

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES
UCC CAMPUS – LEÓN



COORDINACIÓN DE INGENIERÍAS

**Curso de Culminación de Proyecto de Graduación para optar al título de grado
en Ingeniería Industrial**

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD ALIMENTARIA BASADO EN EL ESQUEMA FSSC 22000 V5.1 DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE YUCA SIN CÁSCARA DE LA EMPRESA ALMIDONES DE CENTROAMÉRICA S.A, EN EL MUNICIPIO DE LEÓN, EN EL PERIODO DE JULIO A NOVIEMBRE 2023”

ELABORADO POR:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Lic. Claudia Daniela Berrios Rodríguez | Ingeniería Industrial |
| 2. Br. Jefferson Danilo Berrios Rodríguez | Ingeniería Industrial |
| 3. Br. Joan Josué Osorio Carmona | Ingeniería Industrial |

TUTORA METODOLÓGICA:

MSc. Ana Patricia Aragón Benavides

TUTOR TÉCNICO:

MSc. Maxwell Enrique Altamirano Ramos

LEÓN, 05 DE DICIEMBRE DE 2023

*Por nuestro Prestigio, Trayectoria y Calidad
¡Somos la Universidad de la Gente que Triunfa!*

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC – CAMPUS LEÓN



COORDINACIÓN DE CIENCIAS ECONOMICAS EMPRESARIALES

Curso de Culminación en Proyecto de Graduación para optar al título de grado en Ingeniería Industrial

AVAL DEL TUTOR: MSc. Ana Patricia Aragón Benavides e Ing. Maxwell Enrique Altamirano Ramos tienen a bien:

CERTIFICAR

Que: El Proyecto de Investigación con el título: “**Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023**” elaborado por los estudiantes: **Claudia Daniela Berrios Rodríguez, Jefferson Danilo Berrios Rodríguez y Joan Josué Osorio Carmona** ha sido dirigido por los suscritos.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del trabajo monográfico, damos de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y Reglamento de Investigación, Innovación y Transferencia.

Para que conste donde proceda, se firma la presente en UCC Campus León, a 05 días del mes de **diciembre** de **2023**.

MSc. Ana Patricia Aragón Benavides
Tutor Metodológico

Ing. Maxwell Enrique Altamirano Ramos
Tutor Técnico

DEDICATORIA

A Dios por su infinito amor.

A nuestras familias por su apoyo incondicional en todo momento.

A este mismo equipo de trabajo que se ha mantenido unido por todos estos años de estudios.

*Por nuestro Prestigio, Trayectoria y Calidad
¡Somos la Universidad de la Gente que Triunfa!*

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios, por demostrarnos su grandeza y misericordia al estar presente en cada paso que dimos para poder alcanzar este título. Por brindarnos soporte económico, salud y mucha perseverancia cuando nos sentíamos cansados en el proceso.

A nuestras familias, que estuvieron presentes con mucho amor y paciencia para acompañarnos en este camino.

A nuestros compañeros de carrera, por hacer de esta experiencia inolvidable, por el compañerismo que nos caracterizó en cada curso.

A la Universidad de Ciencias Comerciales UCC León, por permitirnos ser parte de esta casa de estudios y siempre estar abiertos a escucharnos y apoyarnos en nuestras solicitudes.

A nuestros docentes, que en este camino de cinco años nos han llevado de la mano compartiendo sus conocimientos y esforzándose por brindarnos lo mejor de cada uno de ellos. A nuestros tutores que con mucho cariño y calidez humana nos han acompañado para culminar nuestra anhelada carrera.

RESUMEN

El presente proyecto de Graduación se realizó con el fin de formular propuestas que ayuden a la empresa a aumentar el nivel de cumplimiento del esquema de inocuidad alimentaria FSSC 22000 V5.1, sirviendo como una guía para dar inicio a la conformación de la gestión de seguridad alimentaria del proceso de producción de yuca fresca sin cáscara (o proceso de yuca pelada a como se le conoce comúnmente en la empresa). La metodología utilizada se basó en conocer la información requerida por el esquema y evaluar el grado de cumplimiento que tiene la empresa, mediante la verificación física y análisis de los métodos implementados, en todas las áreas que lo componen. La empresa inició operaciones en el año 2017, por lo tanto, es una empresa en crecimiento y cumplir con estándares internacionales de inocuidad les será vital para ampliar su cartera de clientes. El proceso en estudio es aún mas nuevo, fue implementado en el año 2020 y sigue en proceso de desarrollo. Basados en el análisis de los resultados de la lista de verificación implementada se propusieron formatos principales para llenado de la información, formatos de control y registros, y un procedimiento de proceso; así mismo se analizó cuáles son los cambios o mejoras que necesitan realizar para lograr el cumplimiento de los requerimientos, los cuales se basan principalmente en las instalaciones del área de proceso y sus alrededores, por lo tanto se propuso un presupuesto general de obras haciendo referencia a lo que necesite invertir la empresa para lograr el cumplimiento del esquema y poder optar a una certificación en FSSC 22000.

Palabras claves: Inocuidad, estándares, esquema.

ABSTRACT

This research project was carried out in order to formulate proposals that help the company increase the level of compliance with the FSSC 22000 V5.1 food safety scheme, serving as a guide to begin the formation of food safety management of the production process of fresh shelled cassava (or peeled cassava process as it is commonly known in the company). The methodology used was based on knowing the information required by the scheme and evaluating the degree of compliance that the company has, through physical verification and analysis of the methods implemented, in all the areas that comprise it. The company began operations in 2017, therefore, it is a growing company and complying with international safety standards will be vital to expand its client portfolio. The process under study is even newer, it was implemented in 2020 and is still in the development process. Based on the analysis of the results of the implemented checklist, main formats for filling out the information, control and record formats, and a process procedure were proposed; Likewise, it was analyzed what changes or improvements need to be made to achieve compliance with the requirements, which are based mainly on the facilities of the process area and its surroundings, therefore a general works budget was proposed with reference to what the company needs to invest to achieve compliance with the scheme and be eligible for certification in FSSC 22000.

Keywords: Safety, standards, scheme.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	3
1.1 Antecedentes y Contexto del Problema	3
1.1.1 Antecedentes Históricos	3
1.1.2 Antecedentes Internacionales	4
1.1.3 Antecedentes Nacionales	5
1.1.4 Antecedentes Locales	5
1.2 Objetivos	6
1.3 Descripción del problema.....	7
1.4 Justificación	8
1.5 Alcance y limitaciones	10
CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL	11
2.1 Marco conceptual.....	11
2.2 Marco Legal	40
2.3 Marco contextual e institucional	50
2.3.1 Marco Contextual.....	50
2.3.2 Marco Institucional.....	51
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	53
3.1 Tipo de Proyecto:	53
3.2 Métodos de estudio y unidades de análisis.....	53
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	54
3.4 Confiabilidad y validez de los instrumentos	54
3.4.1 Ficha de validación del instrumento de investigación juicio de experto	54

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	57
4.1 Diagnóstico	57
4.1.1 Macro y Micro localización.....	57
4.1.2 Caracterización de la Actividad.....	58
4.1.3 Caracterización del espacio.....	58
4.1.4 Identificación de Riesgos y Afectaciones.....	61
4.1.5 Cómo reducir los riesgos con el Proyecto FSSC 22000	62
CAPÍTULO V: ESTUDIOS DE INGENIERÍA	63
5.1 Análisis del proceso productivo de yuca sin cáscara en la empresa Almidones de Centroamérica S.A (ALCASA).	63
5.2 Determinación del nivel de cumplimiento de los requerimientos definidos en el esquema FSSC 22000.....	65
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	87
6.1 Propuesta de mejoras para proceso de yuca sin cáscara.....	87
6.1.1 Propuesta de rediseño de flujograma de proceso	87
6.1.2 Propuesta de mejoramiento de instalaciones y ampliación	88
6.1.3 Propuesta de procedimiento	93
6.1.4 Propuestas de formatos del sistema de gestión	104
6.2 Análisis de riesgos	108
6.3 Presupuesto	109
6.4 Cronograma	113
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	114
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES	115
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117
ANEXOS	119

Índice de Tablas

Tabla 1 Esquemas reconocidos por la GFSI	38
Tabla 2 Requerimientos del GFSI cubiertos por los principales estándares	38
Tabla 3 Marco Legal	40
Tabla 4 Validación de checklist por experto.....	55
Tabla 5 Caracterización del espacio	58
Tabla 6 Resultados del Checklist.....	65
Tabla 7 Aplicación de Checklist	68
Tabla 8 Propuesta formato de recepción de MP	104
Tabla 9 Propuesta de formato de despuntes	105
Tabla 10 Propuesta formato de cortes por horas.....	106
Tabla 11 Propuesta formato de verificación de limpieza de utensilios.....	107
Tabla 12 Estimación de presupuesto del proyecto de mejora en edificaciones.....	109
Tabla 13 Presupuesto del curso de graduación.....	119
Tabla 14 Empresas certificadas FSSC 22000 en Nicaragua	121

Índice de Figuras

Figura 1 Datos de ALCASA.....	51
Figura 2 Macro y micro localización	57
Figura 3 Plano general de las instalaciones de ALCASA	59
Figura 4 Vista cercana plano/área de proceso en estudio.....	60
Figura 5 Flujoograma de proceso.....	64
Figura 6 Propuesta rediseño diagrama de flujo yuca sin cáscara	87
Figura 7 Resultados checklist edificaciones y espacios de trabajo	88
Figura 8 Propuesta área de ampliación.....	89
Figura 9 Contenedores bodega de yuca sin cáscara	90
Figura 10 Área exterior al proceso de yuca sin cáscara.....	91
Figura 11 Área de sanitización proceso de almidón	91
Figura 12 Área de proceso de Almidón de yuca ALCASA.....	92
Figura 13 Condiciones actuales área de proceso yuca sin cáscara.....	93
Figura 14 Ficha técnica yuca fresca sin cáscara	102
Figura 15 Matriz de riesgos	108
Figura 16 Cronograma del proyecto	113
Figura 17 Cronograma de actividades del curso	120
Figura 18 Visita área de proceso yuca sin cáscara	126
Figura 19 Vista de drenajes existentes.....	126
Figura 20 Área de despacho	127
Figura 21 Área de despacho vista exterior	127
Figura 22 Revisión de áreas externas	128
Figura 23 Recepción de MP	128
Figura 24 Estibado en contenedor bodega.....	129
Figura 25 Toma de temperatura en PT	129



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el tema de inocuidad es vital para los seres humanos, la salud depende en gran manera de la forma en la que nos alimentamos, hoy en día se cuenta con una amplia gama de productos alimenticios fabricados alrededor del mundo y estos deben contar con marcos regulatorios que protejan a los consumidores.

