2021)(Alcivar Córdova et al., 2021)

## **2.5. ISO 22000**

Es una norma ISO internacional elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización que se aplica a los Sistemas de Gestión de Seguridad Alimentaria (SGSA) de organizaciones públicas y privadas, con la finalidad de garantizar la calidad y la inocuidad del alimento que producen; para el efecto, se realiza la identificación de procesos, identificación y gestión de riesgos y oportunidades, implementación de pre requisitos, identificación y gestión de pre requisitos operacionales y puntos críticos de control a través de un Plan HACCP, medición del desempeño de los procesos, la inocuidad de los productos, riesgos y oportunidades, y manejo de No Conformidades y Acciones Correctivas según corresponda

## **2.6. Costes de implementación y certificación ISO 22000:2018**

Los costes de implementación de la norma ISO 22000 van a variar dependiendo el número de procesos, locaciones, número de productos y líneas de la producción, el compromiso del personal, el nivel de madurez respecto al cumplimiento de pre requisitos (BPM, POE, POES), tiempo

deseado en implementar el estándar (norma) y los recursos (humanos, tecnológicos, financieros, otros) puestos a consideración para llevar adelante un correcto proceso de implementación.

Los procesos de implementación variarán en sus costes dependiendo las variables citadas líneas arriba y otras que se considerarán dependiendo la particularidad de cada caso. De manera general se puede implementar ISO 22000 en un lapso de entre cuatro meses a seis meses, para posteriormente pasar a un proceso de certificación, que por lo general oscila entre uno a tres meses más aparte de los tiempos incurridos en el proceso de implementación.

#### ***1.6.1. Estructura de la ISO 22000:2018***

La estructura de la norma se encuentra dividida en 10 secciones, de las cuales las tres primeras son introductorias y las restantes contienen los requisitos para el SGSA (Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria)

#### **Sección 4: Contexto de la organización**

Se trata de los requisitos que comprenden la organización de la empresa para poder implementar un SGSA. Donde se incluye los requisitos para lograr identificar problemas externos e internos. Al igual que identificar las partes interesadas y sus expectativas, definiendo el alcance de las SGSA e identificar cómo interactúan los procesos (ISO 22000, 2018).

#### **Sección 5: Liderazgo**

Cubren la necesidad o requisitos de liderazgo por parte de la alta dirección sea fundamental en la implementación de SGSA, demostrando el compromiso con el SGSA asegurando la atención al cliente, llamado además de definir y comunicar la política de calidad mediante la asignación de roles en toda la organización

Las características que debe demostrar el liderazgo por parte de la alta dirección y compromiso con el SGSA son:

- Asumir la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficiencia del SGSA.
- Asegurar que se establezca la política de seguridad alimentaria

- Promover el uso del enfoque a procesos el pensamiento asado en riesgos.
- Asegurarse que los recursos necesarios estén disponibles para desarrollar el SGSA.
- Apoyar al personal a contribuir la eficacia del SGSA.
- Promover la mejora y el enfoque en el aumento de la satisfacción al cliente

## **Sección 6. Planificación**

La alta dirección de la organización debe definir mediante planificación el trabajo continuo del SGSA. Mediante la evaluación de las oportunidades, así como de los riesgos que presenta implementar las SGSA en la organización. Identificar los objetivos de seguridad alimentaria y como poder cumplir con los mismos (ISO 22000, 2018).

Cabe destacar que, para poder gestionar los riesgos y oportunidades, se debe partir de un análisis del contexto en el cual se desenvuelve la organización. Para el efecto, se genera una Matriz FODA como la que a continuación se detalla. Una vez definida la matriz FODA, de las fortalezas y oportunidades se identifican las oportunidades de negocio; mientras que, de las debilidades y amenazas se identifican los peligros; mismos que a su vez generarán riesgos del negocio. Tanto oportunidades, como riesgos del negocio se gestionan y monitorean y reportan su cumplimiento.

A continuación, se presenta Matriz FODA referencial para su consideración:

**Tabla 6-2: FODA**

<b>Matriz FODA</b>	
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Zona de producción estratégica para la producción de cacao.</li> <li>-Programas y proyectos para incentivar el cultivo de cacao.</li> <li>-Apoyo en cuestiones técnicas y financiamiento.</li> <li>-Incremento en la demanda del cacao</li> <li>-Convenios internacionales</li> <li>-Apoyo tecnificado en el manejo de plagas y otras enfermedades</li> <li>-Certificaciones de calidad y reconocimiento a nivel internacional.</li> <li>-Surgimiento de fuentes alternativas de ingresos para la actividad en el campo, como provisión de servicios ambientales, agroforestería-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plagas y enfermedades en la plata de cacao que no se pueden controlar, ocasionando grandes efectos sobre la producción del país.</li> <li>-Desestabilidad económica y política del país</li> <li>Inundaciones en épocas de lluvias.</li> <li>-Inundaciones en épocas de lluvias.</li> <li>-Barreras de entrada a mercados internacionales</li> <li>-Desastres naturales</li> <li>-Empresas transnacionales</li> </ul>
<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Producción de cacao bajo principios de agroecología.</li> <li>-Personal capacitado y calificado</li> <li>-Certificaciones, Agrocalidad para la calidad de cacao fino de aroma del mundo</li> <li>-Calidad en el producto</li> <li>-Productores con áreas de producción apropiados para la obtención de cacao</li> <li>-Importante nivel de posicionamiento de la variedad de cacao Nacional entre los cacaos finos.</li> <li>-El desarrollo de CCN-51 de alta productividad determina poder competir en el mercado del cacao corriente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Larga cadena de comercialización interna y concentración del mercado en las etapas de procesamiento de cacao.</li> <li>-Débil articulación de instituciones públicas y gubernamentales locales.</li> <li>-La tecnología utilizada para la producción de cacao en el Ecuador en su mayoría no permite reducir el consumo energético.</li> <li>-Alto índice de susceptibilidad de áreas de cultivo ante enfermedades.</li> <li>-Industria con limitaciones en su competitividad y con infraestructura que no se ha modernizado.</li> <li>-Falta de un área enfocada en la logística y distribución</li> </ul>

Fuente: (Balladares Villalva & Morales Ruiz, 2020)(Acebo, 2016)

Como se mencionó líneas arriba, de la Matriz FODA se desprenden los riesgos y oportunidades. En cuanto se refiere a los riesgos y oportunidades en el entorno del negocio se tiene:

**Tabla 7-2: Riesgos y Oportunidades del Negocio**

<b>Riesgos del Negocio</b>	<b>Oportunidades del Negocio</b>
El sector del cacao es intensivo en capital, ya que cuentan con estrictas regulaciones en el mercado alimentario.	Las perspectivas económicas en los últimos años por parte del gobierno de turno causó una desaceleración en el crecimiento económico, Sin embargo, en la pandemia causada por el COVID-19 el cacao tuvo mayor demanda a comparación de los años anteriores.
Llegada de nuevos actores foráneos al mercado nacional (Franco, 2019).	Nuevos acuerdos comerciales han dado paso que los productores de cacao se vean beneficiados mediante un plan de mejora de competitividad, ocasionado que se fomente el cambio en la matriz productiva en cuanto a la producción y exportación del cacao.
Falta de acceso a créditos bancarios por parte de los productores, resultando desfavorable para los pequeños productores.	Crecimiento de la siembra de cacao en el Ecuador y la productividad de las plantaciones.
	Programas para la erradicación de cultivos ilícitos que promueven la siembra del cacao.
	La producción del cacao se lleva a cabo con herramientas básicas y la incorporación de tecnología muy simple. (Rodríguez & Fusco, 2017)
	Es importante que se produzca cacao mediante procesos libres de agroquímicos, garantizando la protección del medio ambiente, dicha garantía debe ser plasmada mediante la certificación para los productos exportados.
	Posibilidad de ingresos para pequeños productores, gracias a la existencia de asociaciones fuertes que se encargan de llegar a mercados más grandes. Esto gracias a comercio justo con normas de regulación para el intercambio comercial.

	Ofrecer al mercado internacional certificaciones de producto orgánico, con procesos de producción amigables con el ambiente generando beneficios a median o y largo plazo.
	Implementar nuevos acuerdos bilaterales y multilaterales con el objetivo de expandir los clientes del cacao ecuatoriano, contribuyendo al crecimiento económico nacional del país. (Muñoz Angulo, 2019)

**Realizado por:** María Villacis, 2022.

## **Sección 7. Soporte**

Se refiere a la administración de todos los recursos para el SGSA, controlando los recursos, tanto humanos, la infraestructura y edificios, el entorno de trabajo, conocimiento organizativo, y los recursos de medición y control.

Se debe garantizar que el personal tenga conocimientos y competencia sobre el proceso que atiende, así como se deben establecer estrategias claras de comunicación interna y externa según corresponda. Cabe recalcar que, se debe llevar a cabo un programa de capacitación capaz de transmitir la información relacionada a las actividades de la organización para precautelar el calidad e inocuidad el producto, como a la vez la eficacia y eficiencia resultante en todos sus procesos (estratégicos, operativos, y de apoyo) con la finalidad de alcanzar los objetivos planificados. Tanto las autoridades como el personal deben actualizar sus conocimientos, relacionarse con otras personas y satisfacer las necesidades para llevar a cabo su trabajo. La capacitación debe ofrecer resultados positivos, al igual que un incremento en la productividad y calidad del trabajo.

La capacitación debe estar dirigido al personal encargado del procesamiento de alimentos, proceso precosecha e industrialización del cacao, además de tener en cuenta que se debe impartir conocimientos sobre manual de seguridad alimentaria y su implementación, es decir tanto en BPA, BPM, POE, POES, HACCP, Inocuidad, Calidad, Trazabilidad, y Sostenibilidad en la cadena de producción de cacao.

Por otro lado, la sección siete (7), hace referencia al control de la información documentada. Si bien es cierto en la actualidad, el control de la información documentada se centra más en el control de la operación y producción primaria, ésta debe controlarse de forma pertinente en la fase de poscosecha y agroindustrialización. Contar con un sistema de gestión documental implica ventajas en la producción de cacao.

- Mayor control en los procesos.
- Mayor control de la trazabilidad de las operaciones dentro del predio
- Mayor facilidad en la recuperación de la información (cultivo, fermentado y secado) teniendo mayor acceso a la información.
- Ahorro de tiempo y dinero.
- Mayor productividad.
- Mayor accesibilidad.

## **Sección 8. Operación**

Tratan los aspectos de la planificación y creación del producto o servicio. Incluyendo los requisitos de diseño, control de proveedores externos, planificación y revisión de los requisitos del producto.

La organización debe planificar e implementar procesos de medición, análisis y mejoras necesarias para la obtención de un cacao de calidad, inocuo, trazable y sostenible, asegurando conformidad y mejora continua del sistema de gestión de seguridad alimentaria.

## **Sección 9. Evaluación del desempeño**

“Se busca controlar el buen funcionamiento del SGSA, mediante ciertos requisitos, tales como el control y la medición de sus procesos, evaluación de satisfacción del cliente, las auditorías internas y la revisión continua de la gestión del SGSA”.

Con la implementación de la norma se busca conocer el desempeño en diferentes áreas como:

### **-Desempeño de los procesos y la gestión de la inocuidad alimentaria**

Se debe medir el cumplimiento de los objetivos por proceso y como éstos agregan valor a la gestión empresarial/organizacional y el cumplimiento de las metas a nivel macro dentro de la organización; así como también, se deberá medir el cumplimiento de la gestión de la inocuidad y el control y disminución de los peligros físicos, químicos y biológicos a través de los programas de pre requisitos (cuando se trata de peligros no significativos), y de pre requisitos operacionales, y Plan HACCP (cuando son peligros significativos).

## **Desempeño y gestión de riesgos y oportunidades**

Se debe medir cual es el estatus de la gestión de los riesgos del negocio/oportunidades y como éstos merman el cumplimiento o no de los objetivos dentro del Sistema de Gestión y la organización. Mientras que la tendencia de la gestión de riesgos debe demostrar que éstos se van eliminando, desapareciendo o minimizando; las oportunidades deberán ser tomadas en base a su priorización de concreción en el contexto en el cual se desenvuelve cada organización.

## **Desempeño buenas prácticas ambientales**

Dentro de estas se encuentran consumo de agua, de energía, generación de sólidos, residuos peligrosos, programa de reforestación y recuperación de corredores biológicos dentro de la hacienda. Cada uno de estos aspectos se controlan y se miden dentro de los procesos de producción del cacao y manejo sostenible del predio agrícola. Dentro de la hacienda “La Bella” se lleva un programa de conservación y biodiversidad, dentro del mismo se ha inventariado especies de flora y fauna, destacando prácticas de conservación de suelo, reforestación y recuperación de bosque secundario como corredores biológicos para generación de nichos y hábitats de especies vulnerables o en potencial peligro de extinción.

## **Desempeño en la salud, seguridad y bienestar del trabajador**

La organización mide el estatus del cumplimiento de los requisitos legales respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo, para el efecto ha identificado y gestionado los riesgos que pueden generar un incidente o accidente laboral con la finalidad de precautelar el bienestar y salud de los colaboradores mientras se encuentran dentro del predio laborando o en su transporte, desde origen de su recorrido hacia destino final y viceversa.

## **Sección 10. Mejora**

Los requisitos necesarios para mejorar el SGSA a lo largo del tiempo, lo que incluye evaluar la no conformidad del proceso y tomar medidas correctivas. Cumpliendo los objetivos, procesos, servicios demostrando la mejora continua desde el punto de vista de eficiencia y eficacia (ISO 22000, 2018).

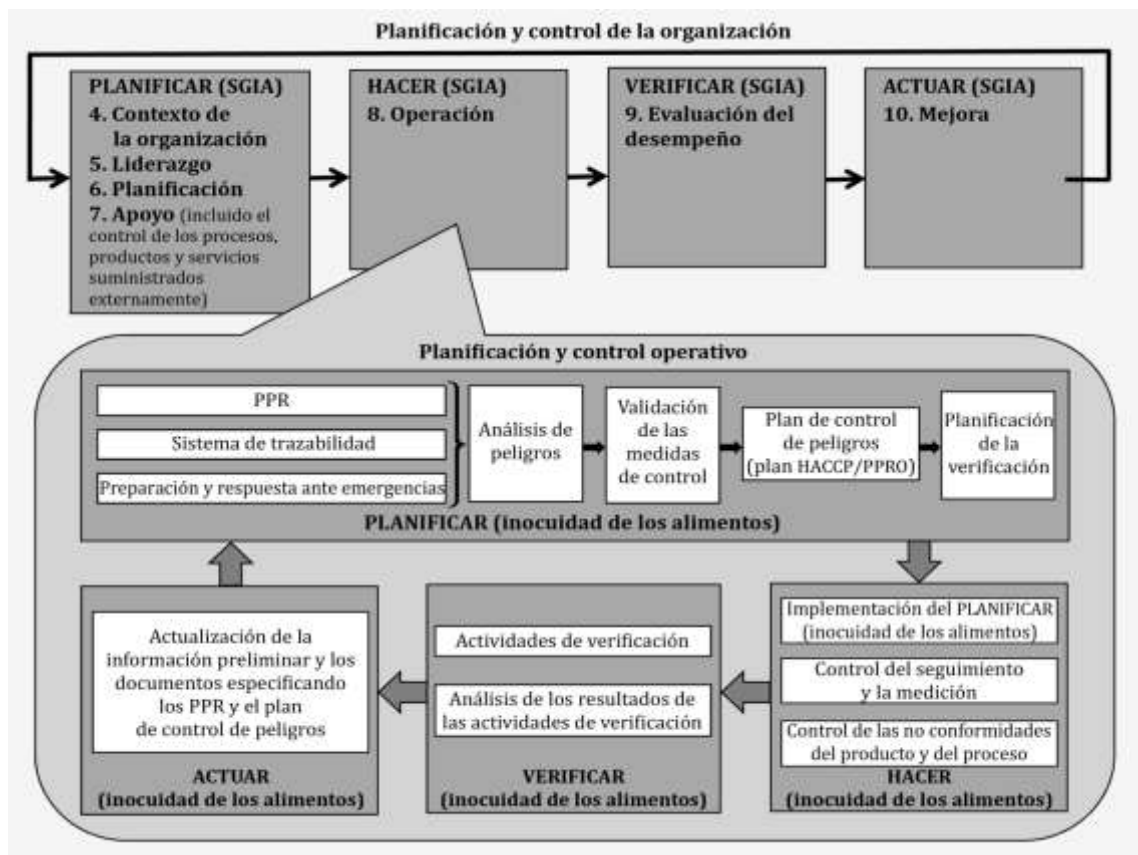
La baja productividad en la agricultura se encuentra asociada a: el bajo nivel de adopción tecnologías de la información dentro del predio agrícola, la ineficiencia en prácticas de manejo agronómico, la contaminación del ambiente, la falta de sostenibilidad socio-ambiental, y la falta



de educación. Esto ha hecho que se replantee la forma de ver la agricultura y como concebir la producción de una forma más holista que no solo considere los factores económicos, sino que también vele por los factores sociales y ambientales invisibilizados por mucho tiempo dentro de la producción de cacao.

La mejora continua dentro del cultivo de cacao y su poscosecha se ve reflejada en el ciclo de Deming (Planificar – Hacer – Verificar – Actuar). Una vez que se ha planificado las órdenes de trabajo e identificado los riesgos del negocio y los riesgos de inocuidad, es momento de ejecutar las actividades en los procesos y dar cumplimiento a los objetivos y minimizar los riesgos. Una vez, que se realicen las actividades dentro de cacao proceso, éstas deben ser verificadas y auditadas, para posteriormente levantar las No Conformidades y Acciones Correctivas según corresponda.

El objetivo de la norma es velar y garantizar la calidad y la inocuidad de los productos que se elaboren. Para el efecto, se establece el cumplimiento del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) dentro de las secciones 4 a la 10 como a continuación se muestra:



**Figura 9-2:** Representación de la estructura de Norma Internacional con el ciclo PHVA  
Fuente: (ISO 22000, 2018)

El ciclo PHVA se puede describir brevemente del modo siguiente:

Planificar: establecer los objetivos del 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 y los productos y servicios resultantes, 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. **(ISO 22000:2018)**

### ***1.6.2. Beneficios de la implementación del sistema ISO 22000:2018***

Sin duda es un aporte a una empresa que ayuda a diferenciarse de otras, teniendo una ventaja competitiva en un mercado que cada día crece, además de mostrar que la empresa se rige por estándares de calidad que la NORMA ISO 22000: 2018 que se relaciona con el procesamiento, almacenamiento, fabricación y distribución de productos.

La Norma está diseñada para su posible aplicación en cualquier organización que opera dentro de la cadena alimentaria, tanto de manera directa como indirecta, independiente de su tamaño y complejidad, proporcionando la transparencia necesaria en todas las operaciones, procesados y transacciones realizadas sobre los productos alimentarios.

Los beneficios que presenta son:

**Tabla 8-2:** Ventajas ISO 22000:2018

<b>Ventajas</b>
Se logra un reconocimiento internacional, ya que se alcanzada conformidad con regulaciones mejorando la utilización de los recursos.
Los clientes socios, aliados comerciales tienen mayor confianza del producto y por ende de la empresa, debido a que la mediante la certificación se adopta mejores prácticas y contribuye a la buena imagen.
-Ofrece una mejora continua al que existe la posibilidad que se perfeccionen sus procesos garantizando una mejora en la calidad y seguridad en la cadena alimentaria.
Es una norma auditable con requisitos bien definidos que ofrecen un marco para certificarse independientemente.

Fuente: (ISO 22000, 2018)

## CAPÍTULO III

### 3. METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1. Tipo y diseño de la investigación

Dentro del presente trabajo de titulación se planteó una tipología de la investigación mixta la cual guarda una relación Cualitativa y Cuantitativa, al mismo tiempo se aplicó la metodología descriptiva debido a que se realizó el análisis de la situación actual del cumplimiento de los requisitos establecidos en las BPA e ISO 22000:2018, mediante lista de verificación los datos generados se valoraron, tabularon según el grado de cumplimiento de los requisitos impuestos en la normativa.

#### 3.2. Método de la investigación

##### 3.2.1. Metodología Descriptiva

Se realizó el análisis de la situación actual en dependencia al cumplimiento de los requisitos establecidos en las BPA e ISO 22000:2018, mediante una lista de verificación con los datos generados se valoró, tabuló y se procedió al análisis del grado de cumplimiento de los requisitos de la norma. Y tras la implementación de los requerimientos BPA e ISO 22000:2018 el análisis de cumplimiento satisfactorio sobre cada ítem.

#### 3.3. Tratamiento de la información

Considerando la naturaleza netamente descriptiva de la presente investigación, se ha utilizado dentro del tratamiento metodológico y estadístico de la información recolectada, mediante la observación directa y documental de los registros referentes al cumplimiento en la etapa de diagnóstico, así como en la de diseño las siguientes técnicas, gráficas y herramientas para representar la información:

- Análisis de frecuencia acumulada
- Tablas de contingencia para la información cualitativa
- Gráficos de representación para la información cuantitativa.

##### 3.3.1. Instrumentos para la representación de datos

Tanto para el diagnóstico inicial y la etapa de diseño referente al cumplimiento de la normativa BPA e ISO 22000:2018 se aplicó una matriz basada en la escala tipo Likert correspondiente a la

tabla 1-3 donde se especifica la transformación de los datos cualitativos a cuantitativos como se detalla a continuación:

**Tabla 1-3:** Parámetros para la evaluación del cumplimiento de las normativas BPA e ISO 22000:2018.

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje</b>
Ninguno	Cuando la unidad de análisis no cuenta con ningún tipo de documentación sobre el requerimiento de la normativa.	0
Muy poco implementado	Cuando existe un registro de evidencias esporádico sobre el requerimiento de la normativa.	20
Poco implementado	Cuando existe un registro de evidencias sobre el requerimiento de la normativa, pero no se emplea en ninguna fase del proceso productivo.	40
Parcialmente implementado	Cuando existe un registro de evidencias sobre el requerimiento de la normativa, pero no se emplea los formatos establecidos por la misma en ninguna fase del proceso productivo.	60
Casi implementado	Cuando existe un registro de evidencias sobre el requerimiento de la normativa, pero no se emplea los formativos establecidos.	80
Implementado	Cuando existe un registro de evidencias sobre el requerimiento de la	100

	normativa y se emplea los formatos establecidos por la misma en las fases del proceso productivo.	
--	---	--

### 3.4. Población y muestra

La población de estudio estuvo constituida por la materia prima, el personal encargado del proceso productivo, el personal encargado de verificar los controles de calidad en los procesos, las áreas de trabajo, la documentación y la dirección. Por tal el universo de estudio es en el cual se aplicaron los análisis y recolección de datos, sin ser necesario la toma de muestras, ni la formación de estratos.

### 3.5. Unidad de análisis

Para la presente investigación se consideró todos los procesos involucrados dentro de la cadena de producción agraria de cacao en la hacienda “La Bella” desde la siembra, cosecha, almacenamiento y distribución.

### 3.6. Técnica de recolección de datos primario y secundario

- **Lista de verificación:** se consideró el registro del nivel de cumplimiento de las variables o requerimientos referentes a las normas ISO y las BPA.
- **Observación:** fue el registro visual de lo que ocurre en la situación real in situ, por lo tanto, a través de esta técnica se obtuvieron datos tanto cualitativos como cuantitativos, logrando captar, apreciar y percibir la realidad interior de la problemática.
- **Revisión documental:** se aplicó mediante la auditoria fase 1 en la cual se verificó la correcta elaboración de todos los documentos del sistema de Gestión y Seguridad Alimentaria.

### 3.7. Hipótesis

#### 3.7.1. Hipótesis general

¿El diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico si permite cumplir con las BPA e ISO 22000:2018, para la hacienda “La Bella”?

### ***3.7.2. Hipótesis específicas***

- ¿El diagnóstico inicial documental y físico del proceso productivo si permite verificar el estado actual de la hacienda “La Bella”?
- ¿La elaboración de los documentos necesarios para el cumplimiento de las normas si permite el desarrollo de diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria?
- ¿El desarrollo de un Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018 si permite verificar todos los criterios de inocuidad y calidad basados en dichas normas?
- ¿La auditoría fase 1 (gestión documental) si permite validar el sistema de gestión de BPA e ISO 22000: 2018?

## **3.8. Identificación de variables**

### ***3.8.1. Variable dependiente***

- Sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico, para la hacienda. “La Bella”.

### ***3.8.2. Variable independiente***

Programas Pre Requisitos basados en BPA e ISO 22000:2018

**Tabla 2-3:** Operacionalización de variables

Conceptos	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Técnica
<b>Variable independiente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programas Pre Requisitos basados en BPA e ISO 22000:2018</li> </ul>	BPA- ISO22000:2018	Instalaciones	Diseño de planta y cumplimiento de requisitos propuestos	Lista de verificación
		Operaciones	Cumplimiento de requisitos operacionales	Lista de verificación
		Plan de capacitación e instrucción del personal y su cumplimiento	Higiene Personal	Lista de verificación
<b>Variable dependiente</b> Sistema de gestión de seguridad alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico, para la hacienda. “La Bella”.	Documentación	Procedimientos de instructivos y procedimientos	Elaboración de instructivos y procedimientos	Lista de verificación
	Validación de sistemas de control	Aplicación y cumplimiento de las medidas de control	Validad, verificación y mejora del sistema de gestión de inocuidad	Lista de verificación
	Mejora	Aplicación de acciones de mejora	Validad, verificación y mejora del sistema de gestión de inocuidad	Lista de verificación

Realizado por: María Villacis, 2022.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Implementación del sistema de gestión de seguridad alimentaria en la hacienda “La Bella” bajo la norma ISO 22000:2018

A continuación, se tiene una guía de implementación del sistema de gestión en cuanto se refiere a la inocuidad alimentaria basada en la norma ISO 22000:2018. Donde cuyo objetivo principal fue la aplicación de dicho sistema en la hacienda “La Bella” encargada de producir cacao en grano, y cuyo resultado buscado fue obtener un producto de calidad que cumpla con los requisitos de inocuidad, asegurando la estandarización de la calidad.

El sistema de gestión de inocuidad alimentaria tuvo un alcance en la elaboración, almacenamiento, servicios de limpieza y manejo de químicos de uso agrícola, así como del control en la etapa de fermentación y secado.

#### 4.2. Aplicación de los requisitos contenidos en la norma ISO 22000:2018

##### 4.2.1. *Objetivo y campo de aplicación*

Para llegar a implementar el sistema de gestión de Seguridad alimentaria fue necesario tener en cuenta los requisitos de control que cumple la hacienda “La Bella” durante la producción del cacao, para lo cual se llevó a cabo un análisis de la situación actual de la misma enfocado en los siguientes puntos.

- Actividad de la hacienda.
- Organigrama.
- Sistemas de gestión implementado
- Sistema de seguridad alimentaria.
- Certificaciones y acreditaciones.
- Recursos materiales y humanos requeridos.

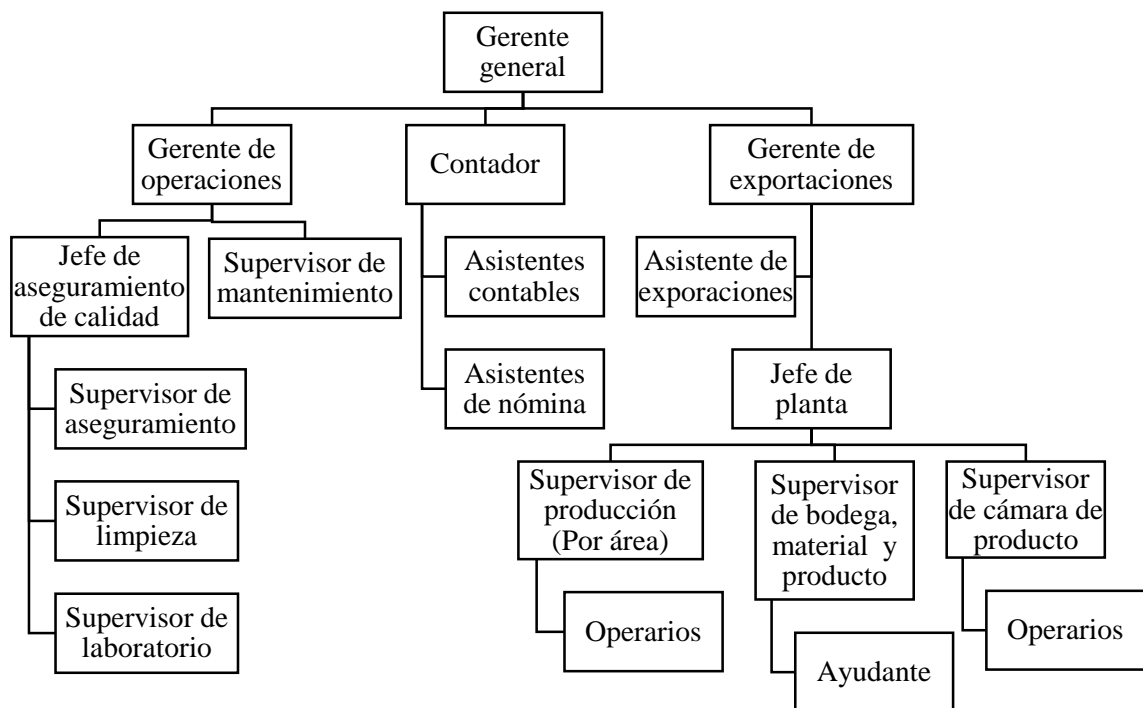
##### 4.2.2. *Actividad de la hacienda*



Se definió la actividad que se realiza en la hacienda “La Bella” delimitando los productos a partir desde la obtención de la mazorca de cacao hasta la obtención del cacao en grano, además de su procesamiento como la fermentación y secado. Se definieron las áreas de manipulación, tanto en el procesamiento, recepción de la materia prima, almacenamiento y transporte.

#### 4.2.3. Organigrama

Es la configuración jerárquica de la hacienda “La Bella” representada gráficamente, la cual está segmentada en áreas o departamentos de trabajo con una función específica y cuenta con cargos específicos determinados.



**Figura 1-4:** Organigrama

Realizado por: María Villacis, 2022.

#### 4.3. Sistema de gestión implantado

Se llevó a cabo el análisis sobre la existencia de un sistema implantado en relación a los procesos en los cuales se consideró:

- Programa de prerequisites
  - Buenas Prácticas Agrícolas
  - Buenas Prácticas de Manufacturas
  - Programas Operacionales Estandarizados de Sanitización

- Programa de prerrequisitos operacionales
  - Puntos del Control (PCs o PPROs)
- Plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control)
  - Puntos Críticos de Control (PCCs)

#### ***4.3.1. Sistemas de Seguridad Alimentaria***

Se consideró si la hacienda “La Bella” cuenta con un sistema de seguridad alimentaria y si este existe se consideró si se está desarrollando dentro de un marco eficaz, cuya finalidad fue el de gestionar las responsabilidades relacionadas a la obtención de un cacao con la inocuidad necesaria para ser comercializado.

Bajo este contexto se evaluó:

- Procesos de obtención de plantación adecuada para lograr que la materia prima sea la más adecuada.
- Proceso de elaboración (fermentación y secado).
- Planes de limpieza y sanitización.
- Medidas de prevención de riesgos laborales, así como de peligros en los alimentos.

#### ***4.3.2. Certificaciones y acreditaciones***

Se han identificado las certificaciones o acreditaciones que la hacienda ha recibido, siendo estas:

- Permiso de funcionamiento otorgado por los bomberos y municipalidad.
- Certificado de Buenas Prácticas de Manufacturación.
- Aplicaciones de normas INEN referente a seguridad alimentaria.

Tras esta identificación se generó un punto de partida en la determinación del sistema de gestión, ya que se ha dado el primer paso para generar un sistema de gestión e inocuidad alimentaria apegado a la realidad actual de la unidad de estudio.

### 4.3.3. Recursos disponibles

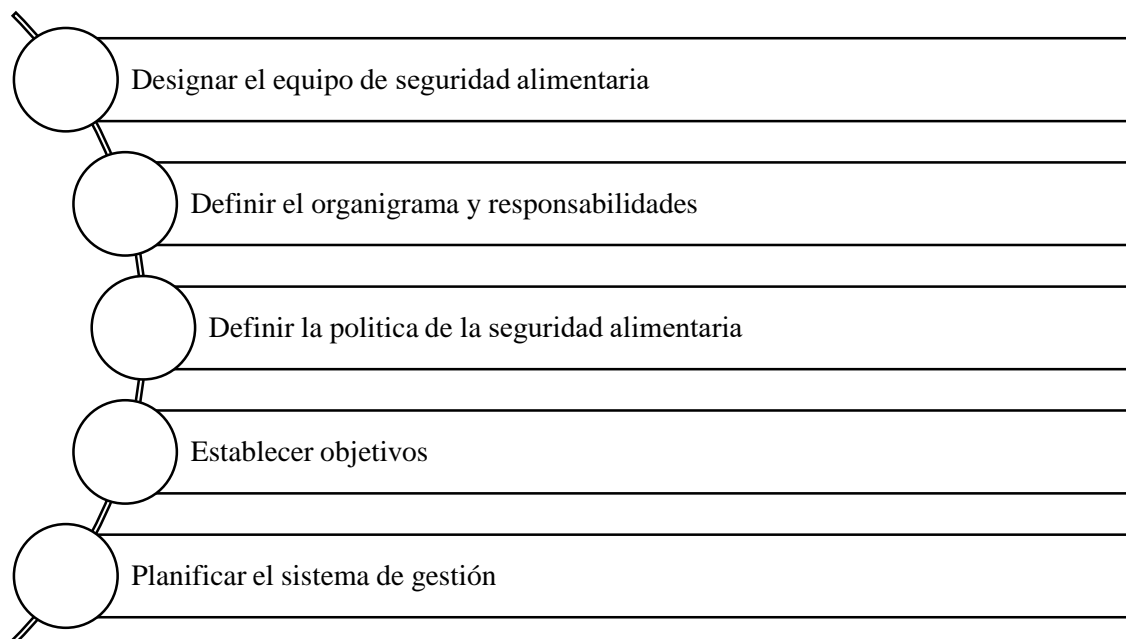
Se evaluaron y determinaron los recursos humanos y económicos que se destinaron al desarrollo del sistema de gestión de inocuidad.

### 4.4. Referencias Normativas

Las referencias que se tomaron en cuenta para la aplicación del sistema de gestión de la seguridad alimentaria SGSA fueron las normas BPA e ISO 22000:2018.

### 4.5. Sistemas de gestión de seguridad alimentaria

Para establecer es sistema de gestión de seguridad alimentaria se siguieron los siguientes pasos:



**Figura 2-4:** Requisitos para implementar el sistema de gestión de inocuidad alimentaria

Realizado por: María Villacis, 2022.

#### 4.5.1. Equipo de seguridad alimentaria

Se designó un equipo de trabajo el cual fue compuesto por un líder al cual se le encargaron las siguientes obligaciones:

- Dirigir y coordinar el trabajo del equipo
- Llevar a buen funcionamiento el sistema de inocuidad
- Servir de enlace entre el equipo para direccionar el proceso de inocuidad.

#### ***4.5.2. Organigrama y responsabilidades***

El equipo dentro de un organigrama propio ya establecido, se le asignaron funciones específicas, así como diferentes tareas y responsabilidades para garantizar el funcionamiento del sistema.

#### ***4.5.3. Política de seguridad alimentaria***

La política de seguridad alimentaria aplicada en el presente trabajo de titulación contemplo:

- Cumplir con los requerimientos legales y reglamentos de Ecuador que deben disponer o dictaminar el Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Garantizar la calidad e inocuidad del producto en todas las fases de elaboración.
- Definir que se cimienta bajo un enfoque de procesos y mejora continua.
- Debe ser comunicada y entendida al personal en todos los niveles.
- Debe ser coherente con los objetivos específicos del sistema de gestión cuantificables
- Ser adecuada con las decisiones que tome la organización y las actividades realizadas por las mismas.

#### ***4.5.4. Establecer objetivos***

Al establecer un sistema de gestión de inocuidad alimentaria se fue necesario establecer objetivos acoplados a los requerimientos de la unidad de análisis, en tanto estos objetivos para cada problemática fueron:

- Específicos.
- Medibles.
- Alcanzables y planificados.
- Realistas
- Oportunos en el tiempo

#### ***4.5.5. Planificar el sistema de gestión***

Se desarrollaron los documentos con las actividades necesarias para la implantación del sistema mediante la dirección del equipo de seguridad alimentaria, además de tener en cuenta que existencia de todos los recursos necesarios para la implementación el sistema.

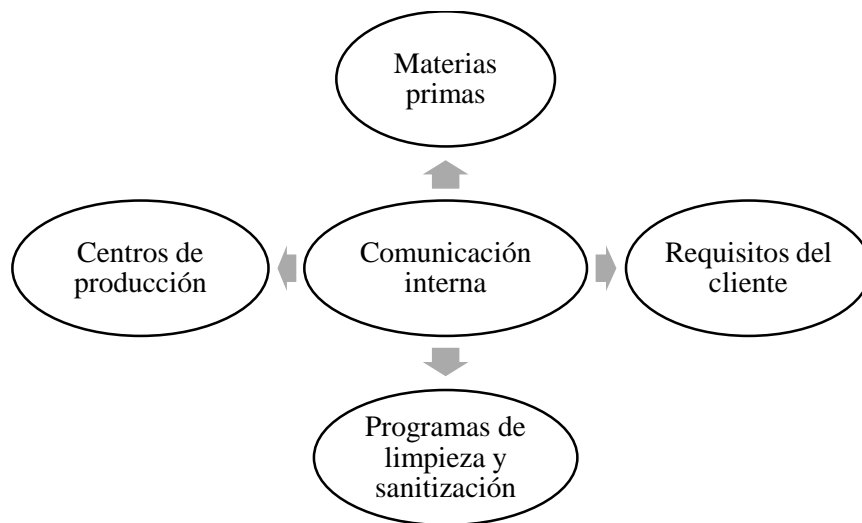
Además, se consideró la siguiente documentación:

- Procedimientos documentados requeridos por la norma
- Registros necesarios
- Documentos propios de la organización en busca del buen funcionamiento del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos.