La industria alimentaria cada vez más se enfrenta al constante peligro de contaminación de sus productos procesados, mitigar o eliminar los riesgos existentes que podrían afectarlos es el objetivo clave de los organismos de Seguridad Alimentaria, la importancia de prevenir riesgos radica en garantizar que todo lo que los seres humanos lleguen a consumir no causará afectaciones a la salud en ningún grado de severidad.

Este proyecto de graduación se basó en el estudio del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A (ALCASA), donde se estará recopilando información para realizar una propuesta del Sistema de Gestión de la Inocuidad, preparando procedimientos, manuales y guías que sirvan como lineamientos para su futura implementación.

Cabe recalcar que este sistema de gestión se realizó con base al esquema Food Safety Management System Certification FSSC 22000, el cual no es desconocido para la empresa dado que ya lo tienen implementado pero solamente en su primer producto lanzado al mercado, el cual es el almidón de yuca nativo, gracias a los previos conocimientos de la empresa se facilita el desarrollo del sistema para este proceso de yuca sin cáscara, el cual es nuestro sujeto de estudio. La empresa expresó su latente interés en implementarlo en un lapso de un año, ya que estos conocen los beneficios de estar certificados en este esquema.

Como principal método para realizar este proyecto se utilizó la observación documentada mediante fichas de listas de verificación, donde se detallaron los requerimientos del sistema y se comparó con la realidad de la empresa.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

El presente proyecto está comprendido por capítulos, el primer capítulo se trata acerca del planteamiento del problema, donde contextualizamos el ámbito general que abarca: los antecedentes, los objetivos planteados con este trabajo, preguntas claves a dar solución, el por qué decidimos abordar este proyecto, sus alcances y limitaciones.

En el segundo capítulo se planteó el marco referencial, contando con el marco conceptual acerca del esquema FSSC 22000, el marco legal aplicable a la empresa en estudio y el marco constitucional de la misma.

En el tercer capítulo se expuso el diseño metodológico, definiendo el tipo de proyecto, unidad de estudio, métodos de estudio, técnicas de recolección y análisis de datos.

En el cuarto capítulo se realizó un diagnóstico situacional, donde se expresaron datos propios brindados por la empresa, los cuales nos ayudan a comprender el contexto de la misma.

En el quinto capítulo se abordaron los estudios de ingeniería, donde se analiza flujograma de proceso de yuca sin cáscara, implementación de listas de verificación y resultados de la misma.

En el sexto capítulo se realizaron los análisis de resultados, con los cuales se definieron las propuestas a realizar a la empresa para que esta alcance un mayor grado de cumplimiento del esquema.

Al final se expresan conclusiones y recomendaciones generales, seguido de anexos del proceso de realización de este proyecto.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 Antecedentes y Contexto del Problema

1.1.1 Antecedentes Históricos

Inicio del movimiento de certificación de seguridad alimentaria

En la década de 1960 en colaboración entre la NASA y la empresa Pillsbury se desarrolló el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) con el objetivo de asegurar la seguridad alimentaria de los alimentos destinados a los astronautas en el espacio. Posteriormente, en 1969, la FDA adoptó este enfoque preventivo como parte de su sistema regulador para la industria de alimentos. Posteriormente HACCP se vino implementando conjuntamente con el sistema Codex Alimentarius, desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en el año 1963 con el objetivo de establecer normas y regulaciones internacionales para los alimentos, así como directrices y códigos de prácticas que protegieran la salud de los consumidores y promover prácticas comerciales justas en el comercio de alimentos. (Hidalgo, 2007)

En el año 2005 se publicó la primera edición de la norma ISO 22000, derivada de la norma ISO 9000. La norma ISO 22000 es un estándar desarrollado por la Organización Internacional de Normalización sobre la seguridad alimentaria durante el transcurso de toda la cadena de suministro. La ISO 22000 se convirtió en una referencia global para sistemas de gestión de seguridad alimentaria. Esta establece requisitos para implementar un sistema de gestión que abarca desde la producción primaria hasta la venta al por menor, incluyendo empresas de servicios relacionados con alimentos. Sin embargo, se identificó la necesidad de contar con un esquema de certificación más completo y específico para el sector alimentario. (SYSTEM, 2018)

En 2009, se fundó la Fundación para la Certificación de Sistemas de Seguridad Alimentaria (FSSC) con el objetivo de desarrollar un esquema de certificación más completo y basado en la norma ISO 22000. La FSSC trabajó en colaboración con el Foro Mundial de Normas Alimentarias (GFSI) y fusionó la norma ISO 22000 con el



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Esquema de Prerrequisitos para la Seguridad Alimentaria (PAS 220) del BSI Group (British Standards Institution) para crear el esquema FSSC 22000. El resultado fue una certificación que abarca los requisitos de la ISO 22000 y los prerrequisitos específicos de la PAS 220, proporcionando un marco integral para garantizar la seguridad alimentaria en toda la cadena de suministro. (GlobalSTD, 2018)

1.1.2 Antecedentes Internacionales

En el año 2021, Henry Ademar Navarrete Mora realizó la investigación titulada “Diseño del Sistema Food Safety System Certification Versión 5.1, para la empresa Brenntag Ecuador S.A, en la ciudad de Guayaquil, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Esta investigación se realizó con el objetivo de diseñar un sistema de seguridad alimentaria FSSC para la empresa ya mencionada. Al realizar un diagnóstico en relación a los requisitos de la norma NB/ISO/TS 22002;1 se obtuvo un cumplimiento promedio de 38.9% por lo que se definieron mejoras a la infraestructura y en el uso y control de los equipos relacionados con el proceso como puntos necesarios para lograr la certificación. (Navarrete, 2021)

En el año 2017, Jorge Mario Vettorazzi realizó y presentó su trabajo titulado “Documentación de las líneas de especias, condimentos, snacks y frituras de la empresa grupo ALZA, cumpliendo con los lineamientos establecidos en la fssc 220000” en la ciudad de Guatemala, con el objetivo de aportar conocimiento técnico al departamento de producción en las líneas de especias, condimentos, snacks y fritos, con la finalidad de demostrar y garantizar los procedimientos desarrollados, así mismo, contribuir con la empresa en alcanzar la meta de certificación FSSC 22000. Se expusieron un número de puntos a ser mejorados y se creó una nueva documentación en base a requerimientos de la norma y de la empresa que respaldan el proceso de cada línea de transformación. Se diseñó un plan de capacitación para contribuir en conocimientos, hábitos y habilidades, de las personas que laboran en el área de producción. (Vettorazzi, 2017)

En agosto del 2022, Nancy Roxana Ruíz Chávez publicó su proyecto titulado “Plan de mejoramiento para el cierre de las no conformidades derivada de la auditoría externa



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

FSSC 22000 para la empresa CitrusperS.A.P.I. de C.V.” con la finalidad de proporcionar un plan de mejoramiento que mida el nivel de cumplimiento en el cierre de las no conformidades mediante el monitoreo de las acciones de mejora. Se obtuvo una mejora en la capacidad para atender problemas de la organización, el aumento de la competitividad de la empresa. Se demostró que la mejora continua es uno de los temas más importantes si se desea lograr resultados que mejoren algunos procesos y sistemas con esfuerzos e inversiones pequeños. (Ruiz Chávez y Ibáñez, 2022)

1.1.3 Antecedentes Nacionales

En noviembre del 2020 José Espinoza y Carlos Gutiérrez presentaron su trabajo de especialización referente a la empresa “Industria lo Nuestro” ubicada en la ciudad de Managua, el cual está titulado “Propuesta de implementación de un sistema de calidad e inocuidad basado en la NTON 03069-06 buenas prácticas de manufactura a la empresa “industrias lo nuestro” en el periodo de agosto a noviembre 2020”, con el objetivo de proponer un sistema de calidad e inocuidad a la empresa “Industrias Lo Nuestro” con el fin de realizar mejoras a sus procesos productivos y sus productos en basados en procesamiento de carne mediante la implementación de Normativas internacionales y nacionales, donde se propuso un mapa de procesos que servirá para definir las diversas actividades que realiza la empresa, primordialmente con la creación de fichas de proceso, manuales de procedimiento y la creación de flujogramas de procesos. (Espinoza y Gutiérrez, 2020)

1.1.4 Antecedentes Locales

No se encontraron antecedentes locales para este proyecto, hasta el momento no son muchas las empresas en Nicaragua las cuales están certificadas en este esquema y mucho menos si las reducimos a la zona de Occidente o al departamento de León.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

1.2 Objetivos

Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 para el proceso de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A. en el municipio de León.

Objetivos Específicos

- ✓ Analizar el proceso productivo de yuca sin cáscara en la empresa Almidones de Centroamérica S.A (ALCASA), mediante visita a la planta y observación del mismo.
- ✓ Determinar el nivel de cumplimiento de los requerimientos definidos en el esquema FSSC 22000.
- ✓ Desarrollar propuestas de mejora para aumentar el porcentaje de cumplimiento del esquema, proponiendo formatos, procedimientos e inversiones a realizar con un posible plan de ejecución del mismo.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

1.3 Descripción del problema

El esquema de certificación FSSC 22000 está planteado para brindar a los clientes o consumidores una garantía de que los productos que adquieren no causarían ningún daño a la salud, siendo un sistema que procura mitigar totalmente los peligros de contaminación que podrían afectar los procesos productivos desde la adquisición de la materia prima hasta su recepción como cliente final o intermediario.

La empresa Almidones de Centroamérica S.A (ALCASA) actualmente cuenta con la certificación FSSC 22000 V5.1 en el sistema de gestión de calidad de su producto llamado almidón de yuca nativo, pero por distintas circunstancias no se ha implementado todavía para sus otros productos a como son: yuca sin cáscara, yuca parafinada y harina de yuca grado animal.