Cabe mencionar que el sistema de gestión de seguridad alimentaria establecido está sujeta a verificación y actualización y debe es capaz de ser adaptable a cambios dentro de los parámetros de seguridad por la presencia de nuevos riesgos o contaminaciones que se puedan presentar.

#### 4.6. Responsabilidades de la dirección

Los supervisores de cada área formaron parte activa en el sistema de gestión de la seguridad alimentaria ya que brindaron la información y recursos necesarios para lograr el desarrollo del sistema. Por lo cual a continuación se muestra las obligaciones necesarias para su conformación:

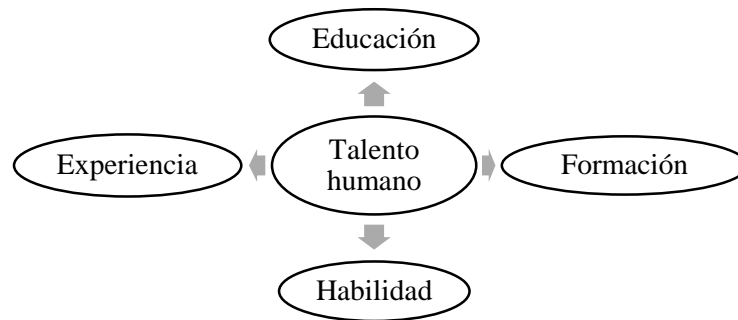


**Figura 3-4:** Comunicación interna

Fuente: (Daquilema Chafra & Córdova Bravo, 2019)

#### 4.7. Recursos humanos

Para llevar a cabo las tareas fue necesaria la asignación de personal el mismo que cumplió con las siguientes actividades:



**Figura 4-4:** Requisitos de talento humano

**Fuente:** (Daquilema Chafra & Córdova Bravo, 2019)

Se consideraron las características de cada miembro que forma parte en el establecimiento del sistema por lo que fue fundamental que las personas del equipo cuenten con requisitos de educación, habilidades, experiencia y tengan una formación previa referente a la inocuidad alimentaria. Para seleccionar los miembros del equipo de inocuidad se utilizó la siguiente ficha:

**Tabla 1-4:** Ficha identificar habilidades para un puesto de trabajo

Identificación del puesto		
<b>Nombre del puesto</b>		
<b>Fecha de aplicación</b>		
Actitudes deseables o no deseables para el desempeño del puesto		
<b>Aptitudes</b>	<b>Deseable</b>	<b>No deseable</b>
Agudeza visual		
Agudeza auditiva		
Capacidad táctil		
Rapidez expresiva		
Iniciativa		
Creatividad		
Capacidad de juicio		
Atención		
Nivel académico		
Trabajo de equipo		
Comunicación interpersonal		
Orden y organización		
<b>Experiencia anterior en puestos similares</b>		
Se requiere		
No se requiere		
¿En caso de requerir experiencia, cual es el tiempo?		

**Realizado por:** María Villacis, 2022.

#### **4.8. Planificación y realización de productos inocuos**

Se planificaron y desarrollaron los productos con mayor inocuidad posible para ello la norma ISO 22000 establece el desarrollo de los siguientes puntos:

- Programas de prerrequisitos
- Programa de prerrequisitos operacionales
- Requisitos para un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control

##### ***4.8.1. Programa de prerrequisitos***

Se cumplió con los programas de prerrequisitos operacionales. Permitiendo controlar los peligros que se puedan dar dentro del proceso de obtención del cacao en grano. Considerando posibles fuentes de contaminación y las medidas a tomar para evitarlas, estas acciones fueron documentadas. De este modo los prerrequisitos a implantados fueron los siguientes:

##### ***4.8.1.1. Construcción y diseño de infraestructura para el proceso de fermentación y secado***

- Se mantuvieron de manera adecuada la naturaleza de las operaciones, permitiendo dar garantía de una producción segura y que todo material usado no transmita ninguna sustancia indeseable a los alimentos.
- Se recalcó que las instalaciones deben contar con buenas condiciones hidrosanitarias para el adecuado drenaje del agua o residuos líquidos que se produzcan en los procesos.
- Se estableció la señalización adecuada, con ventilación en caso de ser necesario. En cuanto se refiere a los servicios higiénicos se estableció y controló que estos cuenten con todas sus partes y que sean funcionales

##### ***3.8.1.2. Disposición de las instalaciones y espacios de trabajo***

Los espacios fueron diseñados para facilitar las buenas prácticas de higiene y manufactura, así como el movimiento de los granos de cacao, del personal cumpliendo con las debidas características ergonómicas y protección contra las fuentes de contaminación potencial teniendo en cuenta las entradas para tareas de limpieza y sanitización.

- **Servicios de planta**

La distribución de servicios minimizo el riesgo de contaminación el producto, el diseño del sistema considera el número de personal que ocupara el área, condiciones de temperatura, luz y humedad.

- **Disposición de desechos y aguas residuales**

Los residuos sólidos fueron separados y ubicados en el área designada la cual no está cerca de las zonas de producción o almacenamiento de alimentos, dichos residuos fueron retirados diariamente o según corresponda para evitar la aparición de plagas. Mientras que los desechos líquidos cuentan con un drenaje con capacidad de eliminar los flujos producidos.

- **Accesibilidad para la limpieza y proceso de mantenimiento**

Los equipos o materiales para usar en los procesos de fermentación y secado fueron diseñados para este fin, es decir, que permiten una limpieza y desinfección fácil, las superficies que están en contacto con los alimentos no tienen las características de los mismos, en el caso en que los equipos se utilizaron en procesos térmicos estos son capaces de alcanzar la temperatura adecuada, manteniendo los debidos instrumentos de medición y control de la temperatura. Se desarrollaron planes de mantenimiento preventivo para los equipos y materiales usados en la producción de la plantación de cacao, así como en cada proceso de obtención del producto final.

- **Administración de materiales adquiridos**

En el caso de proveedores de químicos para fumigar, se comprobó que estos cumplan con todos los permisos y con un registro sanitario. En caso del producto, es decir, el cacao en grano cuando fue necesario su transporte en vehículos estos cuentan con las medidas de higiene, la zona destinada a la carga y descarga está protegida de posibles fuentes de contaminación y cuenta con planes de limpieza y sanitización.

- **Limpieza y desinfección, al igual que uso de químicos usados en la agroindustria**

El uso de químicos fue controlado por un técnico, impidiendo que se dé una contaminación del cacao, que pueda causar daños a su calidad. Por lo que se analizaron todas las medidas para evitar la contaminación.



Los agentes químicos de limpieza y sanitización fueron identificados, aprobados por entes reguladores, almacenados en un lugar adecuado y son usados según las instrucciones del fabricante. Los programas de limpieza y sanitización contaron con las siguientes especificaciones:

- Áreas de limpieza
- Equipos y utensilios de limpieza
- Método de limpieza
- Seguimiento y verificación de la tarea
- Inspecciones periódicas por parte del líder de grupo.

- **Control de plagas**

Se contó con todas las medidas de limpieza para evitar la aparición y actividad de roedores, o alguna otra plaga, manteniendo un plan que especifica las medidas a tomar para prevenir la presencia de plagas, el personal designado a cumplir con la desratización y desinsectación fue capacitado, para lo cual se aplicaron los siguientes pasos de capacitación:

- Determinar las plagas a combatir
- Identificar los pesticidas o venenos a ocupar
- Conocer el método de aplicación
- Definir la frecuencia de aplicación
- Evaluar la eficiencia del programa
- Registrar y documentar

- **Higiene e instalaciones para el personal**

El pilar fundamental para cumplir con la inocuidad de los alimentos es la higiene del personal por ello se generó un instructivo de normas teniendo los siguientes puntos:

- Vestuarios y baños
- Comedores y áreas designadas a la alimentación del personal-Ropa de trabajo
- Salud
- Aseo personal
- Comportamiento personal

Cada trabajador indico si se encontraba con algún tipo de enfermedad o lesión para ser separados de la zona de producción o de las zonas que se trabaje con el alimento, en caso de presentar heridas se tomaron las medidas para evitar la contaminación de los alimentos.

#### **4.9. Resultados del diagnóstico inicial de la norma BPA e ISO 22000**

##### ***4.9.1. Diagrama de Ishikawa de la hacienda “La Bella”***

Con finalidad de identificar los puntos críticos relacionados con el proceso de control de calidad y seguridad alimentaria en la producción de cacao dentro de las actividades desarrolladas por parte de la hacienda “La Bella” se realizó una inspección, teniendo en consideración la mejora continua de su producto en relación a su calidad y por ende tener menos defectos, haciéndolos más confiables para los consumidores locales, nacionales e incluso internacionales, además se establecieron mejores técnicas se aumentaron los niveles de producción generando menos desperdicios, disminuyendo las inspecciones y disminuyendo los reportes falsos.

La toma de decisiones formó parte de una atribución del análisis y optimización laboral de los procesos encontrados en la producción de cacao teniendo una visibilidad de los problemas presentes y previniendo los conflictos futuros.

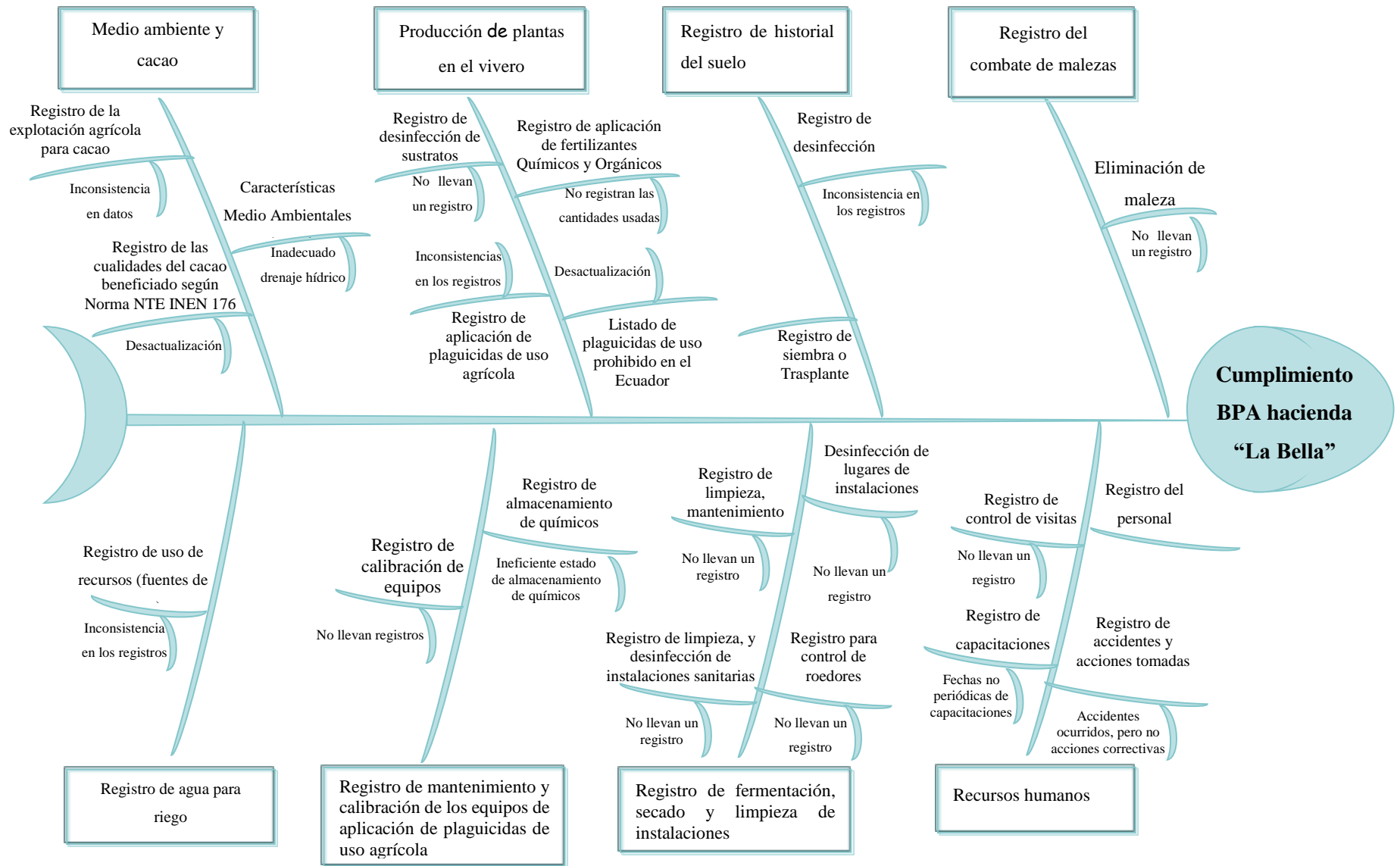


Figura 5-4: Diagrama de Ishikawa de la hacienda "La Bella"

### 3.9.1.1. Análisis General

- **Hallazgos:**

La unidad de análisis no cuenta con documentación y mucho menos orientación sobre la organización en términos de diseño, implementación y manutención del sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria. Se comprobó que solo existe la intención de implementar BPA e ISO 22000:2018.

Al no estar documentados los procesos desde la plantación, la fermentación y secado, no se tiene un manual de calidad, procesos e instrucciones de trabajo, ni control de registros y de riesgos laborales.

- **Análisis del entorno**

Tras realizar un análisis interno y externo se logró identificar factores de desarrollo de la gestión presente en la hacienda “La Bella” partir de los cuales fue posible establece las oportunidades y amenazas de la situación por la cual se atraviesa, así como también las fortalezas y debilidades.

#### **Oportunidades**

- Ventajas competitivas en los mercados nacionales e internacionales
- Crear imagen y prestigio en el mercado
- Apertura de nuevos mercados
- Clientes fieles por el producto recibido
- Manejo de tecnología en el sistema de proceso

#### **Amenazas**

- Sanciones legales al no cumplimiento de estándares internacionales y locales
- Pérdida de imagen nacional e internacional
- Reducción de clientes
- Salida de personal clave de los procesos

#### **Fortalezas**

- Cumplimientos de requisitos legales, contractuales y laborales.
- Manejo de prerrequisitos, Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Análisis de Peligros, base fundamental para sostener un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria.
- Estructura funcional a los procesos que realiza.

### **Debilidades**

- No está establecido debidamente la estructura organizacional.
- No cuenta con un Manual de Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria y una ruta diferenciada de documentos relacionados.
- Cada uno de los procesos falta documentar, así como la falta de un sistema de Análisis de Peligros en criterio de inocuidad alimentaria.
- La capacitación del personal no es contante en cuanto se refiere al Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria.

### **4.10. Diagnóstico inicial del cumplimiento de la normativa BPA**

La primera etapa del diagnóstico inicial en cuanto al estado del cumplimiento de la Normativa BPA constó de la solicitud de la documentación y la inspección de las instalaciones tanto en la plantación de cacao, centro de postcosecha y acopio técnico. La evaluación realizada a las áreas respectivas refleja que la mayoría de la documentación necesaria para la obtención de la certificación de Buenas Prácticas de Agricultura es inexistente o parcialmente inexistente, a excepción de ciertos registros específicos con respecto a los trabajadores que forman parte de esta. En la Tabla 4-3 se puede evidenciar el estado del cumplimiento de la documentación existente en las instalaciones de la hacienda “La Bella” al inicio de la investigación.

**Tabla 2-4:** Estado de la documentación requerida BPA-Diagnóstico inicial

<b>Documentos</b>	<b>Cumplimiento</b>	<b>Porcentaje asignado</b>
Registro de la explotación agrícola para cacao	Muy poco implementado	20%
Características Medio Ambientales y de Suelo	Muy poco implementado	20%
Registro de Desinfección de Sustratos	Ninguno	0%
Registro de Producción de Plantas del Vivero	Parcialmente implementado	60%
Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo	Poco implementado	40%
Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo	Poco implementado	40%

Registro de historial de suelo	Muy poco implementado	20%
Registro de desinfección de suelo	Muy poco implementado	20%
Registro de Siembra o Trasplante	Parcialmente implementado	60%
Registro del combate de Malezas	Ninguno	0%
Registro de Uso de Agua para Riego	Ninguno	0%
Registro de Almacenamiento de Químicos	Muy Poco implementado	20%
Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola	Ninguno	0%
Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones	Muy Poco implementado	20%
Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones	Muy poco implementado	20%
Registro para el Control de Roedores	Ninguno	0%
Registro de Transporte	Parcialmente implementado	
Registro de Control de Visitas	Ninguno	0%
Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo	Muy poco implementado	20%
Registro del Personal	Parcialmente implementado	60%
Registro de Accidentes y Acciones Tomadas	Muy poco implementado	20%
Registro de Capacitación	Muy poco implementado	20%
Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, etc.)	Poco implementado	40%
Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176	Parcialmente implementado	60%
Listado de plaguicidas de uso prohibido en el Ecuador	Poco implementado	40%

Realizado por: María Villacis, 2022.

**Tabla 3-4:** Lista maestra de documentos BPA

<b>Lista Maestra de documentos</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
R.EZC.01.01	Registro de la explotación agrícola para cacao		X	
R.EZC.02.01	Características Medio Ambientales y de Suelo		X	
R.EZC.03.01	Registro de Desinfección de Sustratos		X	
R.EZC.04.01	Registro de Producción de Plantas del Vivero		X	
R.EZC.05.01	Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo			X
R.EZC.06.01	Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo			X
R.EZC.07.01	Registro de historial de suelo		X	
R.EZC.08.01	Registro de desinfección de suelo			X
R.EZC.09.01	Registro de Siembra o Trasplante			X
R.EZC.10.01	Registro del combate de Malezas		X	
R.EZC.11.01	Registro de Uso de Agua para Riego		X	
R.EZC.12.01	Registro de Almacenamiento de Químicos			X
R.EZC.13.01	Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola	X		X
R.EZC.14.01	Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones	X	X	
R.EZC.15.01	Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones			X
R.EZC.16.01	Registro para el Control de Roedores		X	
R.EZC.17.01	Registro de Transporte			X
R.EZC.18.01	Registro de Control de Visitas		X	

R.EZC.19.01	Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo		X	
R.EZC.20.01	Registro del Personal			X
R.EZC.21.01	Registro de Accidentes y Acciones Tomadas			X
R.EZC.22.01	Registro de Capacitación			X
R.EZC.23.01	Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, etc.)	X		
R.EZC.24.01	Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176		X	
R.EZC.25.01	Listado de Plaguicidas de Uso Prohibido en el Ecuador		X	

Realizado por: María Villacis, 2022.

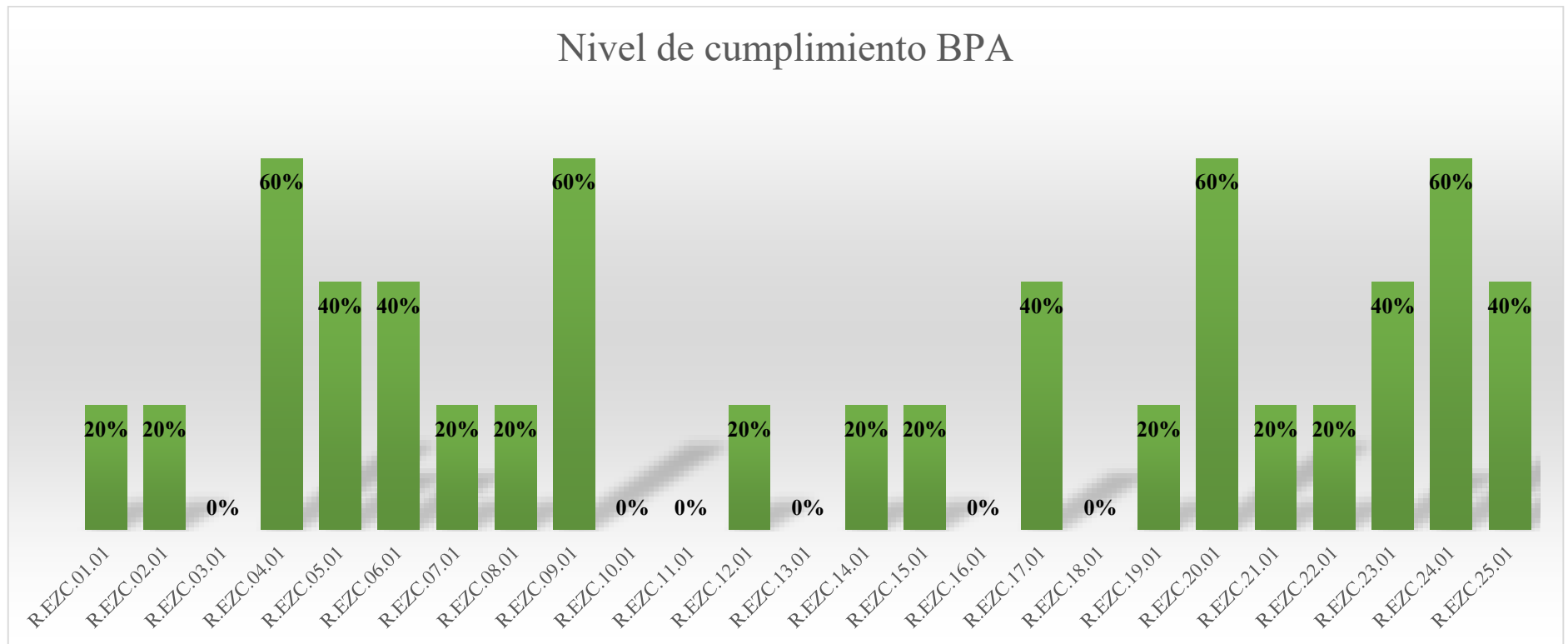
Como se muestra en la tabla anterior, la información obtenida sobre documentación disponible al momento del diagnóstico inicial es mayoritariamente inexistente, lo cual concuerda con la inspección basada en el Check list desarrollada para la evaluación de las instalaciones (ANEXO A) en la que se evidencia un incumplimiento de las condiciones especificadas por la norma BPA. En el Gráfico 1-3 se muestra el porcentaje de cumplimiento asociado a la documentación solicitada en la norma BPA y según la información obtenida en la recolección de datos.

Al analizar los aspectos relacionados al R.EZC.01.01 de la norma BPA se puede evidenciar que, aunque existe datos de identificación del predio en los que se realiza la plantación y cosecha del cacao, se evidencian ciertas inconsistencias al no contar con el croquis o mapa de la distribución específica de la finca, mismo que permite la identificación del predio y del producto para las visitas de campo correspondiente, por lo que se le atribuye un nivel de cumplimiento del 20 %.

De igual manera, en cuanto a las características medioambientales y del suelo, se observa que la información documentada es inespecífica (R.EZC.02.01), pues a pesar de contar con datos sobre la temperatura, humedad y condiciones del suelo para la siembra y cosecha del cacao, mismos que son fundamentales para la correcta producción de este, se evidencia un inadecuado drenaje hídrico al presentarse precipitaciones o lluvias y el acceso a las plantaciones se dificulta por la densidad de la flora a los alrededores, por ello el nivel de cumplimiento para este parámetro es del 20 %.



Con respecto al R.EZC.03.01 se atribuye solo el 0 % de cumplimiento de la norma BPA, ya que no existe un registro de la desinfección o esterilización de sustratos, siendo importante para varios aspectos, sobre todo al utilizarse productos químicos, mismos que pueden contaminar las fuentes de aguas cercanas a las instalaciones y afectar la inocuidad de la plantación. Con respecto al R.EZC.04.01 el nivel de cumplimiento evidenciado es del 60 %, ya que, aunque existen registros de la producción de plantas en el vivero, se han identificado inconsistencias en el mismo, pues es necesario mantener un control en cuanto a la procedencia y variedad del patrón, con la finalidad de evitar posible infestación de otras plantas con plagas características de cierta variedad.



**Gráfico 1-4:** Nivel de cumplimiento de la normativa BPA durante el diagnóstico inicial.

Realizado por: María Villacis, 2022

Al igual en el R.EZC.05.01 de la norma BPA, el nivel de cumplimiento es bajo (40 %) debido a que no se muestran registros de la cantidad de químicos utilizados en el campo, aspecto que puede permitir la sobredosificación y por ende la contaminación asociada a las fuentes hídricas cercanas. Lo mismo ocurre con los registros de la aplicación de plaguicidas de uso agrícola en el campo, por lo que se le ha asignado un nivel de cumplimiento del 40 %. Por otro lado, en el registro de historial de suelo (R.EZC.07.01 norma BPA), el nivel de cumplimiento es del 20 % ya que existen datos faltantes en los registros que tienen como es el caso del análisis de suelo y de las actividades circundantes a la finca en la que se encuentran los sembríos del cacao, llevando a considerarse como riesgos potenciales relacionados a la desinfección del suelo (20 %) (R.EZC.08.01 norma BPA), ya que se suele utilizar agentes químicos para este fin.

En cuanto al registro de malezas y de uso de agua para riego no se encuentra un registro para el primer anexo (R.EZC.10.01 norma BPA) y para el segundo (R.EZC.11.01 norma BPA), adicionalmente el estado del equipo de riego es deficiente por lo que se ha establecido un cumplimiento del 0 % para ambos. Por otro lado, al visitar el lugar de almacenamiento de los químicos utilizados para la producción de cacao se evidencia que, aunque existe un registro parcial de éstos; el almacenamiento no es el más adecuado, por lo que se dispone un nivel de cumplimiento del 20%.

Al analizar R.EZC.13.01 al R.EZC.16.01, se observa que el nivel de cumplimiento es bajo, (0%) ya que no existen registros sobre las actividades correspondientes a éstos, sin embargo; la documentación sobre el registro de transporte (R.EZC.17.01 norma BPA) es correcta a pesar de pequeñas inconsistencias no determinantes por lo que se le ha asignado un nivel de cumplimiento del 40 %. Lo mismo se evidencia en el registro del personal con un cumplimiento del 60 %, ya que, al surgir la necesidad de control hacia los trabajadores de las áreas; es inevitable llevar el registro correspondiente. Esta situación no sucede con los registros de control de visitas, con la finalidad de mantener las condiciones adecuadas dentro de las instalaciones, pues no llevan un registro por lo que se le ha asignado un nivel de cumplimiento del 0 %.

En relación con la Seguridad Laboral (R.EZC.21.01 norma BPA), se ha evidenciado que no existe un registro de las acciones aplicadas para la corrección de la fuente de riesgo que generó el accidente en primera instancia y que los Equipos de Protección Personal no se mantienen en estado óptimo la mayoría de las veces por la falta de mantenimiento de éstos o de su reemplazo inmediato, por lo que se le ha asignado un nivel de cumplimiento del 20 %. Esto se relaciona a las capacitaciones del personal (R.EZC.22.01 norma BPA), tanto del uso de los materiales, equipos y sustancias utilizadas en cada una de las áreas correspondientes a la producción del cacao, siendo evidenciado un nivel de cumplimiento del 20 % gracias a que la periodicidad de

dichas capacitaciones no es la adecuada y los registros cuentan con ciertas inconsistencias, tomando en cuenta que las capacitaciones deben ser impartidas a medida que se incluye un trabajador nuevo o un nuevo método de trabajo.

Con base a estos datos sobre el nivel de cumplimiento asignado a cada uno de los anexos relacionados a la documentación requerida por la norma BPA, se aprecia que el mayor número de registros tienen un cumplimiento del 20% considerándose un total de 10 en pertinencia con los 25 establecidos en la normativa, por otra parte la menor frecuencia se aprecia en el porcentaje de cumplimiento del 60% con un total de 4 registro, es importante el recalcar que el nivel de cumplimiento fue establecido bajo los parámetros pertinentes en esta investigación como se explicó en la parte metodológica, el nivel de cumplimiento general en el diagnóstico

De este modo el nivel de cumplimiento general de la normativa BPA en las instalaciones de la hacienda “La Bella” es mucho menor a lo esperado, por lo que es necesario realizar las debidas acciones correctivas en base a los requerimientos de la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para cacao dispuesta por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

En base a lo expuesto en apartados anteriores, se procede a efectuarse la recopilación de los datos e información dispuesta en tres partes: Diagnóstico inicial del cumplimiento de la Normativa BPA e ISO 22000:2018, elaboración del Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria y puesta a disposición de las autoridades de la hacienda “La Bella” para su respectiva aplicación en pro de ejecutar medidas correctivas y finalmente la validación correspondiente al sistema de gestión de BPA e ISO 22000: 2018 a través de la auditoria fase (gestión documental).

#### **4.11. Diagnóstico inicial del cumplimiento de la normativa ISO 22000**

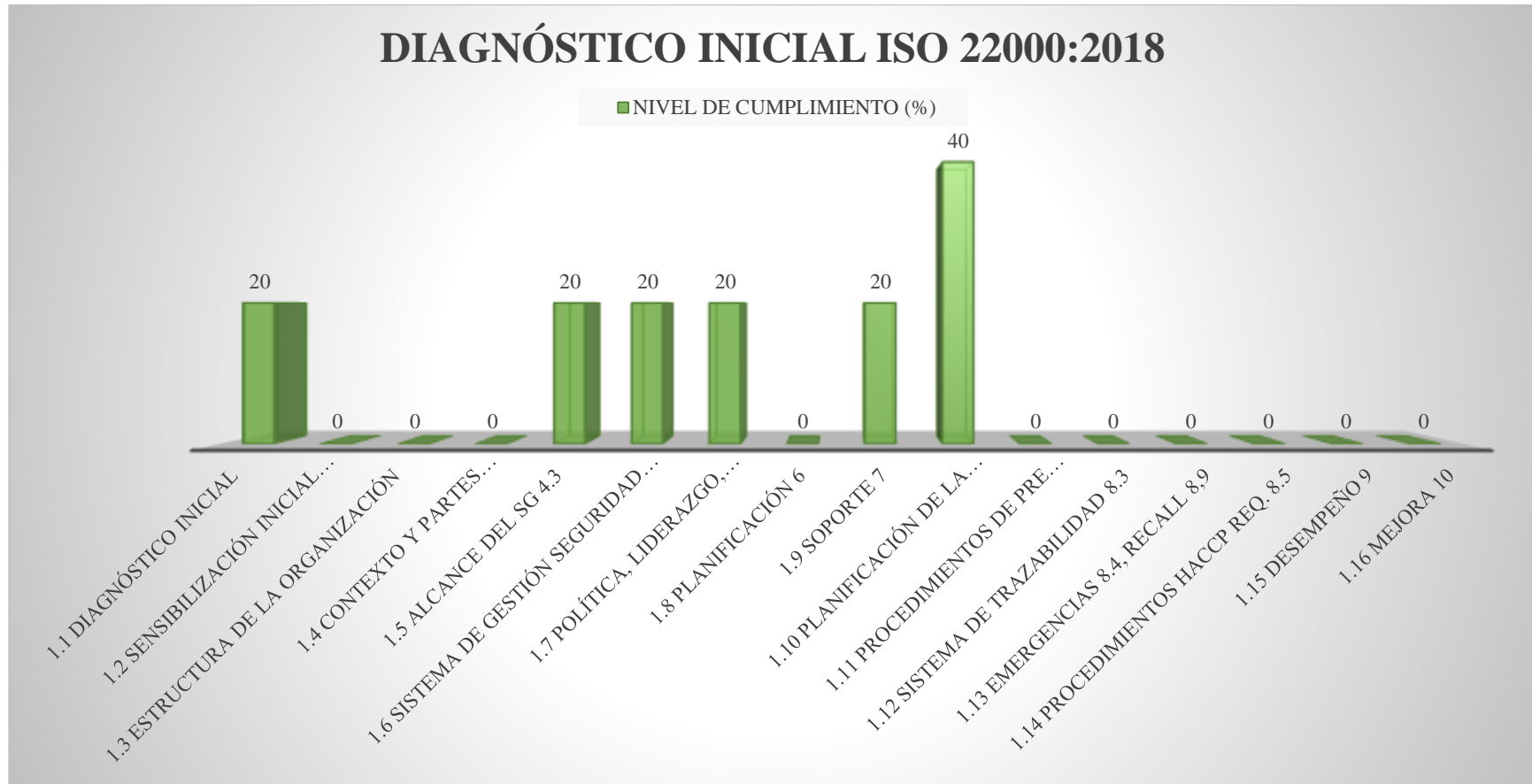
El diagnóstico inicial en cuanto se refiere al cumplimiento de la Normativa ISO 22000:2018 se tiene en consideración la inspección de las instalaciones de la hacienda “La Bella”, en la etapa de la poscosecha incluido la fermentación y el secado. De la cual se tiene como resultado que la totalidad de la documentación necesaria para llegar a obtener la certificación de la normativa 22000:2018 es ineficiente o inexistente en su mayoría, teniendo como base documentos de documentación o registros que se manejan por parte de los operarios y técnicos. Como se puede observar en la Tabla 5-3, se puede evidenciar el estado del cumplimiento de la documentación existente en las instalaciones de la hacienda “La Bella” al inicio de la investigación.

**Tabla 4-4:** Estado de la documentación requerida ISO 22000:2018 - Diagnóstico inicial

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>	<b>PORCENTAJE ASIGNADO</b>
Diagnóstico inicial	Muy Poco implementado	20%
Sensibilización inicial Sistema de Gestión Seguridad Alimentaria	Ninguno	0%
Estructura de la organización	Ninguno	0%
Contexto y partes interesadas	Ninguno	0%
Alcance de SG	Muy Poco implementado	20%
Sistemas de Gestión Seguridad Alimentaria	Muy Poco implementado	20%
Política, Liderazgo, responsables y autoridades	Muy Poco implementado	20%
Planificación	Ninguno	0%
Soporte	Muy Poco implementado	20%
Planificación de la Producción y Control Operacional	Poco implementado	40%
Procedimientos de Prerrequisitos (BPMs, POE, POES),	Ninguno	0%
Sistema de trazabilidad	Ninguno	0%
Emergencias	Ninguno	0%
Procedimientos HACCP	Ninguno	0%
Desempeño	Ninguno	0%
Mejora	Ninguno	0%

**Realizado por:** María Villacis, 2022.

A continuación, se muestra en el Grafico 3-3, el diagnóstico general de la actual situación de la hacienda “La Bella” en cuanto se refiere a la normativa ISO 22000, la cual tiene un cumplimiento parcial a la documentación adecuada que asegure la calidad del producto, en la postcosecha del cacao en grano.



**Gráfico 2-4:** Nivel de cumplimiento de la normativa ISO 22000:2018 durante el diagnóstico inicial.

Realizado por: María Villacis, 2021.

Al hablar de un diagnóstico inicial para poder implementar la normativa ISO 22000:2018 se tomó en consideración ciertos aspectos fundamentales como la auditoria de diagnóstico, elaboración de informe y el envío de los resultados obtenidos en esta primera etapa, es así como se puede observar en el Gráfico 3-3 se tiene que aplicar un curso de sensibilización del Sistema de Seguridad Alimentaria identificando el organigrama de la organización identificando la alta dirección.

Además, la descripción de contacto interno y externo de las actividades que se llevan a cabo, que permitieron desarrollar el proyecto, teniendo una descripción por parte de los interesados hasta llega a formar un equipo de SGSA responsable de la documentación de alcance del sistema, identificando los procesos o línea de producción del producto. El responsable del sistema fue el encargado de manejar con la responsabilidad del desarrollo, el cual aplicó una política de gestión según el organigrama desarrollado.

La planificación fue parte del procedimiento de Gestión de Riesgos y Oportunidades que permitieron la elaboración de planes de cumplimiento del objetivo, mediante la formación del personal, toma de consciencia, la correcta realización de la documentación mediante un control de información que evidenció una planificación de la producción en base a los requisitos de los clientes.

Para llevar a cabo la certificación de la normativa ISO 22000:2018 se diseñaron los procedimientos de prerrequisitos tales como POE de manejo de clientes, POE seguimiento de productos, POE realización del producto, POE mantenimiento preventivo, POE calibración, Programa de mantenimiento y calibración, POE capacitación, Programa de capacitación, POE control de proveedores, POE control en distribución, transporte y comercialización, POE almacenamiento de alimentos, material de empaque, ingredientes y productos no químicos, POE manejo de sustancias tóxicas, POE de reproceso de materiales/productos, POE de contaminación física, POE de envasado, etiquetado y empaquetado, POES manejo de desechos, POES manejo de agua, hielo, aire y energía, POES manejo aspectos e higiene de personal, POES manejo integral de plagas, POES manejo de químicos y POES manejo de desechos. Estos documentos son los necesarios para que tenga lugar el desarrollo de la normativa en la hacienda.

Para la aplicación de HACCP y posterior desempeño se diseñó un procedimiento de auditoría interna el cual identifica los puntos de control en el proceso, llegando a aportar o generar procedimientos de mejora continua.

Como se observa en la Grafico 3-3, el nivel de cumplimiento de cada uno de los requerimientos es deficiente e inexistente, ya que en algunos apartados como es el caso de los capítulos 1.2

sensibilización inicial del sistema de gestión, 1.3 estructura de la organización, 1.4 contexto y partes interesadas, 1.8 planificación, 1.13 emergencias y 1.16 mejora el porcentaje de cumplimiento es 0 %, aduciendo a que no existe ninguna documentación con respecto a dichos requerimientos y evidenciando las falencias sobre la normativa de calidad evaluada.

Estos datos revelan que el nivel de cumplimiento asignado a cada uno de los anexos relacionados a la documentación requerida en la normativo ISO 22000:2018, identifican que se aprecia que el mayor número de requerimientos tienen un cumplimiento del 0% considerándose un total de 10 en pertinencia con los 16 establecidos en la normativa, por otra parte la menor frecuencia se aprecia en el porcentaje de cumplimiento del 40% con un total de 1 requerimiento, es importante el recalcar que el nivel de cumplimiento fue establecido bajo los parámetros pertinentes en esta investigación como se explicó en la parte metodológica

Con estos antecedentes se buscó la manera de obtener mejoras en el procedimiento y la calidad del producto por ello se llevó a cabo un análisis de procedimientos de prerrequisitos, que permitió obtener los POE a mejorar, ya sea que estos se están desarrollando actualmente o no tengan un cumplimiento, o a su vez se cumplan de manera parcial. Siendo así, a continuación, en la Tabla 6-3, se muestra los procedimientos a realizarse, con su respectivo código de identificación.