Crear un sistema de calidad robusto que cumpla con los requerimientos del esquema FSSC 22000 conlleva un sin número de pasos dado que éste está comprendido por la norma ISO 22000 y los Programas de Prerrequisitos y se deben tomar en cuenta muchos factores, por lo tanto, queremos enfocarnos en el proceso de yuca sin cáscara para la elaboración del presente proyecto de graduación de carrera.

El principal problema al no contar con una certificación de calidad e inocuidad para este producto es que no pueden incursionar en nuevos mercados ni con empresas reconocidas, estas necesitan garantías del producto que están adquiriendo.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

1.4 Justificación

Debido al crecimiento de la población mundial, existe una mayor necesidad de productos alimenticios asequibles, inocuos y de buena calidad. Para satisfacer esta necesidad, el esquema FSSC 22000 ofrece a la industria alimentaria una plataforma que garantiza la confiabilidad de las marcas. Es clave en esta misión la disponibilidad del esquema de la certificación FSSC 22000 para los sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos.

Para todas las organizaciones que se encuentran certificadas o en proceso de este tienen el mismo propósito, el cual es alcanzar mercados internacionales los cuales necesitan garantías de los productos a adquirir. El esquema FSSC 22000 es una norma de seguridad alimentaria que va orientada a la inocuidad, calidad y seguridad del producto, su objetivo principal es la reducción de los peligros alimentarios. (FoodSafety, 2019)

El principal motivo de este proyecto es brindar una guía inicial, la cual sirva a la empresa como base para establecer su sistema de gestión en el proceso de yuca sin cáscara, ya que estos lo tienen como un objetivo a mediano plazo según lo que nos han expresado y le darían un verdadero uso.

ALCASA implementó este esquema para el producto de almidón de yuca ya que cuando se encontraban realizando el proceso de ventas a clientes europeos, asiáticos e incluso clientes del continente americano, estos siempre solicitaban que se encontraran certificados para garantizar la seguridad alimentaria.

A sus inicios ALCASA estuvo certificada en PrimusGFS, el cual es un sistema de auditoría reconocido por la GFSI (Global Food Safety Initiative). Está diseñado para ser utilizado en la producción primaria y en los sectores manufactureros (incluyendo hortícolas, granos y legumbres) a nivel mundial, este sistema tiene como base la aplicación de BPM(Buenas prácticas de manufactura) y HACCP(Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control). De esta manera lograron iniciar a exportar almidón de yuca a clientes alrededor del mundo, pero a medida que iban creciendo



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

tanto en toneladas producidas como en clientes interesados, estos tuvieron la necesidad de trasladarse al esquema FSSC 22000 que engloba los mismos requerimientos que PrimusGFS como base y agrega otros mucho mas demandantes y exigentes para la empresa, por esta razón lograron obtener clientes que anteriormente se les había hecho imposible. (GlobalSTD C. , 2010)

El proceso de yuca sin cáscara es relativamente nuevo en la empresa y para llevarlo al nivel de su producto principal estos deben colocarlo bajo el mismo control mediante su sistema de gestión de calidad, lo cual garantizará potenciar su demanda y ayudará a concretar clientes que ya se encuentran interesados.

Beneficiados con la implementación:

Socios: El principal beneficio de la empresa al implementar este esquema de aseguramiento de la inocuidad es que tendrá aumento exponencial del número de clientes a quienes pueden acceder gracias a la validación del organismo certificador donde se evalúan desde la planificación de la empresa hasta el último paso que es la comercialización, esto tendrá un impacto económico al contar con mayor demanda y se verá reflejado en el aumento de sus ingresos.

Clientes: La confianza que estos tendrán en el producto que están adquiriendo será mucho mayor, evitando perjuicios a la salud de su consumidor final. A como se sabe la industria alimentaria es la que cuenta con mayores requerimientos a lo largo del mundo dado que es vital para nosotros los seres humanos.

Personal: A pesar que FSSC 22000 es un esquema que busca garantizar la inocuidad, este también contempla gran parte de requisitos donde el colaborador tiene gran presencia, garantizando lugares de trabajo limpios y seguros, definiendo espacios adecuados, equipo de protección necesario y todo lo referente a la salud del personal, reconociendo el valor del recurso humano para poder garantizar el objetivo del esquema.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

1.5 Alcance y limitaciones

Alcance

El presente proyecto y propuesta se estará realizando como un primer paso que la empresa puede tomar cuando decidan realizar la implementación del esquema. Estos podrían ampliar mucho mas dentro de las normas correspondientes. Recordando que una parte vital del esquema es la mejora continua, con esto nos hace ver que nunca un sistema será perfecto pero siempre se puede implementar, modificar u anexar aspectos a los ya puestos en marcha.

Por parte de la empresa se cuenta con la disposición de compartir la información para este proyecto, contando con una integrante del equipo laborando en ella, esto facilita el alcance de la información y conocer un poco mas el contexto de la empresa y otros aspectos relevantes. Cabe recalcar que esta colaboradora de la empresa tiene como una de sus funciones ser auditor interno de este esquema para su producto de almidón de yuca, el cual están certificados actualmente, y forma parte del equipo de mejora continua de la empresa. Este trabajo investigativo será una base para su uso posterior, debido a que esperan en cierto tiempo implementar los controles necesarios para certificarse también en sus demás productos.

Limitaciones

La limitada disponibilidad de tiempo por parte de la empresa para las visitas de campo, lo cual provocó realizar los recorridos por etapas.

Se está trabajando con información confidencial de la empresa y no tenemos luz verde para exponer todo lo que quisiéramos explicar o evidenciar en nuestro trabajo investigativo dado que debemos respetar el derecho a la confidencialidad de la empresa preservando la privacidad de la misma en temas específicos.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Sistema de Gestión de la Inocuidad

La inocuidad de los alimentos solo se logra cuando la organización ha establecido una metodología adecuada para identificar, controlar y mantener los peligros asociados con la producción de los alimentos dentro de los niveles aceptables.

Al integrar el concepto de inocuidad con el de sistema de gestión, podríamos decir que el sistema de gestión de la inocuidad es el conjunto de elementos mutuamente relacionados, orientados por una política y objetivos, que interactúan para dirigir y controlar a la organización en lo referente a la producción de alimentos que no afecten la salud del consumidor al ser preparados y/o consumidos dentro de su uso previsto. (Avendaño et al., 2013)

El Sistema de Gestión de Inocuidad (SGI) se fundamenta en el enfoque por procesos y debe reunir ciertos elementos que le permiten a la organización demostrar su capacidad para suministrar productos inocuos.

Estos elementos son:

Desde la planificación: definición de la política y objetivos de inocuidad, determinación de los requisitos del producto, Identificación y establecimiento de los procesos, determinación de los requisitos legales, determinación y establecimiento de la autoridad y responsabilidad, determinación de los métodos de comunicación, determinación de recursos, establecimiento del sistema documental y su control.

Desde el aseguramiento: Diseño sanitario, establecimiento de programas prerrequisito, establecimiento del plan HACCP.

Desde el mejoramiento continuo: Validación, verificación y revisión del sistema.

La inocuidad de los alimentos está relacionada con la presencia de peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos en el momento de su consumo (ingesta



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

por el consumidor). Los peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos pueden ocurrir en cualquier etapa de la cadena alimentaria. Por lo tanto, es esencial el control adecuado a lo largo de la cadena alimentaria. La inocuidad de los alimentos se asegura mediante los esfuerzos combinados de todas las partes en la cadena alimentaria. Este documento especifica los requisitos para un SGIA que combina los elementos clave siguientes generalmente reconocidos: (FoodSafety, 2019)

- comunicación interactiva;
- gestión del sistema;
- programas de prerrequisitos;
- principios del análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP, por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Point).

Asimismo, este documento se basa en los principios que son comunes en las normas ISO de sistemas de gestión. Los principios de la gestión son:

- enfoque al cliente;
- liderazgo;
- compromiso de las personas;
- enfoque a procesos;
- mejora;
- toma de decisiones basada en la evidencia;
- gestión de las relaciones.

Este documento adopta un enfoque a procesos al desarrollar e implementar un SGIA y mejorar su eficacia para aumentar la elaboración de productos y servicios inocuos al mismo tiempo que se cumplen los requisitos aplicables. La comprensión y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en lograr sus resultados previstos. El enfoque a procesos involucra la definición y gestión sistemáticos de los procesos, y sus interacciones, a fin de lograr



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

los resultados previstos de acuerdo con la política de inocuidad de los alimentos y la dirección estratégica de la organización. La gestión de los procesos y el sistema como un todo se puede lograr utilizando el ciclo de PHVA, con un enfoque global de pensamiento basado en riesgos dirigido a aprovechar las oportunidades y prevenir resultados no deseados. (FoodSafety, 2019)

El reconocimiento del rol y la posición de la organización dentro de la cadena alimentaria es esencial para asegurar la comunicación interactiva eficaz a lo largo de la cadena alimentaria.

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. (Avendaño et al., 2013)

2.1.2 Calidad Vs Inocuidad

Las definiciones de dichas palabras según la Real Academia Española, son las siguientes:

Calidad es “Conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”.

Inocuidad es “No hace daño”

En otras definiciones se pueden encontrar diferentes conceptos entre ellos:



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

La calidad de un alimento es la aptitud que presenta el mismo para su ingestión teniendo en cuenta su valor nutritivo, su textura, color, aroma, gusto, composición, tipo de envase, debiendo ser apto microbiológicamente y ausente de sustancias indeseables, ya sea presentes accidentalmente o agregadas deliberadamente

La inocuidad de un alimento es un conjunto de condiciones que posee un alimento, producto alimentario o proceso, que garantiza la ausencia de factores capaces de producir efectos perjudiciales a la salud o integridad del consumidor. (Avendaño et al., 2013)

2.1.3 Definiciones asociadas a la Norma ISO 22000

➤ Inocuidad

Según la norma ISO 22000 que hace referencia al Codex Alimentarius, Inocuidad se puede definir, de la siguiente forma:

Inocuidad: Es el Concepto que implica que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan y/o consumen de acuerdo con el uso previsto.

Cabe destacar que la inocuidad de los alimentos es relativa a la ocurrencia de peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos y no incluye otros aspectos relativos a la salud humana, por ejemplo, la desnutrición. (FoodSafety, 2019)

➤ Peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos

Agente biológico, químico o físico presente en un alimento, o la condición en que éste se halla, que puede ocasionar un efecto adverso para la salud. El término “peligro” no se debe confundir con el término “riesgo” el cual, en el contexto de la inocuidad de los alimentos, significa una función de la probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud (por ejemplo, enfermar) y la gravedad de ese efecto (muerte, hospitalización, baja laboral, etc.) cuando estamos expuestos a un peligro especificado. En la Guía ISO/IEC 51 “riesgo” está definido como la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un daño y de la severidad de ese daño.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

En lo que concierne a los alimentos para animales y sus ingredientes, los peligros pertinentes relacionados con la inocuidad de los alimentos son aquellos que pueden presentarse en estos, y que posteriormente pueden ser transferidos a los alimentos a través de su consumo por los animales, y por lo tanto pueden tener el potencial para causar un efecto adverso para la salud humana. En lo que concierne a otras operaciones aparte de las que implican una manipulación directa de los alimentos para animales y alimentos para consumo humano (por ejemplo productores de materiales de embalaje, agentes de limpieza, etc.), los peligros pertinentes relacionados con la inocuidad de los alimentos son aquellos que pueden transferirse directa o indirectamente a los alimentos debido al uso previsto de los productos y/o servicios proporcionados, y por lo tanto pueden tener el potencial para causar un efecto adverso para la salud humana. (Avendaño et al., 2013)

- Política de la inocuidad de los alimentos

Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la inocuidad de los alimentos tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

- Producto terminado

Producto que no será objeto de ningún tratamiento o transformación posterior por parte de la organización. Un producto que será sometido a tratamiento o transformación posterior por otra organización es un producto final en el contexto de la primera organización y una materia prima o un ingrediente en el contexto de la segunda organización. (FoodSafety, 2019)

- Diagrama de flujo

Presentación esquemática y sistemática de la secuencia de etapas y de su interacción

- Medida de control

Acción o actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. Debido a



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

objetos de estudio estos últimos dos casos de producción no serán tomados en cuenta por la naturaleza del negocio.

➤ Programa de prerrequisito (PPR)

Condiciones y actividades básicas que son necesarias para mantener a lo largo de toda la cadena alimentaria un ambiente higiénico apropiado para la producción, manipulación y provisión de productos finales inocuos y alimentos inocuos para el consumo humano. Los PPR necesarios dependen del segmento de la cadena alimentaria en el que opera la organización y del tipo de organización. Son ejemplos de términos equivalentes: Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Veterinarias (BPV), Buenas Prácticas de Fabricación/Manufactura (BPF, BPM), Buenas Prácticas de Higiene (BPH), Buenas Prácticas de Producción (BPP), Buenas Prácticas de Distribución ((BPD), y Buenas Prácticas de Comercialización (BPC). (FoodSafety, 2019)

➤ Programa de prerrequisitos de operación

Todos aquellos peligros identificados que tras la evaluación de riesgo no resulten ser PCC, pero deben de ser controlados por una medida de control concreta. Los PPO identificado por el análisis de peligros como esencial para controlar la probabilidad de introducir peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos y/o la contaminación o proliferación de peligros relacionados con la inocuidad de los alimentos en los productos o en el ambiente de producción. (FoodSafety, 2019)

➤ Punto crítico de control (PCC)

Etapa en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable. El PCC es definido en el HACCP.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

➤ Límite crítico

Criterio que diferencia la aceptabilidad de la inaceptabilidad. Los límites críticos se establecen para determinar si un PCC sigue bajo control. Si se excede o infringe un límite crítico, a los productos afectados se los considera potencialmente no inocuos. (FoodSafety, 2019)

➤ Seguimiento

Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones para evaluar si las medidas de control están funcionando según lo previsto.

➤ Corrección

Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada. Para el propósito de la Norma Internacional ISO22000, una corrección se refiere a la manipulación de productos potencialmente no inocuos, y por lo tanto puede efectuarse conjuntamente con una acción correctiva. Una corrección puede ser, por ejemplo, reprocesado, procesado posterior, y/o eliminación de las consecuencias adversas de la no conformidad (por ejemplo, la disposición para otro uso o un etiquetado específico). (FoodSafety, 2019)

➤ Acción correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. Puede haber más de una causa para una no conformidad. La acción correctiva incluye el análisis de las causas y se toma para prevenir que vuelva a ocurrir.

➤ Validación

Obtención de evidencia de que las medidas de control gestionadas por el plan HACCP y por los PPR operativos son capaces de ser eficaces.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

➤ Verificación

Confirmación, mediante la aportación de evidencia objetiva, de que se han cumplido los requisitos especificados.

➤ Tipos, Fuentes Y Mecanismos De Contaminación En Alimentos

La manipulación de los alimentos, es una actividad muy delicada, pues contempla tener una manipulación directa con los alimentos que tanto seres humanos como animales ingerirán y dentro de dicha manipulación existen ciertos tipos de contaminación que están presentes y que en cualquier momento por una mala manipulación se pudieran dar, por lo cual es de vital importancia conocerlos, para saber identificar la manera óptima para realizar la manipulación y evitar que se den dichos tipos de contaminación, los cuales son: (Avendaño et al., 2013)

Tipos De Contaminación:

- Contaminación Física:

Estas tienen como común denominador el agregado de elementos extraños al alimento en cualquiera de sus etapas y que se mezclan con este, (trozos de vidrio, pedazos de metal, astillas de madera, piezas plásticas, etc.).

La contaminación física, puede ser clasificada en 2:

Nociva: Que puede ocasionar o representa un peligro para la integridad del consumidor (tornillos, vidrio, etc.)

Emotiva: Provoca una reacción en el consumidor (pelos, insectos, etc.)

- Contaminación Química:



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Se produce por infiltración en los alimentos de plaguicidas, fertilizantes u otras sustancias similares. Las causas de la contaminación de alimentos, pueden ser la siguiente: carencia o inadecuado sistema de control higiénico sanitario, a lo largo de su proceso de producción, distribución y consumo. Para esta contaminación se ejemplifica que puede ser provocada por aceites, grasas, sustancias de limpieza, etc.

- Contaminación Biológica:

Los microorganismos son capaces de producir alteración o contaminación en un alimento, las alteraciones pueden ser deseadas o indeseadas, pero en general somos capaces de identificarlas por el color u olor del alimento. Las contaminaciones, en general no se detectan. Estas se producen por una gran cantidad de microorganismos o bien por sus productos metabólicos presentes. Al estar en manipulación directa de los alimentos, las manos son la principal fuente de contaminación; así como también el cuerpo humano, pues la ropa, el cabello, la boca, etc. puede contaminar los alimentos al estar tan cerca y en contacto directo con los mismos, razón por la cual es de vital importancia la limpieza y sanitización de las manos, así como también el uso del EPP (Equipo de Protección Personal) necesario y de utilizar ropa limpia. (Avendaño et al., 2013)

Fuentes De Contaminación:

- Aire: Los organismos llegan de forma accidental a los alimentos. Las corrientes de aire pueden contaminar. Además por medio del aire se transportan los insectos voladores, por eso es importante mantener las puertas cerradas.
- Suelo: En el suelo habita la mayor variedad de microorganismos, principalmente esporas y otros.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

- Animales: En los animales existe flora microbiana tanto como en la piel, y en el aparato gastrointestinal. Si se utiliza algún animal para obtener alimento, es necesario que se haga la correcta limpieza, para evitar que esos microbios no afecten al ser humano.

Mecanismos De Contaminación:

- Contaminación de origen: Es aquella contaminación que ya viene implícita en el alimento, desde su origen.
- Contaminación Cruzada: Se entiende por contaminación cruzada, al proceso por el cual las bacterias de un área, son trasladadas, generalmente por un manipulador alimentario a otra área antes limpia, de manera que infecta alimentos o superficies. Dicha contaminación puede ser directa o indirecta. Esta es la contaminación que se puede producir más fácilmente, ya que depende mucho de la estandarización de los procedimientos tanto operativos, como de limpieza. Además en éste tipo de contaminación se incluyen la manipulación de materias primas alérgicas (provocan una reacción inmunológica a una proteína alimentaria, que es un componente normal de alguna proteína) existe la posibilidad de que se crucen, materias primas comunes, con materias primas alérgicas. (FoodSafety, 2019)

Es materia prima alérgica, cualquiera que contenga cualquiera de las siguientes proteínas:

Trigo – harina y sus derivados

Crustáceos y sus productos / Moluscos

Huevos y sus productos

Pescado y sus productos



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Maní y sus productos

Soya y sus productos

Leche y sus productos

Castaña, almendra, castaña de caja, castaña de Brasil, pistacho, avellanas, pecanas,

nueces y sus productos.

Semillas de ajonjolí

Apio

- Humano: Se refiere a la(s) persona(s) que manipulan los alimentos y que puede contaminarlos. Este caso, se puede ejemplificar cuando la misma persona que prepara los alimentos, cobra el dinero y no realiza el correcto procedimiento de limpieza y sanitización de las manos. (FoodSafety, 2019)

2.1.4 HACCP

El Sistema de HACCP consiste en los siete principios siguientes:

PRINCIPIO 1

Realizar un análisis de peligros.

PRINCIPIO 2

Determinar los puntos críticos de control (PCC).

PRINCIPIO 3

Establecer un límite o límites críticos.

PRINCIPIO 4

Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.

PRINCIPIO 5

Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

PRINCIPIO 6

Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

PRINCIPIO 7

Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE HACCP



Antes de aplicar el sistema de HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los Principios Generales de Higiene de los Alimentos del Codex, los Códigos de Prácticas del Codex pertinentes y la legislación correspondiente en materia de

inocuidad de los alimentos. El empeño por parte de la dirección es necesario para la aplicación de un sistema de HACCP eficaz. Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y aplicar sistemas de HACCP, deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el probable uso final del producto, las categorías de consumidores afectadas y las pruebas epidemiológicas relativas a la inocuidad de los alimentos. (FAO, 2010)

La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los PCC. En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

El sistema de HACCP deberá aplicarse por separado a cada operación concreta. Puede darse el caso de que los PCC identificados en un determinado ejemplo en algún código de prácticas de higiene del Codex no sean los únicos identificados para una aplicación concreta, o que sean de naturaleza diferente.