**Tabla 5-4:** Lista Maestra de documentos, hacienda “La Bella” ISO 22000:2018

<b>CODIGO</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>REGISTRO</b>
P-EZC-POE-01	POE Manejo de reclamos de Clientes	X	X
P-EZC-POE-02	POE Seguimiento de los productos (Trazabilidad)	X	X
P-EZC-POE-03	POE Recuperación de los Productos (Recall)	X	X
P-EZC-POE-04	POE Mantenimiento Preventivo	X	X
P-EZC-POE-05	POE Calibración	X	X
P-EZC-POE-06	Programa de Mantenimiento y Calibración	X	
P-EZC-POE-07	POE Capacitación	X	X
P-EZC-POE-08	Programa de Capacitación	X	
P-EZC-POE-09	POE Control de Proveedores (Eval, Selec, Seguim, Reeval)	X	X
P-EZC-POE-10	POE Control en la distribución. Transporte y comercialización	X	X



P-EZC-POE-11	POE Manejo de Sustancias toxicas	X	X
P-EZC-POE-12	POE de contaminación física (materiales frágiles)	X	X
P-EZC-POE-13	POES Manejo de Desechos	X	X
P-EZC-POE-14	POES Manejo Aspectos e Higiene de Personal	X	X
P-EZC-POE-15	POES Manejo Integrado de Plagas	X	X
P-EZC-POE-16	POES Manejo de Químicos	X	X

**Realizado por:** María Villacis, 2021.

Como se muestra en la Tabla 6-3, la documentación y registros que son necesarios para llegar a obtener la certificación de la normativa ISO 22000:2018, mientras que en la Tabla 5-3 muestra el diagnóstico inicial teniendo que en su mayoría es inexistente, esto se aprecia en la Check list de evaluación inicial (Anexo C) donde se especifica las falencias encontradas en las instalaciones y procesos de postcosecha aplicados en la Hacienda “La Bella”. En el Gráfico 3-3 se muestra el porcentaje de cumplimiento asociado a la documentación solicitada en la norma ISO 22000:2018 y según la información obtenida en la recolección de datos.

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA**

#### **5.1. La propuesta de un manual de sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria para la hacienda “La Bella”**

Basado en los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial y con la finalidad de crear una cultura de calidad, se planteó el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria basado en las normas BPA e ISO 22000:2018, para ello se ha desarrollado un documento relacionado con la inocuidad alimentaria el cual permite garantizar la calidad del producto y el cumplimiento de las normas legales, mediante un producto obtenido y procesado de manera inocua que no cause ningún daño al consumidor.

#### **5.2. Diseño del manual de gestión de seguridad alimentaria**

El manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para la plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico desarrollado en este apartado se basó en los requerimientos de la normativa BPA e ISO 22000:2018 y considera de manera específica a las inconsistencias identificadas en el diagnóstico inicial.

##### **5.2.1. Título**

Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico de la hacienda “La Bella”

##### **5.2.2. Introducción**

La base de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) según lo especificado por la OMS/FAO en el año 2021, es la aplicación de los conocimientos básicos a priori del uso sostenible de los recursos naturales para la producción de alimentos saludables y de alta calidad, considerando un grupo de normas, principios y recomendaciones de índole técnica aplicadas con la finalidad de mejorar las actividades desarrolladas en sus instalaciones.

Todo el proceso de las BPA para mantener la inocuidad de los productos inició desde la toma de decisiones para la elección del terreno donde se llevó a cabo la producción hasta el

almacenamiento y comercialización del producto final, tomando en cuenta varios aspectos como el agua de riego utilizada, el tipo de químicos, la higiene y salud del personal, entre otros.

El desarrollo de las BPA en el lugar destinado contó con varios beneficios, de los cuales se pueden mencionar principalmente el mejorar la inocuidad y la calidad de los productos, manteniendo el bienestar de la comunidad y de los mismos productores, se mejoró la capacidad de eficiencia en la producción conllevando a un menor costo del mismo, además se redujo la enfermedades y plagas del cultivo brindando una diferenciación en los precios de comercialización y ayuda en la identificación de prácticas inadecuadas o peligros para el control y prevención de riesgos laborales.

Por su parte la norma internacional ISO 22000:2018 de Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria, buscó asegurar la calidad dentro de la producción del alimento en cuanto se refiere a su inocuidad, esto desde inicio de la cadena de producción hasta llegar a manos del consumidor final. Ya que si un alimento se encuentra contaminado puede llegar a producir en el consumidor consecuencias en su salud, por lo que fue necesario llevar un control propio de los procesos que forman parte de la producción.

Es así que la ISO 22000:2018 estableció los requisitos que pueden garantizar la seguridad y la calidad en los alimentos, mejorando los procesos de productividad y producción en las empresas y a su vez asegurando la protección del consumidor. Esta certificación concede la garantía de adquirir materias primas y productos en buen estado gracias a un sistema eficazmente establecido, ejecutado y actualizado dentro del marco de trabajo en el sistema de gestión estructurado.

### ***5.2.3. Objetivo***

Diseñar una propuesta del Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico de la hacienda “La Bella” basado en BPA e ISO 22000:2018.

El sistema de Gestión garantiza el mejoramiento continuo de la eficacia de los procesos y/o actividades que constituyen al proceso de obtención del cacao en grano.

### ***5.2.4. Referencias normativas***

Este manual fue basado en los requisitos de la norma BPA (Resolución No. 183 Agrocalidad) e ISO 22000:2018 Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria

### **5.2.5. Consideraciones generales BPA**

#### **5.2.5.1. Medio Ambiente**

La práctica de las BPA provee una reducción del impacto del medio ambiente durante la siembra, cosecha y postcosecha del cacao, para lo cual se recomienda:

- Implementar un plan de manejo integrado de residuos sólidos en los que se determine la eliminación, reducción, reutilización y reciclaje de ciertas materias primas o productos como en el caso del mucilago de cacao o en el caso del manejo de herbicidas.
- Realizar una adecuada disposición de los residuos mediante la ubicación estratégica de puntos ecológicos.
- Evitar la contaminación de fuentes de agua cercanas al terreno y consumir solamente el agua necesaria para el riego de los cultivos.
- Evitar la pérdida de nutrientes del suelo y su erosión.
- Definir un plan adecuado de manejo del cultivo y cosecha con la finalidad de controlar el uso de agroquímicos y fertilizantes.

#### **5.2.5.2. Higiene e inocuidad del producto**

En cuanto a la higiene e inocuidad del producto, fue necesario definir en cada proceso especificaciones adecuadas y complementarlas con la disposición de señaléticas para los procedimientos de higiene en las áreas consideradas como críticas. Las recomendaciones por tomar en cuenta son las siguientes:

- La limpieza de los recipientes en los que se transporta los granos frescos hasta el fermentador debe ser sometidos a limpieza continua y adecuada, siendo exclusivamente utilizados para este fin.
- Se debe clasificar los granos de cacao sanos y enfermos para evitar contaminación, además de separar correctamente la placenta en el proceso de desgranar las mazorcas siendo agrupados los de ese día de desgrane.

- Es necesario implementar lavamanos tanto en las instalaciones y en el campo para asegurar la higiene entre los trabajadores luego de cada actividad.
- En cuanto al transporte interno del cacao se debe mantener la desinfección y limpieza adecuada definiéndose los métodos, frecuencia y su debido registro.
- Las instalaciones orientadas a los procesos de fermentación y secado, así como las herramientas utilizadas para estos deben ser exclusivos.
- Se debe evitar el ingreso de animales u otras personas no autorizadas con la ayuda de la delimitación de una barrera física en los terrenos.
- No debe existir la contaminación química, orgánica o de materiales extraños de los productos en cualquiera de los procesos.
- Evitar o controlar la infestación de plagas de animales como los roedores en el sitio de almacenamiento del cacao en grano.
- Se debe garantizar la seguridad y salud del personal que labora en las instalaciones, sobre todo en la operación de cargue y descargue de los bultos de cacao, procurando que los riesgos sanitarios en dicho proceso sean mínimos.

#### 5.2.5.3. *Salud y Seguridad Laboral*

Dentro de este apartado se consideró aspectos relacionados con el ambiente y las labores ejercidas por el personal, con la finalidad de garantizar el bienestar, la salud y la seguridad de estos, para lo cual se recomienda lo siguiente:

- En primer lugar, es necesario hacer una identificación y evaluación de los riesgos y peligros que puedan existir en cada área y proceso.
- En base a la evaluación de riesgos, se debe desarrollar un manual de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para eliminar o minimizar los riesgos laborales.

- Es necesario realizar capacitaciones periódicas sobre las actividades realizadas, en el que se incluya el correcto uso de los químicos, higiene personal durante las labores, comportamiento personal, operación de equipos, manejo de accidentes laborales y el uso de los EPP.
- Brindar a los trabajadores la indumentaria adecuada según las actividades realizadas en su lugar de trabajo y fomentar su uso correcto, incluyendo gafas, botas, guantes, uniforme, entre otras.
- Disponer en cada área un botiquín de primeros auxilios.
- Fomentar en los trabajadores el uso de vestimenta limpia y en buenas condiciones.
- Disponer un área adecuada para actividades de alimentación y descanso.
- Tener a disposición de los trabajadores y de todo el personal las fichas técnicas y de seguridad para cada uno de los químicos utilizados en los procesos, incluyendo un correcto almacenamiento de los mismos para evitar accidentes.

### ***5.2.6. Requisitos de la documentación***

#### *5.2.6.1. Generalidades*

La organización llevó a cabo la elaboración de la política de inocuidad de los alimentos y los objetivos del sistema, para ello se desarrollaron procedimientos e instructivos establecidos bajo las normativas necesarias con el afán de dar cumplimiento al Sistema de Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria de este modo fue imprescindible el diseño un manual bajo la normativa BPA y la ISO 22000:2018.

#### *5.2.6.2. Historial del cultivo*

El registro del historial de cultivo fue necesario para tener conocimiento de lo que previamente se ha sembrado en el terreno, los químicos utilizados, plagas y enfermedades recurrentes en la zona e identificar los tipos de contaminantes posibles alrededor del terreno. Se recomendó llevar un registro exhaustivo de los sucesos con mayor importancia dentro del terreno de plantación de cacao y de los eventos de perturbación recurrentes como las sequías o inundaciones.

### 5.2.6.3. Manejo de registros y documentación

La documentación requerida para la aprobación de las BPA tal como se puede observar en el ANEXO B, fue solicitada en cada una de las áreas que componen la hacienda “La Bella”, por lo que se debe mantener una organización de cada uno de los requisitos de acuerdo con cada una de ellas. Esta actividad garantizó el tratamiento correcto del producto desde la siembra hasta el almacenamiento, siendo necesaria el manejo de registros y documentación de:

- Registro de la explotación agrícola para cacao.
- Características Medio Ambientales y de Suelo.
- Registro de Desinfección de Sustratos.
- Registro de Producción de Plantas del Vivero.
- Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo.
- Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo.
- Registro de historial de suelo.
- Registro de desinfección de suelo.
- Registro de Siembra o Trasplante.
- Registro del combate de Malezas.
- Registro de Uso de Agua para Riego.
- Registro de Almacenamiento de Químicos.
- Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola.

- Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones.
- Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones.
- Registro para el Control de Roedores.
- Registro de Transporte.
- Registro de Control de Visitas.
- Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo.
- Registro del Personal.
- Registro de Accidentes y Acciones Tomadas.
- Registro de Capacitación.
- Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, entre otros.)
- Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176.
- Listado de Plaguicidas de Uso Prohibido en el Ecuador.

#### 5.2.6.4. *Cultivo*

El cultivo es parte fundamental de la calidad del producto final, por lo que se debe tomó en cuenta aspectos como:

- La elección de los clones de cacao debe ser los adecuados para cada zona con relación a su capacidad de adaptación, productividad, manejo, entre otros.
- Los lotes de terreno para la siembra deben respetar los retiros de las fuentes de agua.



- Es necesario tener en cuenta el respeto por las zonas de conservación o de reserva natural de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial de la zona.
- El terreno debe contar con las condiciones medioambientales adecuadas para un óptimo cultivo.
- Debe realizarse acciones como la cobertura vegetal adecuada, inclusión de barreras vivas, entre otras, para evitar la pérdida de nutrientes y la erosión del suelo.
- Llevar los registros de las características de la siembra como los métodos, la densidad, las fechas, entre otras.
- Implementar un sistema de riesgo adecuado de acuerdo a las condiciones establecidas en el terreno.
- Mantener un cultivo con nutrición adecuada, empezando por un análisis del suelo y foliar.
- Seguir siempre las recomendaciones de uso de las sustancias fertilizantes dispuestas por los técnicos.
- Evitar el uso de fertilizantes cerca de fuentes de agua y si se utiliza abonos orgánicos procurar que sean bien compostados.
- Almacenar correctamente los químicos y fertilizantes.
- Para el riego no se debe utilizar aguas residuales, industriales o aguas negras. Tratar de ahorrar agua para el sistema de riego aplicando sistemas de bajo consumo.
- Realizar análisis periódicos de laboratorio a las aguas de riego para demostrar su correcta aplicación.
- En cuanto a las podas, se deben realizar al identificar frutos pequeños en el árbol, baja floración y en los periodos secos o inicios de lluvias.
- Se deben utilizar herramientas adecuadas para la poda con la finalidad de realizar cortes limpios que cicatrizaran correctamente.

#### 5.2.6.5. Manejo de plagas

En cuanto al manejo de plagas y enfermedades se mantuvo controlado el uso racional de agroquímicos dispuestos para esta función, tomando en cuenta ciertos aspectos como:

- Es necesario la implementación de métodos de cultivo que favorezcan la reducción de la intensidad e incidencia de ataques plagas.
- Realizar el permanente monitoreo y registro periódico de los diferentes tipos de enfermedades y plagas que hayan surgido durante el periodo de siembra y cosecha con la finalidad de determinar las pérdidas económicas por el daño y decidir si existe la necesidad de implementar un proceso de control de plagas por agroquímicos.
- Con respecto al uso de agroquímicos es necesario contar con los equipos de medición correctos para la preparación de los mismos respecto a las indicaciones de la etiqueta o ficha técnica.
- Es fundamental el uso adecuado de los EPP durante la manipulación de los agroquímicos, incluyendo a careta con filtro de vapores y gases orgánicos, camisa y pantalón antifluido, botas y guantes de nitrilo.
- Durante la aplicación de los agroquímicos se debe utilizar equipos en buen estado, estar calibrados y ser los adecuados.
- Tomar en cuenta las recomendaciones de higiene específicos previo y posterior a la manipulación de los químicos para evitar la contaminación y afectación a la salud del trabajador.
- Llevar registro de las actividades en las que se utilicen agroquímicos y mantener una actualización periódica de las sustancias que se encuentran en bodega.
- El personal encargado de realizar actividades en las que se incluyan los agroquímicos debe estar capacitados en cuanto a las técnicas de manejo y calibración de los equipos que se utilizan normalmente.

- Almacenar de forma adecuada los químicos utilizados en los procesos de control de plagas y enfermedades según se especifique en la ficha técnica.
- Para la eliminación de productos químicos caducados, es necesario seguir los canales autorizados oficiales, si esto no es posible se debe mantener una correcta identificación y rotulado de los mismos al almacenarse.

#### 5.2.6.6. *Cosecha, poscosecha y almacenamiento*

Durante la cosecha, poscosecha (fermentación y secado) y el almacenamiento del cacao fue necesario seguir pautas que garanticen la calidad llevada desde la siembra hasta la comercialización de este, es así que la documentación necesaria para llevar a cabo estos procedimientos se puede observar en el Anexo B, en donde se tiene las mejoras implantadas en la normativa BPA, para lo cual se recomienda:

- Las herramientas y recipientes usados para la cosecha y poscosecha del cacao deben ser exclusivos de cada actividad y producto.
- Se recomienda clasificar adecuadamente las cosechas sanas y enfermas para su tratamiento específico.
- Durante la recolección de la mazorca es importante evitar lesiones a los cojines florales, para lo cual se recomienda el uso de herramientas para este fin.
- Utilizar herramientas adecuadas para la operación de desgranar la mazorca con el objetivo de evitar accidentes hacia el trabajador o daños al grano de cacao.
- Se recomienda mantener un plan de manejo de los desechos resultantes del desgranado de las mazorcas.
- Se recomienda que la fermentación de los granos de cacao sea realizada en cajas de madera con orificios dispuestos en el fondo para favorecer la eliminación de lixiviados, volteando los cajones cada 48 horas según recomiende el técnico.
- Brindar un manejo adecuado de los lixiviados resultantes del proceso de fermentación.

- Para el secado del grano se recomienda realizarlo al sol dispuestos en una superficie de madera, procurando evitar la contaminación y el aumento de humedad por la lluvia, manteniendo un porcentaje de humedad del grano de 7,0 % durante el posterior almacenamiento.
- Mantener la limpieza del grano con ayuda de la eliminación de impurezas y separando os granos de acuerdo a sus características.
- Durante el almacenamiento del grano es necesario mantener un control de plagas de roedores y aves.
- Es necesario que el almacenamiento y transporte del cacao no sea realizado junto a químicos o combustibles.

Anteriormente se ha visto las necesidades documentales aplicadas bajo la normativa BPA para la producción primaria del cacao, ahora bien, se debe mencionar que la etapa de poscosecha se aplicó la ISO 22000:2018, tal como se puede observar en el Anexo C, donde se encuentra los requisitos documentales necesarios, mismo que cuenta con una base en los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE), Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), tales como:

- POE Manejo de reclamos de Clientes
- POE Seguimiento de los productos (Trazabilidad)
- POE Recuperación de los Productos (Recall)
- POE Mantenimiento Preventivo
- POE Calibración
- Programa de Mantenimiento y Calibración
- POE Capacitación
- Programa de Capacitación
- POE Control de Proveedores (Eval, Selec, Seguim, Reeval)
- POE Control en la distribución. Transporte y comercialización
- POE Manejo de Sustancias toxicas
- POE de contaminación física (materiales frágiles)
- POES Manejo de Desechos
- POES Manejo Aspectos e Higiene de Personal
- POES Manejo Integrado de Plagas

- POES Manejo de Químicos

Los requisitos documentales tanto de las BPA como de la ISO 22000:2018 formaron parte para la solicitud del proceso de certificación una vez que se implemente y haga la auditoría interna y el manejo de las NC /AC.

#### **5.2.7. Proceso de certificación**

El proceso de certificación es el paso final luego de aplicar las medidas correctivas recomendadas en el presente diseño del sistema de gestión de la inocuidad alimentaria, este paso tendrá lugar cuando se procede a realizar la solicitud correspondiente en la que se valide los requerimientos asociados a la norma BPA e ISO 22000:2018.

#### **5.2.8. Responsabilidad de la dirección**

##### *5.2.8.1. Compromiso de la dirección*

El jefe de planta fue el responsable de establecer objetivos y políticas, además de proveer recursos y estructura necesaria para lograr el desarrollo de los objetivos, logrando de esta manera la mejora continua y la obtención de productos de calidad que sean capaz de satisfacer al cliente y tenga la seguridad de adquirir un producto inocuo.