Cuando se introduzca alguna modificación en el producto, el proceso o en cualquier fase, será necesario examinar la aplicación del sistema de HACCP y realizar los cambios oportunos.

Es importante que el sistema de HACCP se aplique de modo flexible, teniendo en cuenta el carácter y la amplitud de la operación.

APLICACIÓN

La aplicación de los principios del sistema de HACCP consta de las siguientes operaciones, que se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP.

1. Formación de un equipo de HACCP

La empresa alimentaria deberá asegurar que se disponga de conocimientos y competencia específicos para los productos que permitan formular un plan de HACCP eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. Cuando no se disponga de servicios de este tipo in situ, deberá recabarse asesoramiento técnico de otras fuentes e identificarse el ámbito de aplicación del plan del Sistema de HACCP. Dicho ámbito de aplicación determinará qué segmento de la cadena alimentaria está involucrado y qué categorías generales de peligros han de abordarse (por ejemplo, indicará si se abarca toda clase de peligros o solamente ciertas clases).

2. Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto que incluya información pertinente sobre su inocuidad, por ejemplo: composición, estructura física/química (incluidos Aw, pH, etc.), tratamientos estáticos para la destrucción de los microbios (tales como los tratamientos térmicos, de congelación, salmuera, ahumado, etc.),



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

envasado, durabilidad, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución. (FAO, 2010)

3. Determinación del uso al que ha de destinarse

El uso al que ha de destinarse deberá basarse en los usos previstos del producto por parte del usuario o consumidor final. En determinados casos, como en la alimentación en instituciones, habrá que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.

4. Elaboración de un diagrama de flujo

El diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación. Cuando el sistema de HACCP se aplique a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

El equipo de HACCP deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y enmendarlo cuando proceda.

6. Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

El equipo de HACCP deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el punto de consumo.

Luego, el equipo de HACCP deberá llevar a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resulta indispensable, por su naturaleza, para producir un alimento inocuo.

Al realizar un análisis de peligros, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

- la probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud;
- la evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros;
- la supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados;
- la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos; y
- las condiciones que pueden originar lo anterior.

El equipo tendrá entonces que determinar qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en relación con cada peligro.

Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro. (FAO, 2010)

7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)

Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. La determinación de un PCC en el sistema de HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones, como por ejemplo el Diagrama 2, en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, y deberá utilizarse con carácter orientativo en la determinación de los PCC. Este ejemplo de árbol de decisiones puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo cual podrán utilizarse otros enfoques. Se recomienda que se imparta capacitación en la aplicación del árbol de decisiones.

Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberá modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse, si es posible, límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico. Entre los criterios aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, pH, AW y cloro disponible, así como parámetros sensoriales como el aspecto y la textura.

9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC. Además, lo ideal es que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Cuando sea posible, los procesos deberán corregirse cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC, y las correcciones deberán efectuarse antes de que ocurra una desviación. Los datos obtenidos gracias a la vigilancia deberán ser evaluados por una persona designada que tenga los conocimientos y la competencia necesarios para aplicar medidas correctivas, cuando proceda. Si la vigilancia no es continua, su grado o frecuencia deberán ser suficientes como para garantizar que el PCC esté controlado. La mayoría de los procedimientos de vigilancia de los PCC deberán efectuarse con rapidez porque se referirán a procesos continuos y no habrá tiempo para ensayos analíticos prolongados. Con frecuencia se prefieren las mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos porque pueden realizarse rápidamente y a menudo indican el control microbiológico del producto. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el funcionario o funcionarios de la empresa encargados de la revisión. (FAO, 2010)



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

10. Establecimiento de medidas correctivas

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

11. Establecimiento de procedimientos de comprobación

Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema de HACCP funciona eficazmente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente. Entre las actividades de comprobación pueden citarse, a título de ejemplo, las siguientes:

- examen del sistema de HACCP y de sus registros;
- examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación del producto;
- confirmación de que los PCC se mantienen bajo control.

Cuando sea posible, las actividades de validación deberán incluir medidas que confirmen la eficacia de todos los elementos del plan de HACCP.

12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Para aplicar un sistema de HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del sistema de HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión.

Los ejemplos de documentación son:

- el análisis de peligros;



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

- la determinación de los PCC;
- la determinación de los límites críticos.

Como ejemplos de registros se pueden mencionar:

- las actividades de vigilancia de los PCC;
- las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes;
- las modificaciones introducidas en el sistema de HACCP.

Se adjunta un ejemplo de hoja de trabajo del sistema de HACCP.

CAPACITACIÓN

La capacitación del personal de la industria, el gobierno y los medios académicos en los principios y las aplicaciones del sistema de HACCP y la mayor conciencia de los consumidores constituyen elementos esenciales para una aplicación eficaz del mismo. Para contribuir al desarrollo de una capacitación específica en apoyo de un plan de HACCP, deberán formularse instrucciones y procedimientos de trabajo que definan las tareas del personal operativo que se destacará en cada punto crítico de control.

La cooperación entre productor primario, industria, grupos comerciales, organizaciones de consumidores y autoridades competentes es de máxima importancia. Deberán ofrecerse oportunidades para la capacitación conjunta del personal de la industria y los organismos de control, con el fin de fomentar y mantener un diálogo permanente y de crear un clima de comprensión para la aplicación práctica del sistema de HACCP. (FAO, 2010)

2.1.5 Buenas Prácticas de Manufactura



Las buenas prácticas de manufactura (BPM) es un sistema que garantiza que los productos de manufactura, como alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos, se produzcan y controlen de forma constante de acuerdo con los estándares de calidad establecidos.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) examinan y cubren todos los aspectos del proceso de fabricación para protegerse de cualquier riesgo que pueda ser catastrófico para los productos, como por ejemplo, la contaminación cruzada, la adulteración y el etiquetado incorrecto. La implementación de BPM o buenas prácticas de manufactura puede ayudar a reducir las pérdidas y el desperdicio, y protege tanto a la empresa como al consumidor de sucesos negativos en seguridad alimentaria.

Es primordial para la industria manufacturera regular las BPM en el lugar de trabajo para garantizar una calidad y seguridad consistentes para los productos. Centrarse en las siguientes 5 elementos clave para las BPM ayuda a cumplir con estándares estrictos durante todo el proceso de producción. (SafetyCulture, 2023)

Empleados

Se espera que todos los empleados cumplan estrictamente con los procesos y regulaciones de fabricación. Todos los empleados deben realizar una capacitación vigente en buenas prácticas de manufactura para comprender completamente sus roles y responsabilidades. Evaluar su rendimiento ayuda a aumentar su productividad, eficiencia y competitividad.

Productos

Todos los productos deben someterse a pruebas, comparaciones y controles de calidad constantes antes de distribuirse a los consumidores. Los fabricantes deben asegurarse de que las materiales primos, incluidas las materias primas y otros componentes, tengan especificaciones claras para cada fase de la producción. Se debe observar el método estándar para empaquetar, probar y asignar productos de muestra.

Procesos

Los procesos deben estar debidamente documentados, ser claros, coherentes y distribuidos a todos los empleados. Se debe realizar una evaluación regular para asegurar que todos los empleados estén cumpliendo con los procesos actuales y estén cumpliendo con los estándares requeridos de la organización. (SafetyCulture, 2023)



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Procedimientos

Un procedimiento es un conjunto de pautas para emprender un proceso crítico o parte de un proceso para lograr un resultado consistente. Debe presentarse a todos los empleados y seguirse de manera consistente. Cualquier desvío del procedimiento estándar debe informarse e investigarse de inmediato.

Instalaciones

Las instalaciones deben promover la limpieza en todo momento para evitar la contaminación cruzada, los accidentes o incluso las muertes. Todo el equipo debe colocarse o almacenarse correctamente y calibrarse regularmente para garantizar que sea adecuado para la producción de resultados consistentes y así evitar el riesgo de fallos en el equipo. (SafetyCulture, 2023)

Directrices de buenas prácticas de manufactura y sus conceptos básicos

Las pautas de buenas prácticas de manufactura son un conjunto de principios que ayudan a los fabricantes a implementar un proceso de fabricación eficaz y garantizan que la calidad esté integrada en la organización y los procesos involucrados. Las pautas de buenas prácticas de manufactura son habitualmente flexibles, y los países tienen su propia legislación para cumplir con las pautas y principios de buenas prácticas de manufactura locales. Pero casi todas las regulaciones se derivan de un concepto y pautas básicas que son:

Gestión de la calidad

El principio de la gestión de la calidad es garantizar que los productos fabricados sean aptos para el uso previsto, cumplan con los requisitos y no pongan en riesgo a los consumidores debido a medidas inadecuadas de seguridad, calidad o eficacia. Para lograr este objetivo sobre calidad, la garantía de calidad, las buenas prácticas de manufactura, el control de calidad y la gestión de riesgos de calidad deben implementarse de manera extensiva y correcta. (SafetyCulture, 2023)



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Aseguramiento de la calidad: el sistema de aseguramiento de la calidad tiene como objetivo garantizar que los productos fabricados estén diseñados y desarrollados de una manera que cumple con los requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.

Buenas prácticas de manufactura para productos: como parte del aseguramiento de la calidad, las buenas prácticas de manufactura se relacionan con la producción y el control de calidad. Tiene como objetivo mitigar los riesgos inherentes al proceso productivo. Sus requisitos básicos de acuerdo con las Buenas Prácticas de Manufactura de la OMS para Productos farmacéuticos establecen lo siguiente: (SafetyCulture, 2023)

Todos los procesos de manufactura están claramente definidos, se revisan sistemáticamente en base a la experiencia y se demuestra que son capaces de fabricar de manera consistente medicamentos de la calidad requerida y cumplir con sus especificaciones y/o autorización de comercialización;

Se validan los pasos críticos de los procesos de manufactura y los cambios significativos en el proceso;

Se proporcionan todas las facilidades necesarias para buenas prácticas de manufactura, (1) incluido el personal debidamente calificado y capacitado; (2) instalaciones y espacio adecuados; (3) equipos y servicios adecuados; (4) materiales, envases y etiquetas correctos; (5) procedimientos e instrucciones aprobados;

Las instrucciones y los procedimientos están escritos de forma instructiva en un lenguaje claro e inequívoco, específicamente aplicable a las instalaciones provistas;

Los operadores están capacitados para realizar los procedimientos correctamente;

Los registros se realizan, de forma manual y/o mediante instrumentos de registro, durante la manufactura que demuestran que se tomaron todos los pasos requeridos por los procedimientos e instrucciones definidos y que la cantidad y calidad del producto fue la esperada. Cualquier desvío significativo se registra e investiga por completo;



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Los registros de manufactura, incluida la distribución, que permiten rastrear el historial completo de un lote, se conservan en un formato comprensible y accesible;

La distribución (venta al por mayor) de los productos minimiza cualquier riesgo en su calidad;

Hay un sistema disponible para retirar cualquier lote de producto, ya sea de venta o suministro;

Se examinan las quejas sobre los productos comercializados, se investigan las causas de los defectos de calidad y se toman las medidas adecuadas con respecto a los productos defectuosos para evitar que vuelvan a ocurrir

Control de calidad: el control de calidad es una parte de las buenas prácticas de manufactura que se centra en las muestras, la especificación y las pruebas. Revisa la organización, la documentación y los procedimientos de lanzamiento para garantizar que los productos pasen por las pruebas requeridas antes de ser lanzados para su venta o suministro.

Gestión de riesgos de calidad: la gestión de riesgos de calidad es un proceso sistemático de evaluación de riesgos que puede afectar a la calidad del producto. De acuerdo con sus principios, la gestión de riesgos de calidad debe garantizar que:

La evaluación del riesgo de la calidad se basa en el conocimiento científico, la experiencia con el proceso y, en última instancia, vínculos con la protección del paciente y los usuarios;

El nivel de esfuerzo, formalidad y documentación del proceso de la gestión de riesgo de la calidad es proporcional al nivel de riesgo. c) El proceso general de gestión de riesgos de calidad y la integración en la calidad del producto se pueden mencionar en ICHQ9. (SafetyCulture, 2023)

Saneamiento e higiene

El saneamiento y la higiene son vitales en todos los aspectos del proceso de manufactura. Cubre todo lo que pueda ocasionar contaminación, como el personal,



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

las instalaciones, el equipo, los recipientes y los materiales de producción. Todas las posibles fuentes de contaminación deben identificarse y eliminarse con un programa integral de saneamiento e higiene.

Edificio e instalaciones/locales

Como principio, las instalaciones deben estar situadas en un entorno adecuado para sus operaciones y libre de riesgos de contaminación de materiales y productos. Las instalaciones también deben estar diseñadas para minimizar los errores en las operaciones y deben ser fáciles de limpiar y mantener.

Equipo

Al igual que las instalaciones, el equipo debe diseñarse, ubicarse y mantenerse para que funcione de acuerdo con el uso previsto. Además, debe limpiarse y almacenarse de acuerdo con los procedimientos. En caso de defecto o mal funcionamiento, debe eliminarse o etiquetarse como defectuoso.

Materias primas

Todos los materiales utilizados para la producción deben almacenarse adecuadamente de acuerdo con las condiciones apropiadas que establecen los fabricantes. Debe implementarse un sistema de gestión de existencias adecuado para garantizar que todos los materiales que entren son correctos y de alta calidad.

Personal

El éxito del cumplimiento de las BPM depende en gran medida de las personas que lo implementan. Por esta razón, es vital que todo el personal esté calificado y capacitado para realizar el trabajo. Deben conocer los principios de las BPM y recibir capacitación continua, instrucciones de higiene y otras herramientas relevantes para sus necesidades. Los respectivos gerentes deben tener claras las descripciones de trabajo de cada trabajador para evitar malentendidos y reducir el riesgo de problemas como la superposición de responsabilidades. (SafetyCulture, 2023)



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Validación y calificación

Califique los sistemas, instalaciones y equipos si son aptos/ están listos para su uso previsto y valide si los procesos y procedimientos pueden producir productos de alta calidad repetidamente. Deben verificarse los pasos críticos en el proceso de manufactura para garantizar que la calidad del producto sea consistente y se mantenga a un alto nivel. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), la calificación y validación deben establecer y proporcionar documentación que indique que:

las instalaciones, los servicios públicos de apoyo, el equipo y los procesos se han diseñado de acuerdo con los requisitos de buenas prácticas de manufactura (calificación de diseño o DQ)

las instalaciones, los servicios públicos de apoyo y el equipo se han construido e instalado de acuerdo con sus especificaciones de diseño (calificación de instalación o IQ);

las instalaciones, los servicios públicos de apoyo y el equipo operan de acuerdo con sus especificaciones de diseño (calificación operativa u OQ); y un proceso específico producirá consistentemente un producto que cumpla con sus especificaciones y atributos de calidad predeterminados (validación del proceso o PV, también llamado calificación de desempeño o PQ) (SafetyCulture, 2023)

Quejas

El tratamiento de las quejas también es parte de las buenas prácticas de manufactura, por lo tanto, todas las empresas de fabricación deben tener un sistema de quejas de buenas prácticas de manufactura bien diseñado. El tratamiento ideal sobre quejas debe tener una solución lista para cubrir todas las contingencias.

Documentación y mantenimiento de registros

Una buena documentación y mantenimiento de registros es una parte esencial del sistema de aseguramiento de calidad y se requiere de conformidad con los requisitos de buenas prácticas de manufactura. El mantenimiento de registros preciso puede



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

ayudar a los gerentes y supervisores a realizar un seguimiento del registro histórico de los procedimientos de fabricación y las medidas correctivas implementadas. A continuación, se muestran los requisitos generales para la documentación: (SafetyCulture, 2023)

Los documentos deben diseñarse, prepararse, revisarse y distribuirse con cuidado.

Los documentos deben ser claros y legibles.

Los documentos deben ser aprobados, firmados y fechados por personal apropiado y autorizado.

Los documentos deben tener un contenido inequívoco como el título, la naturaleza y el propósito.

Los documentos deben revisarse y actualizarse periódicamente.

Los documentos no deben estar escritos a mano.

Cualquier corrección hecha en un documento o registro debe estar firmada o rubricada y fechada. También se debe registrar el motivo de la corrección (cuando corresponda).

Registre cada acción tomada para actividades rastreables, como la manufactura y el control de productos.

Inspecciones y auditorías de calidad

Se deben realizar inspecciones con regularidad para monitorizar si se implementan y cumplen las buenas prácticas de manufactura. Documente qué áreas necesitan más trabajo y proporcione medidas correctivas para la mejora continua. Se realizan auditorías de calidad para evaluar los sistemas de calidad implementados por la empresa fabricante. Las listas de verificación de auditoría de buenas prácticas de manufactura pueden ayudar a las empresas a cumplir con las pautas de buenas prácticas de manufactura establecidas por las autoridades reguladoras. Al realizar recorridos visuales del sitio y realizar evaluaciones de manufactura, puede identificar los procesos que no siguen el cumplimiento y tomar acciones inmediatas para abordar áreas de mejora.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

2.1.6 Acerca del Esquema FSSC 22000

El propósito del Esquema es garantizar el cumplimiento continuo de los requisitos internacionales de la industria alimentaria a fin de constituirse como una certificación que asegura la provisión de alimentos inocuos por parte de las organizaciones a sus clientes. (FoodSafety, 2019)

Los objetivos específicos del Esquema son los siguientes:

- a) Establecer y mantener un registro preciso y confiable de las organizaciones certificadas que han demostrado cumplir con los requisitos del Esquema
- b) Fomentar la aplicación precisa de sistemas de gestión de la calidad y la inocuidad de los alimentos
- c) Promover el reconocimiento nacional e internacional y la aceptación general de los sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos y de la calidad e inocuidad de los alimentos
- d) Proporcionar información y realizar campañas sobre los sistemas de gestión de la calidad y la inocuidad de los alimentos
- e) Brindar apoyo para la certificación de sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos en el campo de la calidad y la inocuidad de los alimentos

La Fundación aspira a lograr estos objetivos por medio de las siguientes acciones:

- a) La firma de acuerdos con organismos de certificación, organismos de acreditación y organizaciones de entrenamiento
- b) La adopción de medidas adecuadas en caso de que se haga un uso indebido de los certificados emitidos por organismos de certificación u organizaciones de capacitación autorizados
- c) La adopción de medidas adecuadas en caso de que se haga un uso indebido del logotipo de la FSSC 22000 de la Fundación



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

d) El apoyo, la supervisión y el financiamiento de otras fundaciones y organizaciones que procuran lograr objetivos total o parcialmente similares a los mencionados con anterioridad

El Esquema proporciona un esquema independiente basado en las normas ISO para la auditoría y la certificación de terceros. (FoodSafety, 2019)

El Esquema presenta las siguientes características:

a) Incorpora las normas ISO, especificaciones técnicas propias del sector para los PPR, requisitos adicionales impulsados por el mercado, así como también requisitos estatutarios y regulatorios.

b) Cuenta con el reconocimiento de la Iniciativa Mundial de Inocuidad de los alimentos.

c) Permite la integración con los estándares de otros sistemas de gestión, como estándares ambientales, sanitarios y de seguridad.

d) Está dirigido por una Fundación sin fines de lucro y gestionado por un Consejo independiente de partes interesadas.

e) Aumenta la transparencia en toda la cadena de suministro de alimentos.

f) Ofrece un “Registro de organizaciones con certificación FSSC 22000” de acceso público. (FoodSafety, 2019)

FSSC y otros estándares

La Iniciativa Global de Seguridad Alimentaria (GFSI), que es el grupo de interés más influyente para empresas de alimentos de venta al público, estableció un extenso conjunto de criterios aceptados para definir la conveniencia de esquemas de certificación de seguridad en alimentos para toda la industria de alimentos; con base a estos criterios un análisis gap informal con punto de referencia sobre la norma ISO 22000 fue realizado para compararlo con las llamadas "normas GFSI". (Sansawat, 2011)



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Tabla 1 Esquemas reconocidos por la GFSI

Esquema reconocido por la GFSI	Fecha de la comparación	Área cubierta
Norma Global Red Meat	Octubre 2009	Manufactura
Synergy 2000	Febrero 2010	Manufactura
PrimusGFS	Febrero 2010	Manufactura y producción primaria
FSSC 22000	Febrero 2010	Manufactura
Global GAP IFA – Ganado en pie	Marzo 2010	Producción primaria
Norma de procesamiento Global Aquaculture Alliance BAP - Seafood	Junio 2010	Manufactura
CanadaGAP	Junio 2010	Producción primaria