##### *5.2.8.2. Política de Seguridad Alimentaria*

Esta fue definida por la alta dirección quien está encargada de documentarla y comunicarla. Sera capaz de sufrir actualizaciones para lo cual se propone la siguiente política de seguridad alimentaria

La alta dirección de la hacienda “La Bella” ha definido la siguiente política de seguridad alimentaria: la hacienda “La Bella” se compromete a elaborar cacao de calidad e inocuo, que cumplan las expectativas y requisitos de sus clientes, garantizando la seguridad alimentaria en todas las fases de producción del mismo, para el efecto desarrollamos nuestras actividades con eficacia y eficiencia, cumplimos los requisitos legales y reglamentarios vigentes aplicados a nuestro giro de negocio, y mantenemos un enfoque a procesos, y mejora continua. Esta política ha sido comunicada, entendida y socializada a todos los niveles dentro de la organización”

### **5.3. Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad Alimentaria**

Para lograr establecer un plan para el desarrollo del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos se revisaron periódicamente las tareas asignadas, hasta que se cumplan y se establecieron nuevas estrategias de planificación.

#### ***5.3.1. Revisión de la dirección***

##### ***5.3.1.1. Información para la revisión***

Para el desarrollo de la revisión se tuvo en cuenta la siguiente información:

- Los resultados de las auditorias
- El estado de las acciones correctivas y preventivas
- Modificaciones de la legislación
- Cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos aplicables a las actividades y servicios desarrollados por la organización
- Desempeños de los procesos y conformidad del producto/servicio
- Recomendación para la mejora
- Seguimiento y adecuación de las acciones de mejora y objetivos propuestos

##### ***5.3.1.2. Resultados de la revisión***

Mediante el análisis de la información se elaboró un informe de revisión del Sistema de Gestión, donde quedan reflejadas todas las decisiones y acciones tomadas, relacionadas con la mejora de la eficacia del Sistema de Gestión y sus procesos.

### **5.3.2. Gestión de recursos**

#### *5.3.2.1. Provisión de recursos*

Se estableció que la hacienda con el fin de gestionar y cumplir con el manual de seguridad e inocuidad alimentaria diseñado deberá prever un capital o presupuesto anual para la adquisición de recursos necesarios para garantizar el desarrollo del sistema.

### **5.3.3. Recursos humanos**

#### *5.3.3.1. Generalidades*

La hacienda contó con contrataciones de personas competentes y según el requerimiento de cada área. Es así como los supervisores de cada área son los llamados hacer los responsables de evaluar el personal y su ingreso a la zona del trabajo.

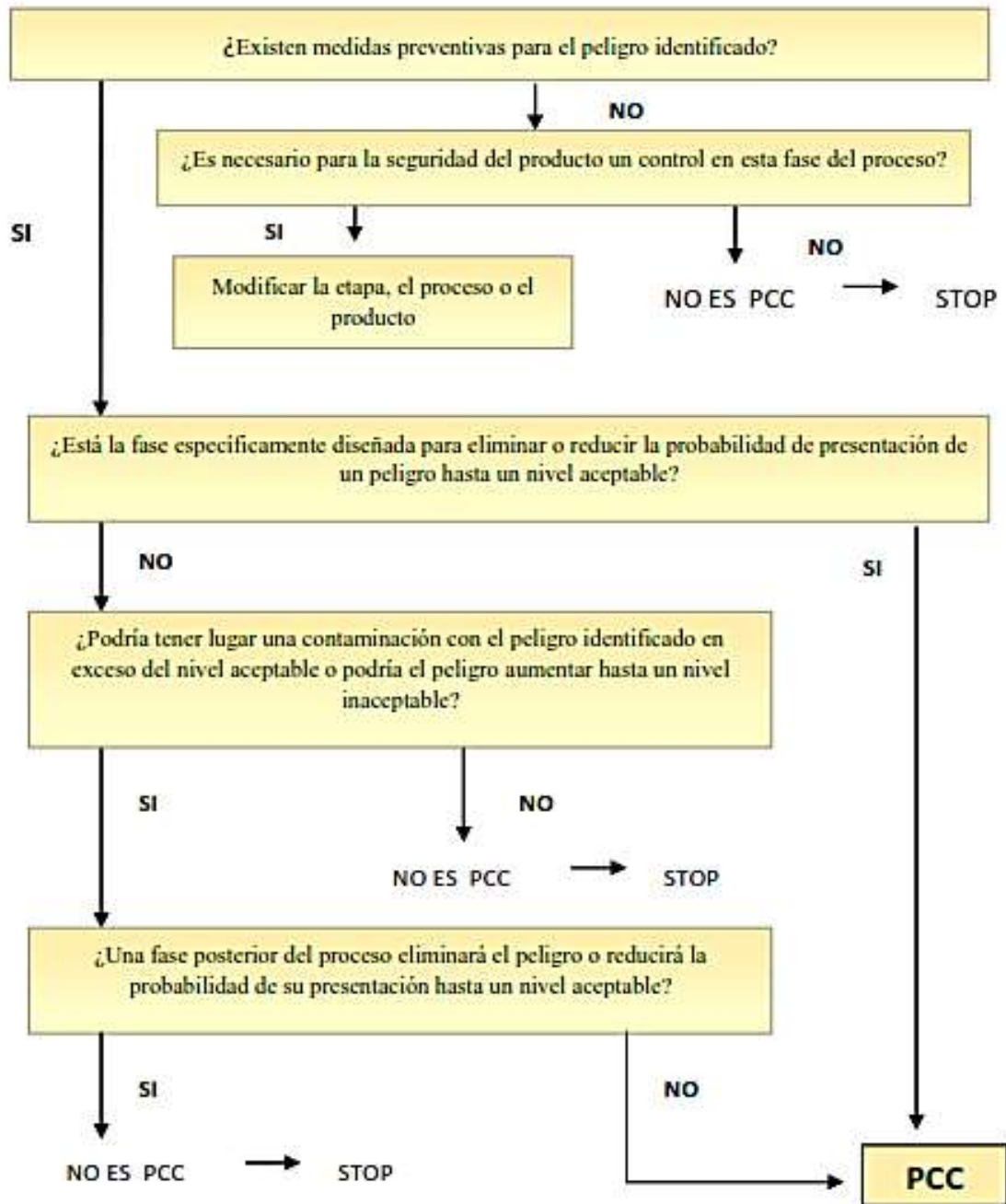
#### *5.3.3.2. Competencia, toma de conciencia y formación*

Para llevar a cabo la evaluación y desarrollo del personal se desarrollaron capacitaciones a través de gestiones de competencias de formación en los trabajadores.

### **5.3.4. Establecimiento del plan HACCP**

#### *5.3.4.1. Identificación de los puntos críticos de control*

Los puntos de control se determinaron para cada peligro identificado en el proceso de obtención del cacao en grano. Para determinar los límites de control se utilizó el siguiente árbol de decisiones:



**Figura 1-5:** Árbol de decisiones

Realizado por: (NCh2861-2011, 2011)

#### 5.3.4.2. Acciones efectuadas cuando los resultados del seguimiento superar los límites críticos

En el caso de existir desviaciones en los límites establecidos en los puntos de control estos se registraron como una no conformidad, y se tomaron las acciones correctivas y preventivas de acuerdo con el procedimiento.



#### *5.3.4.3. Actualización de la información preliminar y los documentos que especifican el plan HACCP*

Dentro del diseño del sistema seguridad alimentaria se estableció revisar el funcionamiento del sistema y actualizar toda la información necesaria de manera periódica. Por ejemplo, cambio de características del producto, para el cumplimiento de las actualizaciones se realiza una planificación con responsables de su ejecución en cada área.

#### *5.3.5. Planificación de la verificación*

El diseño del presente sistema de gestión contemplo que para realizar la verificación de la planificación se toma en cuenta la matriz, trazando un plan que se verifique periódicamente el funcionamiento del sistema.

#### *5.3.6. Control de no conformidades*

##### *5.3.6.1. Correcciones y acciones correctivas*

Cuando existió una desviación de los límites críticos o a su vez existió la pérdida de control en los prerrequisitos operativos se controlaron el comportamiento de estos en los PCCs y PCs respectivamente, y finalmente se tomaron las acciones correctivas para eliminar la causa raíz del problema que llevó a la pérdida de calidad e inocuidad en el proceso productivo.

##### *5.3.6.2. Manipulación de productos potencialmente no inocuos*

Cuando existieron granos de cacao que no estén acordes a las exigencias de calidad la organización tendrá la potestad de tomar medidas para evitar el ingreso de este producto a la comercialización garantizando la distribución adecuada y el manejo de estos productos no conformes.

##### *5.3.6.3. Retirada de productos*

Se retiraron los productos que se declararon como no inocuos.

#### *5.3.7. Validación, verificación y mejora del sistema de gestión de seguridad alimentaria*

#### ***5.3.7.1. Validación de las combinaciones de medidas de control***

Se considero dentro del diseño del sistema de gestión de seguridad e inocuidad alimentaria como parte de las medidas que se adopte en el control de prerrequisitos y el plan HACCP estas deben ser validadas antes de su implementación. Demostrando que pueden alcanzar el control esperado en el punto evaluado.

#### **4.3.7.2. Control del seguimiento y la medición**

La dirección y el técnico supervisor deberán ser capaces de garantizar en mantenimiento de los medios y equipos de medición que se utilicen en el proceso asegurando el buen desempeño de estos.

#### ***5.3.8. Verificación del sistema de gestión de seguridad alimentaria***

##### *5.3.8.1. Auditoría interna*

Se estableció que para la realización de auditorías internas la temporalidad debe ser periódica y en esta se contempla las planificaciones, los alcances, responsabilidades y pasos a seguir para el desarrollo de las mismas.

##### *5.3.8.2. Evaluación de los resultados individuales de verificación*

La verificación planificada será evaluada por el equipo de inocuidad de los alimentos. Estas verificaciones demuestran la conformidad de lo planificado, en el caso que no se dieran se debe tomar acciones correctivas que garanticen la conformidad requerida.

##### *5.3.8.3. Análisis de los resultados de las actividades de verificación*

El equipo debe revisar o verificar los resultados de las auditorías internas y externas, La verificación además se debe comprobar que se está cumpliendo con lo planificado, identificando los potenciales para garantizar productos inocuos y una información relevante de cada área.

#### ***5.3.9. Mejora***

##### *5.3.9.1. Mejora continua*

Se debe garantizar que se ha dado una mejora en el sistema de gestión tanto en las auditorías internas, evaluación de las verificaciones, acciones correctivas que son procedimientos que permiten una adecuada gestión, monitoreo y revisión constantes.

#### *5.3.9.2. Actualización del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos*

Para mantener actualizado el sistema, el equipo de inocuidad se debe evaluar periódicamente el desempeño del sistema. Basados en información de idoneidad y adecuación del sistema, los resultados de las verificaciones y los resultados de las revisiones por la dirección. Estas actividades serán registradas e informadas a toda la organización.

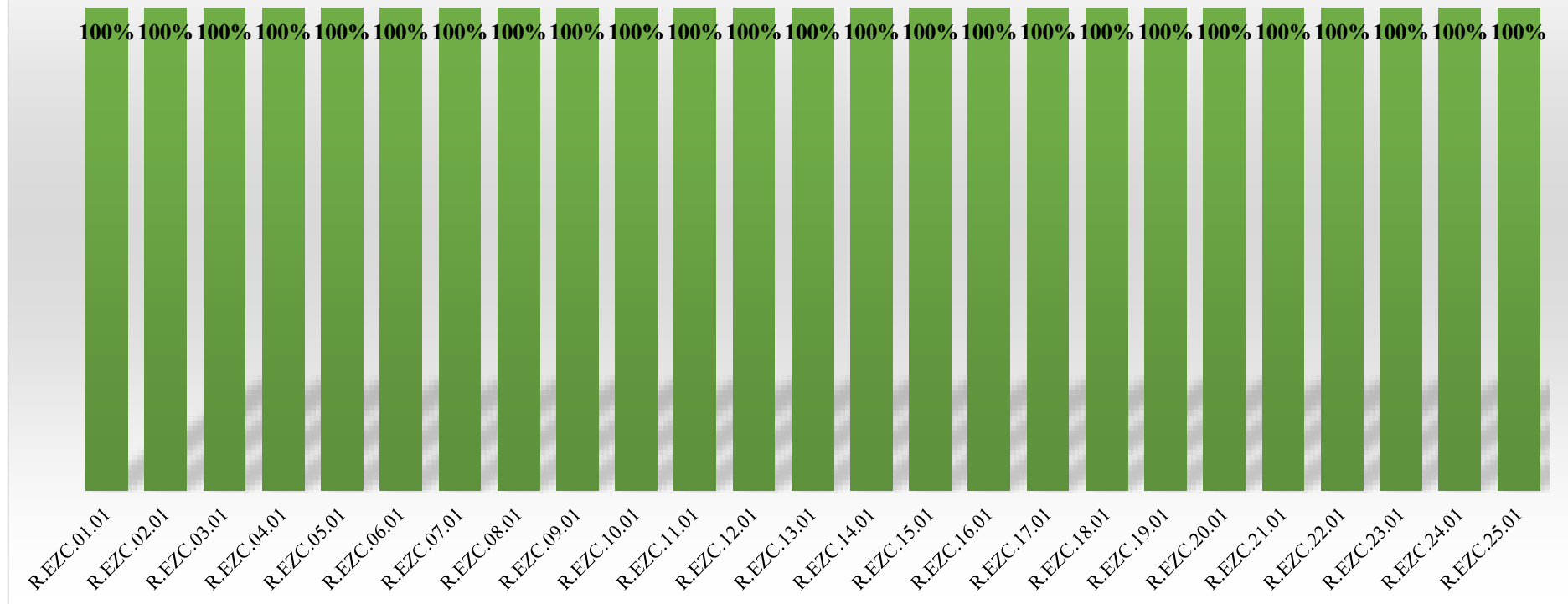
### **5.4. Validación del Sistema de Gestión y Seguridad Alimentaria mediante BPA e ISO 22000: 2018**

- **BPA**

Luego de la socialización de las inconsistencias respecto a lo solicitado en las BPA y de la propuesta del manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para la plantación de cacao, centro de postcosecha y acopio técnico expuesto en el apartado anterior, se procedió a realizar una nueva inspección aplicando la metodología del Check list previamente utilizada en el diagnóstico inicial solo que esta ocasión se considerara que la nueva inspección tendrá en consideración el diseño realizado en el presente trabajo de titulación (ANEXO B).

Los resultados obtenidos con el diseño del sistema de gestión consideran todos los requisitos de fondo y de forma que debe cumplir la unidad de análisis para su posterior certificación, siendo reflejados en la Gráfico 1-4 donde el nivel de cumplimiento esperado para la normativa sea igual al 100% en todos los anexos de registros solicitados.

## Nivel de cumplimiento BPA



**Gráfico 1-5:** Nivel de cumplimiento de la normativa BPA durante la evaluación final.

De forma general, se puede evidenciar que el nivel de cumplimiento esperado con respecto a toda la normativa BPA en la cual se aplique el diseño esperado es del 100%, tal como se muestra en el Gráfico 2-4. Los resultados son alentadores con respecto al diagnóstico inicial, sin embargo; el alcance de la aplicación de las recomendaciones para el cumplimiento total de las BPA se verá solo después de la certificación.



**Gráfico 2-5:** Nivel de cumplimiento general de la normativa BPA durante la evaluación final

Realizado por: María Villacis, 2021.

En cuanto al estado de la documentación solicitada con respecto a los registros obligatorios de la BPA, se muestra en la Tabla 5-4 que el cumplimiento es favorable. Tras la elaboración y aplicación de los formatos de certificación

**Tabla 1-5:** Estado de la documentación requerida BPA-Evaluación final

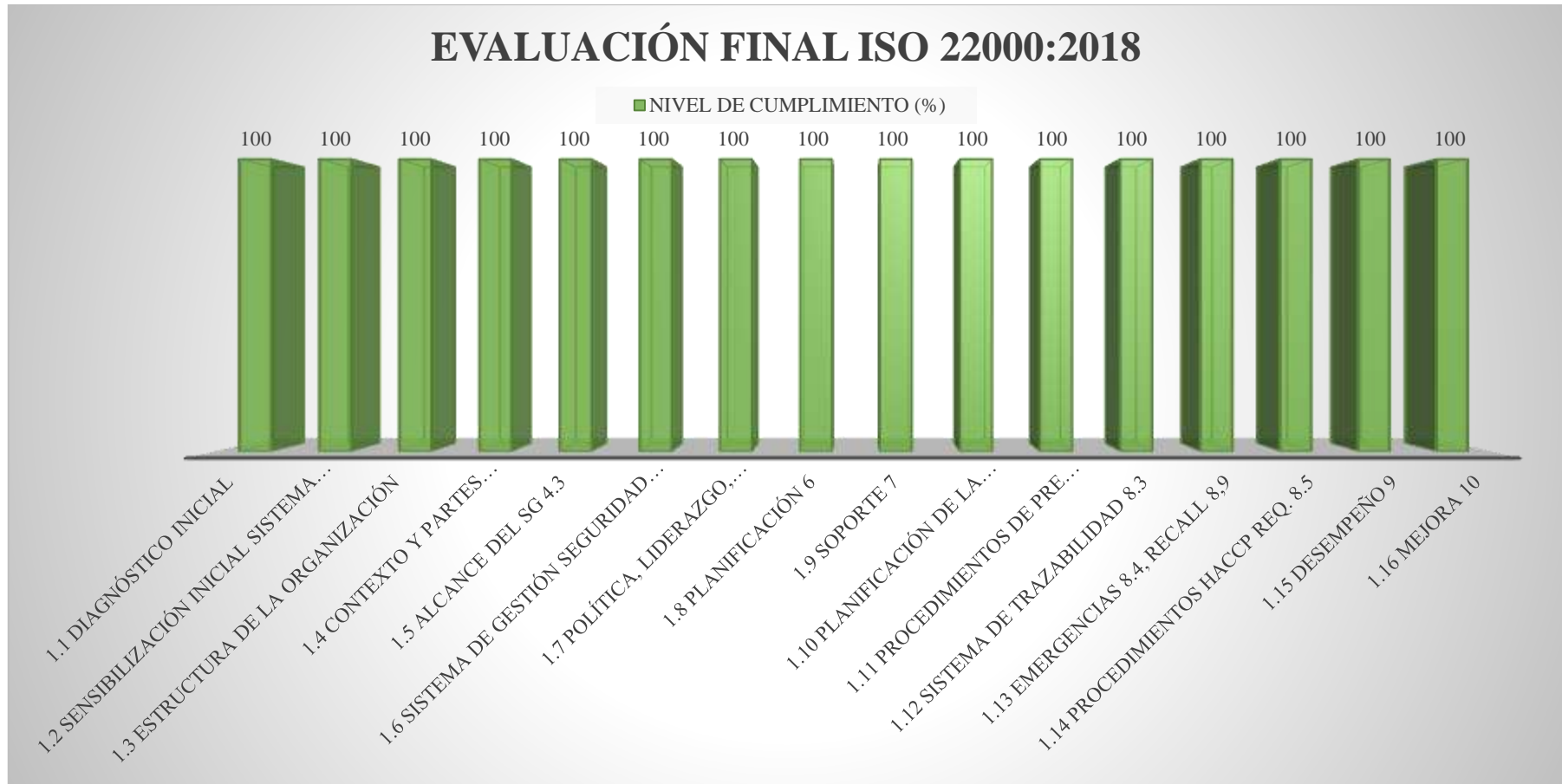
Documentos	Cumplimiento
Registro de la explotación agrícola para cacao	Total
Características Medio Ambientales y de Suelo	Total
Registro de Desinfección de Sustratos	Total
Registro de Producción de Plantas del Vivero	Total
Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo	Total
Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo	Total
Registro de historial de suelo	Total

Registro de desinfección de suelo	Total
Registro de Siembra o Trasplante	Total
Registro del combate de Malezas	Total
Registro de Uso de Agua para Riego	Total
Registro de Almacenamiento de Químicos	Total
Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola	Total
Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones	Total
Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones	Total
Registro para el Control de Roedores	Total
Registro de Transporte	Total
Registro de Control de Visitas	Total
Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo	Total
Registro del Personal	Total
Registro de Accidentes y Acciones Tomadas	Total
Registro de Capacitación	Total
Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, etc.)	Total
Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176	Total

**Realizado por:** María Villacis, 2021.

- **ISO 22000:2018**

Posterior a la socialización de los requerimientos para la certificación de seguridad alimentaria ISO 22000:2018 se realizó el diseño del sistema de gestión apegado a la realidad de la unidad de análisis con ello se espera al contar con toda la documentación de fondo y de forma, durante una nueva evaluación el cumplimiento total de todos los requerimientos con respecto al diagnóstico inicial tal como se muestra en la Gráfico 3-4,



**Gráfico 3-5:** Nivel de cumplimiento de la normativa ISO 22000:2018 durante la evaluación final.

Realizado por: María Villacis, 2021.