Fuente: (Sansawat, 2011)

Además FSSC 22000 incorpora muchos de los principios de otros estándares en inocuidad alimentaria aprobados por el GFSI y los combina en un solo enfoque, comparando FSSC 22000 y otros estándares en términos de requisitos del sistema de gestión:

Tabla 2 Requerimientos del GFSI cubiertos por los principales estándares

REQUISITOS	FSSC 22000	BRC	SQF	IFS
SISTEMA DE GESTION DE LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS	Sistema de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos (FSMS)	Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos	Sistema de Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos	Sistema de Gestión de la Calidad



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Responsabilidad de la Dirección	Compromisos de la alta dirección y Mejora Continua	Compromiso	Responsabilidad de la alta dirección
	Gestión de los Recursos	Personal	Capacitación del personal	Gestión de los Recursos
	Planificación y realización de productos inocuos	Sistemas de Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos, Control	Especificaciones y Desarrollo de Productos	Procesos Productivo
	Validación, verificación y mejora del FSMS	Auditorías Internas, Acciones Correctivas y Preventivas y Calibración	Verificación, Acciones Correctivas y Preventivas y Calibración de los equipos	Medición, Análisis y mejora
BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA, BUENAS PRACTICAS DE DISTRIBUCION, BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS	Planificación y realización de productos inocuos y PAS 220	Estándar instalaciones, control de producto, control de procesos, personal	Seguridad de las instalaciones, Preservación de identidad de los Alimentos, Identificación de Producto, Trazabilidad y Recuperación y principios de inocuidad alimentaria	Recursos Humanos, Requisitos de Higiene de los Alimentos (clausulas 4.6 - 4.18)
ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	Planificación y realización de productos inocuos, validación, verificación y mejora del FSMS	Plan de Inocuidad Alimentaria - HACCP	Especificaciones y Desarrollo de Productos. Lograr la inocuidad de los Alimentos	HACCP

Fuente: (Sansawat, 2011)



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

2.2 Marco Legal

Se brinda un aspecto legal lo más detallado posible de todas las normas/reglas/leyes que son aplicables a la producción de yuca sin cáscara y también al marco regulatorio de la empresa en general.

Tabla 3 Marco Legal

Ley aplicada	Descripción / Artículos o incisos	Ente regulatorio
Ley 185. Código del trabajo	<p>El Código del Trabajo es un instrumento jurídico de orden público mediante el cual el Estado regula las relaciones laborales. El presente código regula las relaciones de trabajo estableciendo los derechos y deberes mínimos de empleadores y trabajadores.</p> <p>CAPITULO IV OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES</p> <p>Artículo 17.- Además de las obligaciones contenidas en otros artículos de este código, los empleadores están obligados a:</p> <p>a) Pagar el salario por el trabajo realizado en el modo y tiempo convenidos con el trabajador;</p> <p>b) Respetar el derecho a la libre elección de profesión u oficio y no exigir ni aceptar cualquier clase de pago para emplear al trabajador ni elaborar listas discriminatorias o realizar prácticas que restrinjan o excluyan las posibilidades de colocación de los trabajadores;</p> <p>d) Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios y adecuados para ejecutar el trabajo convenido, sin perjuicio de que para</p>	MITRAB



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	<p>determinadas obras o trabajos de especial naturaleza el trabajador pueda acordar con el empleador el uso de sus propias herramientas;</p> <p>Artículo 50.- El día natural para los efectos del trabajo es el comprendido entre las seis de la mañana y las ocho de la noche. Trabajo nocturno es el que se presta entre las ocho de la noche y las seis de la mañana del día siguiente.</p> <p>Artículo 51.- La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno no debe ser mayor de ocho horas diarias ni exceder de un total de cuarenta y ocho horas a la semana.</p>	
<p>LEY 618.Ley de higiene y Seguridad</p>	<p>Tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.</p> <p>Artículo 23.- El empleador debe garantizar una vigilancia adecuada de la salud de los trabajadores, cuando en su actividad laboral concurren algunos elementos o factores de exposición a riesgos higiénicos industriales, de conformidad a lo dispuesto en el reglamento o normativas.</p> <p>Artículo 24.- Los trabajadores tienen derecho a conocer y obtener toda información relacionada con su estado de salud, con respecto a los resultados de las valoraciones médicas practicadas, respetando siempre la confidencialidad en todos los casos.</p>	<p>MITRAB / INSS</p>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	<p>Artículo 25.- El empleador debe garantizar la realización de los exámenes médicos pre empleo y periódico en salud ocupacional a los trabajadores que estén en exposición a riesgos o cuando lo indiquen las autoridades del Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud.</p>	
<p>Ley N° 620.Ley de aguas nacionales .Decreto N° 44 -2010</p>	<p>Tiene como objetivo poner el marco jurídico institucional para administrar, conservar, desarrollar, uso y aprovechamiento sostenible y de preservación en cantidad y calidad de todo lo que es agua en el país, garantizando a la vez la protección de los demás recursos .</p>	<p>ANA</p>
<p>Ley 917. Ley de zonas francas de exportación</p>	<p>El presente Decreto tiene por objeto establecer las normas reglamentarias y procedimientos en el marco de la Ley No. 917, Ley de Zonas Francas de Exportación, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 196 del 16 de octubre del 2015.</p>	<p>Comisión Nacional de Zonas Franca (CNZF)</p>
<p>Ley 822.Ley de Concertación Tributaria</p>	<p>Esta tiene por objeto crear y modificar los tributos nacionales internos y regular su aplicación, con el fin de proveerle al Estado los recursos necesarios para financiar el gasto público.</p>	<p>DGI</p>
<p>Reglamento técnico centroamericano RTCA 67.01.33: 06</p>	<p>Tiene como objetivo establecer las disposiciones generales sobre buenas prácticas de higiene y de operación durante la industrialización de los productos alimenticios.</p> <p>5.1 Alrededores y Ubicación 5.1.1 Alrededores</p>	<p>MINSA</p>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	<p>Los alrededores de una planta que elabora alimentos se mantendrán en buenas condiciones que protejan contra la contaminación de los mismos. Entre las actividades que se deben aplicar para mantener los alrededores limpios se incluyen pero no se limitan a:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Almacenamiento en forma adecuada del equipo en desuso, remover desechos sólidos y desperdicios, recortar la grama, eliminar la hierba y todo aquello dentro de las inmediaciones del edificio, que pueda constituir una atracción o refugio para los insectos y roedores.b) Mantener patios y lugares de estacionamiento limpios para que estos no constituyan una fuente de contaminación.c) Mantenimiento adecuado de los drenajes para evitar contaminación e infestación.d) Operación en forma adecuada de los sistemas para el tratamiento de desechos.	
Codex Alimentarios	<p>La Comisión del Codex Alimentarius se encarga de ejecutar el Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, que tiene por objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos. El Codex Alimentarius (que en latín significa ley o código de alimentos) es un compendio de normas alimentarias aceptadas internacionalmente y presentadas de modo uniforme. Contiene también códigos de prácticas, directrices y otras medidas recomendadas para ayudar a alcanzar los fines del Codex Alimentarius. La publicación del Codex Alimentarius tiene por finalidad servir de orientación y fomentar la elaboración y el establecimiento de definiciones y requisitos aplicables a los alimentos, para contribuir a su</p>	MINSA



	<p>armonización, y de esta forma, facilitar el comercio internacional.</p> <h3>5.2.1 CONTROL DEL TIEMPO Y DE LA TEMPERATURA</h3> <p>El control inadecuado de la temperatura de los alimentos es una de las causas más frecuentes de enfermedades transmitidas por los productos alimenticios o del deterioro de éstos. Tales controles comprenden la duración y la temperatura de cocción, enfriamiento, elaboración y almacenamiento. Debe haber sistemas que aseguren un control eficaz de la temperatura cuando ésta sea fundamental para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.</p> <p>En los sistemas de control de la temperatura deberán tenerse en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none">- la naturaleza del alimento, por ejemplo su actividad acuosa, su pH y el probable nivel inicial y tipos de microorganismos;- la duración prevista del producto en el almacén;- los métodos de envasado y elaboración; y- la modalidad de uso del producto, por ejemplo, con una cocción/elaboración ulterior o bien listo para el consumo. <p>En tales sistemas deberán especificarse también los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.</p> <p>Los dispositivos de registro de la temperatura deberán inspeccionarse a intervalos regulares y se comprobará su exactitud.</p>	
--	--	--



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Decreto 33-95. Control de contaminación de aguas residuales	<p>Las disposiciones del presente Decreto tienen por objeto fijar los valores máximos permisibles o rangos de los vertidos líquidos generados por las actividades domésticas, industriales y agropecuarias que descargan a las redes de alcantarillado sanitario y cuerpos receptores.</p> <p>Artículo 14.- Se prohíbe la descarga directa o indirecta de aguas residuales tratadas o no tratadas de origen doméstico, industrial y agropecuario a los ecosistemas de lagos volcánicos.</p> <p>Artículo 15.- Las empresas o proyectos regulados a través del presente decreto deben informar al MARENA el volumen y características de sus efluentes, así como la materia prima, insumos y químicos utilizados en el proceso, los equipos y dispositivos destinados a prevenir a la contaminación. Corresponde a MARENA el enviar copias de esta información al INAA y las municipalidades cuando éstos lo soliciten.</p> <p>Artículo 19.- Los parámetros de calidad de vertidos líquidos que sean descargados en las redes de alcantarillado sanitario del país, provenientes de vertidos domésticos y actividades industriales y agropecuarias autorizadas deberán cumplir los rangos y límites máximos permisibles</p>	MARENA
NTON 03026-10. Requisitos de manipulad	Establecer los requisitos sanitarios que deben cumplir los manipuladores y cualquier otro personal en actividades similares; en las operaciones de manipulación de alimentos, durante su obtención, recepción de materia prima, procesamiento, envasado, almacenamiento, transportación y su comercialización.	MINSA