**Gráfico 4-5:** Nivel de cumplimiento general de la normativa ISO 22000:2018 durante la evaluación final.

**Realizado por:** María Villacis, 2021.

Finalmente, se puede observar en el Gráfico 4-4 que el nivel esperado de cumplimiento general tras el diseño del sistema de gestión con respecto a la normativa de calidad ISO 22000:2018 durante la evaluación final sea del 100 %.

**Tabla 2-5:** Estado de la documentación requerida ISO 22000:2018 - Diagnóstico inicial

PROCEDIMIENTO	CUMPLIMIENTO
Diagnóstico inicial	Total
Sensibilización inicial Sistema de Gestión Seguridad Alimentaria	Total
Estructura de la organización	Total
Contexto y partes interesadas	Total
Alcance de SG	Total
Sistemas de Gestión Seguridad Alimentaria	Total
Política, Liderazgo, responsables y autoridades	Total
Planificación	Total
Soporte	Total
Planificación de la Producción y Control Operacional	Total
Procedimientos de Prerrequisitos (BPMs, POE, POES),	Total
Sistema de trazabilidad	Total
Emergencias	Total
Procedimientos HACCP	Total
Desempeño	Total
Mejora	Total

**Realizado por:** María Villacis, 2021.



## CONCLUSIONES

- Se identificó dentro del diagnóstico inicial que en lo referente al nivel de cumplimiento de la normativa BPA, la cual contempla 25 requisitos, la hacienda la bella presenta 6 requisitos con un cumplimiento del 0% siendo estos: Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola, Registro de Uso de Agua para Riego, Registro de Desinfección de Sustratos, Registro del combate de Malezas, Registro para el Control de Roedores, Registro de Control de Visitas. Al mismo tiempo se identificó 10 requisitos con un cumplimiento del 20 % siendo estos: Registro de la explotación agrícola para cacao, Características Medio Ambientales y de Suelo, Registro de historial de suelo, Registro de desinfección de suelo, Registro de Almacenamiento de Químicos, Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones, Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones, Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo, Registro de Accidentes y Acciones Tomadas, Registro de Capacitación . Además 5 con un cumplimiento del 40% siendo estos: Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo, Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo, Registro de Transporte, Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, etc.), Listado de Plaguicidas de Uso Prohibido en el Ecuador. Por último 4 con un cumplimiento del 60%, siendo estos: Registro de Producción de Plantas del Vivero, Registro de Siembra o Trasplante, Registro del Personal, Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176. De este modo dentro del diagnóstico inicial la unidad de análisis no cumple al 100% con ningún requisito referente a la normativa BPA para su certificación.
- Se estableció en el diagnóstico inicial sobre el nivel de cumplimiento de la normativa ISO 22000:2018, la cual contempla 16 requerimientos, que la hacienda la bella presenta 10 requerimientos con un cumplimiento del 0% siendo estos: Sensibilización inicial Sistema de Gestión seguridad Alimentaria, Estructura de la organización, Contexto y Partes Interesadas, Planificación 6, Procedimientos de Pre requisitos (BPMs, POE, POES), Sistema de Trazabilidad, Emergencias, Procedimientos HACCP, Desempeño, Mejora. En este sentido se presentan 5 requerimientos con un cumplimiento del 20 % siendo estos: Diagnóstico inicial, Alcance del SG, Sistema de Gestión seguridad Alimentaria, Política, Liderazgo, responsables y autoridades, Soporte. Por último se evidencia 1 requisito con un cumplimiento del 40% siendo este el referente a Planificación de la Producción y Control Operacional, en tal virtud dentro del diagnóstico inicial la unidad de análisis no cumple al 100% con ningún requisito referente a la normativa ISO 22000: 2018 para su certificación.

- Se generaron los documentos y formatos necesarios para el registro de información requerida, para el cumplimiento y posterior certificación de las normativas BPA e ISO 22000:2018 dentro de la hacienda “La Bella”, incluyendo una capacitación al personal que labora en todas las fases del proceso productivo sobre el uso y gestión de dichos documentos.
- Se desarrolló un Manual de Gestión de Seguridad Alimentaria para plantación de cacao, centro de poscosecha y acopio técnico basado en BPA e ISO 22000:2018, el cual contempla los puntos críticos y hace un énfasis especial en los requerimientos que presentaron un porcentaje de cumplimiento del 0% dentro de la fase de diagnóstico inicial, cabe mencionar que el manejo y gestión del manual diseñado fue socializado dentro de toda la entidad.

## RECOMENDACIONES

Tras el diseño del sistema de gestión de seguridad alimentaria, fue posible generar los registros y documentos necesarios para el proceso de certificación de las normativas BPA e ISO 22000:2018; sin embargo, la entidad debe prestar especial énfasis a los puntos críticos descritos en el presente trabajo de estudio, de manera adicional al considerar a la calidad como un proceso continuo y evolutivo se plantean las siguientes recomendaciones:

- Establecer dentro del departamento de aseguramiento de la calidad, auditores internos responsables del cumplimiento y registro del presente diseño.
- En consecuencia, a la cantidad de documentación y registros que la entidad debe mantener se recomienda nombrar una persona cuya función específica sea el reporte y gestión del sistema documental en cada área.
- Para futuras investigaciones se recomienda el evaluar los parámetros cualitativos de cumplimiento en función a la situación actual de la entidad.
- Finalmente se recomienda una revisión y actualización del sistema de gestión planteado con periodicidad anual y el diseño de un sistema correlacional sobre los puntos críticos de cada etapa del proceso productivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acebo, M.** (2016). Estudios industriales y orientación estratégica para la toma de decisiones para la Industria de cacao (Tesis de Pregrado) Escuela Politécnica Del Litoral, Ecuador. Recuperado de: <https://url2.cl/1Ug8n>
- Acuña, C.** (2020). El cacao en la Costa ecuatoriana: estudio de su dimensión cultural y económica. *Estudios de La Gestión. Revista Internacional de Administración*, 7(7), 59–83. Recuperado de: <https://doi.org/10.32719/25506641.2020.7.3>
- AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO** (2012) *Buenas Prácticas Agrícolas para Cacao.*
- AGROCALIDAD.** (2012) *Guía De Buenas Prácticas Agrícolas Para Cacao. Resolución.* (Técnica N° 0183: Inocuidad De Alimentos). 2012
- Aguirre, C. & Viteri, I.** (2017). Gestión de calidad en el proceso de producción de cacao en las Mipymes y su influencia en la mejora continua. Caso Provincia de los Ríos – Ecuador periodo 2013-2016”. *Recimundo*, 1(5), 64–84. Recuperado de: <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.64-84>
- Alcívar, C.** (2020). Análisis económico de la exportación del cacao en el Ecuador durante el periodo 2014 – 2019”. 6(3), 2430–2444. Recuperado de: <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2522>
- Álvarez, K., & Quilumba, F.** (2018). Aprovechamiento de la cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) para la elaboración de polvo y sus usos culinarios. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil.
- Arellano, B.** (2020). Compatibilidad del cacao nacional centenario (*Theobroma cacao L*) en la estación experimental litoral sur del iniap. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil.
- Amores, A.** (2009) Nuevos clones de cacao Nacional para la producción bajo riego en a la península de Santa Elena” (Estación e)

- Balladares, A., & Morales, M.** (2020). Impacto de la estrategia de comercio justo en la exportación de cacao: caso aplicado a la Corporación Fortaleza del Valle en el período 2013-2017. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Central del Ecuador. Quito
- Bustamante, M., & Ramírez, A.** (2010). Efecto de varios métodos de prefermentación y fermentación del cacao CCN-5I (*Theobroma cacao L*) en las propiedades físicas y organolépticas de la almendra. (Tesis de Pregrado). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Bustamante, G., & Venegas, G.** (2020). Prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas con plaguicidas químicos de uso agrícola en el Ecuador durante el periodo 2015 – 2018. (Tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito.
- Campoverde, N., & Zambrano, G.** Optimización de la fermentación y secado de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad ccn-51 mediante la metodología de enfoque por procesos en la comunidad de ZHUCAY. (Trabajo de Pregrado). Universidad Estatal de Milagro. Milagro.
- Castilla, L., & Jiménez, L.** (2017). *PLAN HACCP Y control estadístico para la línea de granos de cacao (Theobroma cacao) de la empresa CACAO PERU.* (Trabajo de Pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Molina.
- Cevallos, J.** Producción y Comercialización Del Cacao En El Ecuador Periodo 2009 – 2010. (Trabajo de Pregrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador, 2014, pp. 20-26. Recuperado de: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1637/1/JOSÉ MIGUEL CEVALLOS BARRIGA.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1637/1/JOSÉ_MIGUEL_CEVALLOS_BARRIGA.pdf)
- CODEX ALIMENTARIUS.** (2003). Código internacional de prácticas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos CAC/RCP. 1-1969.
- Cobos, E.** (2021). Ecuador tiene en el cacao una oportunidad de oro | Gestión. *Gestión Digital*. Recuperado de: <https://revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/ecuador-tiene-en-el-cacao-una-oportunidad-de-oro>
- CFN.** (2020). Ficha Sectorial: Cacao y Chocolate. *Reporte de La Corporación Financiera Nacional*, 5(1), 5-9. Recuperado de: <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2018/04/Ficha-Sectorial-Cacao.pdf>

- Daquilema, E, & Córdova, J.** (2019). Diseño de un plan de seguridad alimentaria aplicando la metodología HACCP en una exportadora de la Ciudad de Guayaquil. (Trabajo de Pregrado). Universidad de Guayaquil, Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/47284/1/BINGQ-ISCE-19P101.pdf>
- Diaz, D.** (2019). Evaluación de los parámetros de calidad mediante la identificación de las características organolépticas del cacao de exportación en el Ecuador. (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica de Machala. 2019. pp. 11-24. Recuperado de: [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16242/1/E-11896\\_PALADINES\\_TENE ANDREA CAROLINA.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16242/1/E-11896_PALADINES_TENE_ANDREA_CAROLINA.pdf)
- Espinosa, P., & Mosquera, D.** (2019). Estudio de factibilidad para la producción de cacao en el Cantón SAN LORENZO, Provincia de Esmeraldas. (Tesis de Maestría). Universidad Central del Ecuador. Quito. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1559/1/T-UCE-0005-181.pdf>
- Espinoza, M. D.** (2011). FERMENTACIÓN DE CACAO (*Theobroma cacao L.*) TIPO CRIOLLO EN DIFERENTES TIPOS DE FERMENTADORES EN SECTOR LA UNIÓN RÍO NEGRO (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Del Centro Del Perú.
- Farfán, J.** (2018). Sistema de aseguramiento de calidad en la industrialización del cacao”. *I*(5), 34-35.
- Franco, L.** (2019). Informe de calificaciones de riesgos. 12(4), pp. 23-45. Recuperado de: [https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/sigcv/Opciones de Inversion/Renta Fija/Prospectos/Emisores Cancelados/COFINA S.A. CHOCOLATES FINOS NACIONALES/Obligaciones/Calific. \(2\) Oblig. Cofina 31-07-2019.pdf](https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/sigcv/Opciones de Inversion/Renta Fija/Prospectos/Emisores Cancelados/COFINA S.A. CHOCOLATES FINOS NACIONALES/Obligaciones/Calific. (2) Oblig. Cofina 31-07-2019.pdf)
- Guachamín, C.** (2007) Diseño de un secador de cacao Fino. (Tesis de Maestría). Escuela Politécnica Nacional. Quito, 2007, Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/790/1/CD-1238.pdf>
- Guevara, E. A.** (2019) PLATAFORMA TECNOLÓGICA WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS CULTIVOS DE THEOBROMA CACAO BASADO EN LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 5811. (Trabajo de Pregrado) Universidad EAN, Colombia. Recuperado de:

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9522/GuevaraEduard2019.pdf;jsessionid=58C1EDEECD629A9E46407CA0EDA6590A?sequence=1>

**INIAP.** (2019). La cadena de calor del cacao en América Latina y El Caribe”. (V. H. Sánchez, J. L. Zambrano, & C. Iglesias (eds.); FHIA). Recuperado de: [https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Informe\\_CACAO\\_linea\\_base.pdf](https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Informe_CACAO_linea_base.pdf)

**ISO 22000:2018.** *NORMA INTERNACIONAL ISO 22000*

**ISO 9001:2015.** *NORMA INTERNACIONAL ISO 9001* Sistemas de gestión de la calidad. Recuperado de : [https://www.redalyc.org/pdf/2110/211026873005.pdf%0Ahttp://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas ISO/ISO 9001-2015 Sistemas de Gestión de la Calidad.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/2110/211026873005.pdf%0Ahttp://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%209001-2015%20Sistemas%20de%20Gesti3n%20de%20la%20Calidad.pdf)

**ISO 9001.** Implementación y certificación de la norma 9001. Recuperado de: <https://www.normas-iso.com/iso-9001/>

**Jachero, R. D.** (2018). Optimización del proceso de tostado de *Theobroma Cacao L.* variedad CCN-51 utilizado en la elaboración de chocolate amargo. (Tesis de Maestría). Universidad de Cuenca. Recuperado de: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/30990/1/Trabajo de titulación.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/30990/1/Trabajo%20de%20titulaci3n.pdf)

**LA HORA** (21 de diciembre de 2021) Exportaciones de cacao crecieron 11% en 2021. Recuperado de: <https://www.lahora.com.ec/exportacion-cacao-incrementa/>

**Lara, V.** (2017). Evaluación del contenido de cadmio en dos variedades de cacao (*theobroma cacao l.*) considerando distintos métodos de secado en la localidad de luz de América”. Universidad de las Fuerzas Armadas. 1(2). 27-31.

**Llerena, K., & Uriña, B.** (2017). “Uso de Cultivos Iniciadores (Starter) en la Fermentación de Cacao Tipo Nacional Clon 103 y CCN51 en la Estación Pichilingue ubicada en Quevedo - Provincia de los Ríos”. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28030/1/TESIS-FINAL-MARZO.pdf>

**Lucero, M. G.** (2021). Técnicas de fermentación del cacao ccn-51 y nacional usando la enzima *PECTIN* trans eliminasa como precursor sensorial de la almendra y licor de cacao. (Tesis

de Maestría). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Ecuador, Recuperado de: <http://190.15.136.145/bitstream/42000/1365/1/TTAI19D.pdf>

**MAG.** (2020). Productores reciben reconocimiento en el Día Mundial del Cacao – Ministerio de Agricultura y Ganadería. Recuperado de: <https://www.agricultura.gob.ec/productores-reciben-reconocimiento-en-el-dia-mundial-del-cacao/>

**Mejía, M. J.** (2019). Diferenciación de granos de cacao (*Theobroma cacao*) ecuatoriano mediante espectroscopía raman y quimiometría. (Tesis de Pregrado). Universidad UTE, Ecuador, Recuperado de: [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/20723/1/72635\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/20723/1/72635_1.pdf)

**Mena, M.** (2021). Prerrequisitos y Sistema HACCP en la Industria Alimentaria”. 3(2). 23-26. Recuperado de: [https://1library.co/document/zkwr634z-prerrequisitos-y-sistema-haccp-en-la-industria-alimentaria.html?utm\\_source=seo\\_title\\_list](https://1library.co/document/zkwr634z-prerrequisitos-y-sistema-haccp-en-la-industria-alimentaria.html?utm_source=seo_title_list)

**Morán, M. V.** (2018). ANÁLISIS DE PELIGRO Y CONTROL ESTADÍSTICO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS ORGANOLÉPTICAS DEL GRANO DE CACAO EN LA PLANTA DE ARRIBA CHOCOLATE COMPANY S.A. (Tesis de Pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil.

**NCH 2861-2011.** (2011). Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP), directrices para su ejecución. *Sitio Web*. Recuperado de: <http://www.fao.org/docrep/005/Y1579S/y1579s03.htm>

**Núñez, S.** (2017). Automatización de los procesos de secado y selección del cacao ecuatoriano conservando las características sensoriales y previniendo riesgos laborales Para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Ecuador. [Consulta: 2021-03-12]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/323352794.pdf>

**Muñoz, M.** (2020) Comportamiento del mercado del cacao en Colombia, Ecuador y Perú del año 2007 al 2018 y sus futuros. (Tesis de Maestría). FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA. Recuperado de: [https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/sigcv/Opciones de Inversion/Renta Fija/Prospectos/Emisores Cancelados/COFINA S.A. CHOCOLATES FINOS NACIONALES/Obligaciones/Calific. \(2\) Oblig. Cofina 31-07-2019.pdf](https://www.bolsadevaloresguayaquil.com/sigcv/Opciones%20de%20Inversion/Renta%20Fija/Prospectos/Emisores%20Cancelados/COFINA%20S.A.%20CHOCOLATES%20FINOS%20NACIONALES/Obligaciones/Calific.%20(2)%20Oblig.%20Cofina%2031-07-2019.pdf)



**NTE INEN 176.** *Cacao en Grano. Requisitos.*

**Niño, M. X.** (2020). SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, HERRAMIENTA PARA CONTROLAR UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. (Tesis de Maestría). Universidad Militar Nueva Granada, Colombia, Recuperado de :  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36422/NiñoSánchezMaríaXimena2020.pdf?sequence=1>

**OIRSA.** (2016). Manual de buenas prácticas agrícolas de proceso y empaque de cacao (Theobroma cacao)”. Recuperado de: [https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual de buenas prácticas agrícolas de proceso y empaque de cacao \(Theobroma cacao\).pdf](https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20buenas%20pr%C3%A1cticas%20agr%C3%ADcolas%20de%20proceso%20y%20empaque%20de%20cacao%20(Theobroma%20cacao).pdf)

**OPS.** (2017). Análisis de peligros y puntos críticos de control - HACCP. *Repositorios IRIS*, 4. Recuperado de: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf%0Ahttp://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/05/GuiaHACCP.pdf>

**Papalexandratou, Z.** (2011). Species Diversity, Community Dynamics, and Metabolite Kinetics of the Microbiota Associated with Traditional Ecuadorian Spontaneous Cocoa Bean Fermentations, 77(21), 7698–7714. Recuperado de: <https://doi.org/10.1128/AEM.05523-11>

**Pastrano, W. A., & Sotomayor, V.** (2020). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE FERMENTACIÓN DE CACAO NACIONAL PARA LA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES WIÑAK. (Trabajo de Pregrado). Escuela Politécnica Nacional. Quito.

**Peralta, J.** (2020) DISEÑO DE PROCESOS POSTCOSECHA Y EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN MEDIANTE CAJAS DE MADERA PARA CACAO NACIONAL Y CCN-51 EN LA FINCA “NAYELI” DEL CANTÓN BALZAR DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS. (Tesis de Maestría). Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/323352794.pdf>

**Quintana, M. D., & Aguilar, J.** (2018). Denominación de origen de cacao ecuatoriano: ¿Un aporte de marketing global?” *INNOVA Research Journal*. 3(10), 68–76. Recuperado de: <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.1.2018.825>

- Quito, J. A.** (2020). BIOCHAR COMO ENMIENDA EDÁFICA PARA BAJAR LOS NIVELES DE ABSORCIÓN DE CADMIO EN CACAO (THEOBROMA CACAO L), CULTIVAR CCN-51. (Tesis de Maestría). Universidad Técnica de Machala. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16145/1/TTUACA-2020-IA-DE00028.pdf>
- Ramírez, R., Vargas, P., & Cardenas, O.** (2020). “La seguridad alimentaria : una revisión sistemática con análisis no convencional. *41*(45), 319–328. Recuperado de: <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n45p25>
- Rodríguez, D., & Fusco, M.** (2017). Gestión de riesgos agropecuarios en el sector del cacao en Ecuador. *1*(6), 57–74.
- Rodríguez, Y.** (2019). Facultad de ciencias agropecuarias carrera de ingeniería agronómica. *Universidad Tecnica de Machala*, *9*, 1–76. Recuperado de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15166>
- Sotomayor, I.** (2017). Selección de genotipos de cacao (*Theobroma cacao* L.) de alto rendimiento y con tolerancia a las principales enfermedades que afectan al cultivo en el Ecuador. *Paper Presented at International Symposium on Cocoa Research*, , 13–17.
- Sukha, D.** (2016). Protocolos para calidad del cacao: análisis del estado actual de la industria, *2*(3), 12-16.
- Tene, H. S.** (2020). Análisis comparativo de los beneficios obtenidos por las microempresas y pequeñas empresas alimenticias en el cantón Quito que tienen el certificado de BPM - BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA-, O NOTIFICACION SANITARIA. (Tesis de Maestría). Escuela Politécnica Administrativas, Quito. Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21273/1/CD 10789.pdf>
- Teneda, W.** (2020). Mejoramiento del Proceso de Fermentación del Cacao (*Theobroma cacao* L.) Variedad Nacional y Variedad CCN51. (Tesis de Pregrado). Universidad Internacional de Andalucía, Quito. Recuperado de: <https://url2.cl/VB8Tk>
- Torres, E.** (2005). El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) como instrumento para la reducción de los peligros biológicos.

**Verdesoto, P. S.** (2019). Caracterización química preliminar de cacao (*Theobroma cacao*) de los municipios de Omoa y La Música, Honduras. *Zamorano*, 66(1). Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/316/1/AGI-2009-T045.pdf>

**Vizcarra, D. M.** (2013). *Plan de negocios de la exportación de té de cascarilla de la almendra de cacao a Santiago de Chile*. 1(3), 34-56.

## ANEXOS

### ANEXO A: Check list de Buenas Prácticas Agrícolas - Diagnóstico Inicial

<b>Check List Buenas Prácticas Agrícolas-Diagnóstico Inicial</b>									
<b>Requerimiento</b>		<b>Nivel de cumplimiento</b>						<b>TOTAL</b>	<b>Observaciones</b>
		<b>0%</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>		
R.EZC.01.01	Registro de la explotación agrícola para cacao		X					20%	Inconsistencias en los datos de identificación del predio. No cuenta con el croquis de la finca
R.EZC.02.01	Características Medio Ambientales y de Suelo		X					20%	Inadecuado drenaje hidrico en el terreno y difícil acceso para transporte de insumos y materiales
R.EZC.03.01	Registro de Desinfección de Sustratos	X						0%	No llevan un registro
R.EZC.04.01	Registro de Producción de Plantas del Vivero				X			60%	Inconsistencia en los registros
R.EZC.05.01	Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo			X				40%	No registran cantidades utilizadas en la operación
R.EZC.06.01	Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo			X				40%	Inconsistencia en los registros
R.EZC.07.01	Registro de historial de suelo		X					20%	Datos faltantes en los registros
R.EZC.08.01	Registro de desinfección de suelo		X					20%	Inconsistencia en los registros

R.EZC.09.01	Registro de Siembra o Trasplante				X			60%	
R.EZC.10.01	Registro del combate de Malezas	X						0%	No llevan un registro
R.EZC.11.01	Registro de Uso de Agua para Riego	X						0%	Mal estado del equipo de riego. No llevan un registro
R.EZC.12.01	Registro de Almacenamiento de Químicos		X					20%	Ineficiente estado de almacenamiento de químicos
R.EZC.13.01	Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola	X						0%	No llevan un registro
R.EZC.14.01	Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones		X					20%	No llevan un registro
R.EZC.15.01	Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones		X					20%	No llevan un registro
R.EZC.16.01	Registro para el Control de Roedores	X						0%	No llevan un registro
R.EZC.17.01	Registro de Transporte			X				40%	Inconsistencia en los registros
R.EZC.18.01	Registro de Control de Visitas	X						0%	No llevan un registro
R.EZC.19.01	Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo		X					20%	No llevan un registro
R.EZC.20.01	Registro del Personal				X			60%	

R.EZC.21.01	Registro de Accidentes y Acciones Tomadas		X					20%	Se registra el accidente ocurrido pero no las acciones corregidas tomadas. Falta de mantenimiento en los EPP
R.EZC.22.01	Registro de Capacitación		X					20%	Fechas no periódicas de capacitaciones. Inconsistencias en los registros
R.EZC.23.01	Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, etc.)			X				40%	Inconsistencia en los registros
R.EZC.24.01	Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176				X			60%	
R.EZC.25.01	Listado de Plaguicidas de Uso Prohibido en el Ecuador			X				40%	Desactualización del uso de los plaguicidas prohibidos en el Ecuador
<b>NIVEL DE CUMPLIMIENTO GENERAL</b>								<b>34%</b>	

**ANEXO B:** Check list de Buenas Prácticas Agrícolas- Evaluación final

<b>Check List Buenas Prácticas Agrícolas-Diagnóstico Final</b>									
<b>Requerimiento</b>		<b>Nivel de cumplimiento</b>							<b>Observaciones</b>
		<b>0%</b>	<b>20%</b>	<b>40%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>	<b>100%</b>	<b>TOTAL</b>	
R.EZC.01.01	Registro de la explotación agrícola para cacao						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.02.01	Características Medio Ambientales y de Suelo						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.03.01	Registro de Desinfección de Sustratos						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.04.01	Registro de Producción de Plantas del Vivero						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.05.01	Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos y Orgánicos para Vivero y para Campo						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.06.01	Registro de aplicación de plaguicidas de uso agrícola tanto para vivero, jardines clonales y campo						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.07.01	Registro de historial de suelo						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.08.01	Registro de desinfección de suelo						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao

R.EZC.09.01	Registro de Siembra o Trasplante							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.10.01	Registro del combate de Malezas							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.11.01	Registro de Uso de Agua para Riego							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.12.01	Registro de Almacenamiento de Químicos							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.13.01	Registro de Mantenimiento y Calibración de los Equipos de Aplicación de Plaguicidas de Uso Agrícola							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.14.01	Registro de limpieza, mantenimiento y desinfección de lugares de instalaciones							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.15.01	Registro de fermentación, Secado y Limpieza de Instalaciones							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.16.01	Registro para el Control de Roedores							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.17.01	Registro de Transporte							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.18.01	Registro de Control de Visitas							X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao



R.EZC.19.01	Registro de Limpieza y desinfección de instalaciones Sanitarias en Campo						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.20.01	Registro del Personal						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.21.01	Registro de Accidentes y Acciones Tomadas						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.22.01	Registro de Capacitación						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.23.01	Registro de Uso de Recursos (fuentes de agua, terrenos, especies forestales, etc.)						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.24.01	Requisitos de las cualidades del Cacao Beneficiado según Norma NTE INEN 176						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
R.EZC.25.01	Listado de Plaguicidas de Uso Prohibido en el Ecuador						X	100%	Cuenta con el registro basado en la BPA de Cacao
<b>NIVEL DE CUMPLIMIENTO GENERAL</b>								<b>100%</b>	

ANEXO C: Check list de evaluación inicial y final de ISO 22000:2018

DOCUMENTOS GENERADOS PARA ISO 22000:2018			
1	DISEÑO	NIVEL CUMPLIMIENTO INICIAL (%)	NIVEL CUMPLIMIENTO FINAL (%)
<b>1.1</b>	<b>1.1 Diagnóstico inicial</b>		
1.1.1	Auditoría de Diagnóstico	20	100
1.1.2	Elaboración de informe de diagnóstico	20	100
1.1.3	Envío de Informe de Diagnóstico	20	100
	<b>PROMEDIO</b>	20	100
<b>1.2</b>	<b>1.2 Sensibilización inicial Sistema de Gestión seguridad Alimentaria</b>		
<b>1.2.1</b>	Curso de Sensibilización del Sistema de Gestión Seguridad Alimentaria	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.3</b>	<b>1.3 Estructura de la organización</b>		
1.3.1	Organigrama de la Organización, validado	0	100
1.3.2	Identificación de la Alta Dirección	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.4</b>	<b>1.4 Contexto y Partes Interesadas 4.1 / 4.2</b>		
1.4.1	Definición y descripción de contexto interno y externo	0	100
1.4.3	Descripción de Partes Interesadas Pertinentes	0	100
1.4.4	Formato de equipo de SGSA Definir el Responsables del SGSA	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.5</b>	<b>1.5 Alcance del SG 4.3</b>		
1.5.1	Documento de Alcance del SGSA (Determinación del Alcance del SGSA, procesos y líneas de producción dentro del SG)	20	100
	<b>PROMEDIO</b>	20	100
<b>1.6</b>	<b>1.6 Sistema de Gestión seguridad Alimentaria 4.4</b>		
1.6.1	Formato de Caracterización de los Procesos	20	100
1.6.2	Formato de Flujograma de Línea de Proceso	20	100
1.6.3	Formato de Mapa de Procesos e Interacción de Procesos	20	100

	<b>PROMEDIO</b>	20	100
<b>1,7</b>	<b>1.7 Política, Liderazgo, responsables y autoridades req 5</b>		
1,7,1	Documento de Política desarrollado y firmado por principal responsable de la empresa	20	100
1,7,2	Mail de Difusión de política de Seguridad Alimentaria y Evidencias de difusión de Política	20	100
1,7,3	Manual de Funciones Perfil de Cargo vs Puesto (Definidas responsabilidades y Autoridades) o Definición de Funciones acorde a organigrama según corresponda	20	100
	<b>PROMEDIO</b>	20	100
<b>1.8</b>	<b>1.8 Planificación 6</b>		
1.8.1	Procedimiento de Gestión de Riesgos y Oportunidades	0	100
1.8.2	Matriz de Riesgos y Oportunidades, Criterios de Ponderación de Riesgos y Oportunidades	0	100
1.8.3	Elaboración de Objetivos SMART- Indicadores	0	100
1.8.4	Difusión de objetivos SMART - indicadores	0	100
1.8.5	Elaboración de Planes de acción para cumplimiento de Objetivo SMART y Disminución de Riesgos	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.9</b>	<b>1.9 Soporte 7</b>		
1.9.1	Evidencia de Formación de Personal CVs	20	100
1.9.2	Metodología para evaluación de toma de consciencia	20	100
1.9.3	POE de Comunicación o documento(s) que identifique como se realiza la comunicación interna y externa	20	100
1.9.4	Procedimiento de Control de la Información Documentada	20	100
	<b>PROMEDIO</b>	20	100
<b>1.10</b>	<b>1.10 Planificación de la Producción y Control Operacional 8.1</b>		
	Documento que evidencie, uno o varios documentos que evidencien que se planifica la producción en base a los requisitos de los clientes.	40	100
	<b>PROMEDIO</b>	40	100
<b>1.11</b>	<b>1.11 Procedimientos de Pre requisitos (BPMs, POE, POES), REQ. 8.2</b>		

1.11.1	POE Manejo de reclamos de Clientes	0	100
1.11.2	POE Seguimiento de los productos (Trazabilidad)	0	100
1.11.3	POE Recuperación de los Productos (Recall)	0	100
1.11.4	POE Realización del Producto	0	100
1.11.5	POE Mantenimiento Preventivo	0	100
1.11.6	POE Calibración	0	100
1.11.7	Programa de Mantenimiento y Calibración	0	100
1.11.8	POE Capacitación	0	100
1.11.9	Programa de Capacitación	0	100
1.11.10	POE Control de Proveedores (Evaluación, Selección, Seguimiento, Reevaluación)	0	100
1.11.11	POE Control en la distribución. Transporte y comercialización	0	100
1.11.12	POE Almacenamiento de alimentos, material de empaque, ingredientes y productos no químicos	0	100
1.11.13	POE Manejo de Sustancias toxicas	0	100
1.11.14	POE de reproceso de materiales/productos	0	100
1.11.15	POE de contaminación física (materiales frágiles)	0	100
1.11.16	POE de envasado, etiquetado y empaquetado	0	100
1.11.17	POES Manejo de Desechos	0	100
1.11.18	POES Manejo de agua, hielo, aire, y energía	0	100
1.11.19	POES Manejo Aspectos e Higiene de Personal	0	100
1.11.20	POES Manejo Integrado de Plagas	0	100
1.11.21	POES Manejo de Químicos	0	100
1.11.22	POES Manejo de Desechos	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.12</b>	<b>1.12 Sistema de Trazabilidad 8.3</b>		
1.12.1	Procedimiento de reproceso de materiales/productos	0	100
1.12.2	Procedimiento de Trazabilidad	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.13</b>	<b>1.13 Emergencias 8.4, Recall 8,9</b>		
1.13.1	Formato de Informe de Simulacro de Emergencia y Recall	0	100

1.13.2	POE Manejo de Emergencias y Recall	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.14</b>	<b>1.14 Procedimientos HACCP REQ. 8.5</b>		
1.14.1	Formación de equipo de inocuidad (HACCP)	0	100
1.14.2	Formato de Ficha de MP Características de materia prima, ingredientes y productos en contacto de los materiales (HACCP)	0	100
1.14.3	Formato de Ficha de PT Características de producto final y uso pretendido(HACCP)	0	100
1.14.4	Diagrama de flujo (HACCP)	0	100
1.14.5	Confirmación in situ de Diagramas de flujo (HACCP)	0	100
1.14.6	Descripción del proceso y ambiente de proceso (HACCP)	0	100
1.14.7	Identificación de peligros y determinación de peligros aceptables (HACCP)	0	100
1.14.8	Determinación de PCC Y PPRO (HACCP)	0	100
1.14.9	Árbol de decisiones (HACCP)	0	100
1.14.10	Procedimiento de monitoreo y verificación de PCCs y PPROs (HACCP)	0	100
1.14.11	Registro PCC/PPRO (HACCP)	0	100
1.14.12	Procedimiento de acciones correctivas (HACCP)	0	100
1.14.13	Procedimiento de actualización de Plan HACCP	0	100
1.14.14	Procedimiento de manejo de productos potencialmente inseguros	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.15</b>	<b>1.15 Desempeño 9</b>		
1.15.1	Procedimiento de Auditoria Interna	0	100
1.15.2	Programa de Auditoria	0	100
1.15.3	Formato de SAC solutions	0	100
1.15.4	Formato de Informe de Auditoria	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	0	100
<b>1.16</b>	<b>1.16 Mejora 10</b>		
1.16	Procedimiento de Mejora continua (no conformidades y acciones correctivas a través del SAC Solutions)	0	100
	<b>PROMEDIO</b>	<b>9</b>	<b>100</b>



Lalyta Villacis &lt;lalytasamaniego@gmail.com&gt;

---

## Solicitud de traducción de resumen

1 mensaje

---

**Lalyta Villacis** <lalytasamaniego@gmail.com>

4 de agosto de 2022, 22:03

Para: idiomas@epoch.edu.ec

Estimados,

Reciban un cordial y atento saludo, por medio de la presente me permito solicitar de la manera más comedida la traducción del resumen de mi trabajo de titulación, mis datos son los siguientes:

María Eulalia Villacís Samaniego

C.I.: 1715871446

Maestría en Agroindustrias mención Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria, Cohorte I.

En el presente mail adjunto todos los documentos solicitados.

Atenta a sus comentarios.

De antemano le anticipo mis más sinceros agradecimientos.

---

### 3 adjuntos

**Comprobante de pago--001-009-000013749.pdf**

66K

**RESUMEN Ing. María Villacís 0100-DBRA-UPT-IPEC-2022-signed.pdf**

294K

**Resumen--Maria-Villacis.docx**

14K



Lalyta Villacis &lt;lalytasamaniego@gmail.com&gt;

---

**RV: Resumen de traducción de tesis**

1 mensaje

**Centro de Idiomas** <idiomas@epoch.edu.ec>

9 de agosto de 2022, 19:33

Para: "lalytasamaniego@gmail.com" &lt;lalytasamaniego@gmail.com&gt;

-----

Centro de Idiomas

"Saber para ser"

---

**De:** Adriel Alberto Pérez López <adrialbert1987@gmail.com>**Enviado:** lunes, 8 de agosto de 2022 21:00**Para:** Centro de Idiomas <idiomas@epoch.edu.ec>**Asunto:** Resumen de traducción de tesis

Saludos cordiales, aquí les envío copia de la traducción realizada el día de hoy que tenga una excelente noche.

**RESUMEN Ing. María Villacís 0100-DBRA-UPT-IPEC-2022-signed.docx**

48K



epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 15 / 09 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> <i>María Eulalia Villacís Samaniego</i>
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<i>Instituto de Posgrado y Educación Continua</i>
<b>Título a optar:</b> <i>Magíster en Agroindustria mención Gestión de la Calidad y Seguridad Alimentaria</i>
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.



firmado electrónicamente por:  
LUIS ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS



0100-DBRA-UPT-IPEC-2022