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

<p>ores de alimentos</p>	<p>5 REQUISITOS SANITARIOS PARA LOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS</p> <p>5.2 A todo manipulador debe practicársele exámenes médicos especiales establecidos por el Ministerio de Salud: EGH,(Examen General de Heces) Exudado Faríngeo, (Identificación de Bacterias como Estreptococo) V.D.R.L.(Sífilis examen en sangre), Examen de Piel (Isopado debajo de uñas), B.A.A.R (Detectar Tuberculosis)., antes de su ingreso a la industria alimentaria.</p> <p>6.2 La manipulación durante el procesamiento de un alimento se hará higiénicamente, utilizando procedimientos que no lo contaminen y empleando utensilios adecuados, los cuales estarán limpios y desinfectados.</p> <p>6.3 Si al manipularse un alimento o materia prima se apreciara su contaminación o alteración, se procederá al retiro del mismo del proceso de elaboración.</p>	
<p>NTON 03079- 08 .Transporte de productos alimenticios</p>	<p>Establece los requisitos sanitarios mínimos que deben de cumplir los medios de transporte de alimentos cuyo destino final es el territorio nacional. Esta Norma es de aplicación obligatoria a todos los medios de transporte de alimentos, ya sea materias primas y/o productos terminados, que se comercialicen, distribuyan o se consuman en el territorio nacional.</p> <p>5. CLASES DE VEHÍCULOS ESPECIALES PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS</p>	<p>MINSA</p>



	<p>PERECEDERAS.</p> <p>5.2 Vehículo refrigerante: vehículo provisto de aislamiento y que dispone de una fuente de frío (hielo hídrico con o sin adición de sal; placas eutécticas; hielo carbónico con o sin regulación de sublimación; gases licuados con o sin regulación de evaporación, etc.), distinto de un equipo mecánico o de absorción, permite bajar la temperatura en el interior de la caja vacía, y mantenerla independientemente de la temperatura externa, utilizando agentes frigoríficos y dispositivos apropiados, este vehículo debe tener uno o varios compartimentos, recipientes o depósitos reservados al agente frigorífico. Estos equipos deben poder ser cargados o recargados desde el exterior.</p>	
<p>NTON . 03 041- 03. Almacena miento de productos alimenticio s</p>	<p>Establecer los requerimientos sanitarios mínimos generales y específicos que cumplirán las bodegas y/o almacenes destinados para la protección y conservación de alimentos ya sea materia prima y productos alimenticio con el fin de conservarlo en óptimas condiciones.</p> <p>7. REQUISITOS PARA EL ALMACENAMIENTO CLIMATIZADO.</p> <p>7.1 Se debe contar con registros diarios de temperatura.</p> <p>7.2 Las cámaras de refrigeración para la conservación de productos alimenticios por periodos largos de tiempo y las de grandes capacidades, estarán provistas de termómetro e higrómetro, además de los dispositivos reguladores de humedad.</p>	<p>IPSA</p>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	7.3 El sistema de refrigeración empleado, garantizará la temperatura de conservación y la no contaminación del producto por el material refrigerante u otra sustancia.	
NTON 11 004- 02. Inocuidad de los productos de origen vegetal	<p>Establecer los requisitos básicos para la implementación de los sistemas que aseguran la inocuidad de los productos y subproductos de origen vegetal en campo, centros de acopio, plantas empacadoras y procesadoras de productos de origen vegetal.</p> <p>5.4 Implementación del programa para la certificación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).</p> <p>5.4.1 Las empresas, centros de acopio, plantas empacadoras o procesadoras podrán optar a la certificación del Sistema HACCP, una vez que cumplan con los requisitos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). b) Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) c) Procedimiento Estándar de Higienización. d) Desarrollo e implementación del sistema HACCP <p>5.4.2 Todos los registros que se lleven a cabo en la implementación del Plan HACCP, tendrán que estar disponibles para ser revisados por los inspectores de la Dirección de Sanidad Vegetal del MAG-FOR.</p>	IPSA
NTON 03 021 -11. Etiquetado	Establece los requisitos que debe cumplir el etiquetado de alimentos preenvasados para consumo humano.	



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

<p>en general de productos previamente envasados</p>	<p>5. ETIQUETADO OBLIGATORIO DE LOS ALIMENTOS PREENVASADOS</p> <p>En la etiqueta de alimentos preenvasados debe aparecer la siguiente información según sea aplicable al alimento que ha de ser etiquetado, excepto cuando expresamente se indique otra cosa en una Norma Técnica Nicaragüense específica de producto</p> <p>5.1 Nombre del alimento</p> <p>5.1.1 El nombre debe indicar la verdadera naturaleza del alimento y, normalmente, debe ser específico y no genérico:</p> <p>5.1.1.1 Cuando se hayan establecido uno o varios nombres para un alimento en una Norma Técnica Nicaragüense, debe utilizarse por lo menos uno de estos nombres.</p> <p>5.1.1.2 En otros casos, debe utilizarse el nombre prescrito por la legislación nacional.</p>	
<p>NTON 10 008-07. Ley para la promoción energética</p>	<p>1. La presente Ley tiene por objeto la promoción de la eficiencia energética en beneficio del interés de la economía nacional, de los oferentes y demandantes de energía y de servicios energéticos; resguardar los derechos de los consumidores y la protección del ambiente, facilitando la adopción, desarrollo y promoción de productos, tecnologías y prácticas eficientes y económicamente factibles, aplicables en toda la cadena energética, destinadas a satisfacer las necesidades de la sociedad nicaragüense.</p>	<p>INE</p>

Fuente: Elaboración Propia



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

2.3 Marco contextual e institucional

2.3.1 Marco Contextual

A como se ha expresado en el capítulo I, el escenario con el que contamos para realizar este proyecto se basa en un proceso productivo que aún se encuentra en desarrollo, que ha venido avanzando exitosamente y a pesar de todavía no contar con una certificación de inocuidad estos se han sabido posicionar en el mercado, contando con clientes regionales muy bien conocidos. Por el momento el no contar con certificaciones en este producto no ha permitido su exportación a otros continentes pero si han contado con ir adquiriendo experiencia con clientes de Centro América, dichos clientes han expresado su total conformidad con el producto que reciben en sus bodegas.

Este producto terminado se exporta a través de medios refrigerados los cuales garantizan la calidad e inocuidad del producto desde origen hasta destino. El proceso productivo de la yuca sin cáscara en ALCASA todavía se realiza bajo mano de obra tradicional, contando con maquinaria industrial solamente para el proceso de lavado de las raíces y semidescascarillado de estas pero el proceso de pelado es realizado por el personal. Dependiendo de las especificaciones del cliente se envía ya sea la raíz completa sin cáscara o además de lo anterior también se divide en partes cuando estos lo especifican en sus requerimientos de calidad.

Según lo que expresan los dirigentes de la empresa estos esperan a mediano plazo empezar el proceso de preparación para una auditoría de certificación de FSSC 22000 y así homogenizar en este aspecto los procesos que se realizan en esta planta de alimentos. Con el presente proyecto se busca generar una vista general de todo lo que van a necesitar mejorar o implementar para poder alinearse a los requerimientos y obligaciones que define este esquema, tanto del tema documental que es de vital importancia para estos tipos de certificaciones como el tema de infraestructura y aseguramiento de las condiciones alrededor de el producto que podría llegar a afectarlo.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

2.3.2 Marco Institucional



Almidones de Centroamérica S.A (ALCASA) es una empresa miembro de Grupo INVERCASA que inició operaciones en la ciudad de León, Nicaragua en el año 2017. Es la primera y única fábrica de almidón de yuca de alta calidad con grado alimenticio en Centro América.



#SomosAlcasa
#WeAreAlcasa

Cuenta con la capacidad de producir 15,000 toneladas de almidón por año, grado alimenticio, grado industrial, yuca fresca, parafinada y sus derivados para alimentación de ganado y otros animales. ALCASA posee condiciones de siembra y cosecha durante todo el año de 3,500 hectáreas de yuca, con lo que se posiciona como la empresa líder en la industria de almidón de yuca en Centroamérica. (GrupoINVERCASA, 2017)

Figura 1 Datos de ALCASA



Fuente: Página Web ALCASA

Los socios fundadores de la empresa tomaron la inspiración de la creación de esta planta de procesamiento gracias a diversas visitas que realizaron al país de Brasil, país donde la yuca es uno de los alimentos mas consumidos por sus habitantes, teniendo una gran variedad de productos hechos a base de yuca.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Fueron guiados por diversos consultores quienes les daban la seguridad que una planta procesadora de yuca para Nicaragua sería de gran beneficio, tanto para el país como generadora de empleos a locales y que les sería de mucha rentabilidad financiera a los socios gracias a su latente mercado internacional el cual todavía no se encuentra cubierto en su totalidad.

Gracias a esta iniciativa innovadora en el país actualmente se cuenta con aproximadamente 250 empleados fijos, además del crecimiento exponencial que han tenido los productores de yuca fresca en el sector de occidente. Por ende, se generan una gran cantidad de empleos para personal de campo para diversas tareas de siembra y cosecha en temporadas de primera y postrera, dado que la empresa les solicita este tubérculo en todos los meses del año sin distinción alguna.

ALCASA cuenta con el aprovechamiento de sus aguas tratadas las cuales son la base para la generación de biogás, el cual alimenta a los generadores de energía eléctrica; esto hace que sea una empresa completamente autosostenible en el tema de energía eléctrica. ALCASA se ha enfocado en estos casi siete años de operación en buscar oportunidades de mejora continua y desarrollo de proyectos que sean de beneficio tanto ambiental, de seguridad, financieros y demás enfocados en planificación estratégica, lo que gracias a esto les ha permitido seguir creciendo e ir expandiendo las operaciones.

Un ejemplo clave del crecimiento de la empresa es el presente proyecto que se basa en uno de sus procesos mas nuevos, ALCASA se dedicó sus primeros años solamente al procesamiento de almidón nativo de yuca, luego incursionó en la producción de yuca fresca sin cáscara, yuca parafinada y también los alimentos de grado animal que estos ofrecen. Actualmente se encuentra en ejecución de su proyecto mas nuevo como es la implementación de una línea de producción muy completa para producir almidones de yuca modificado, estos conllevan procesos extra comparado al almidón nativo de yuca y se espera tenga una aceptación igual o mejor que el actual.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Proyecto:

Según la procedencia del capital:

El presente proyecto es privado, dado que la empresa en estudio es de capital propio de sus socios.

Según el sector:

Este proyecto es del tipo industrial, debido a las características de la operatividad de la empresa en estudio.

Según el ámbito o perfil profesional:

El presente es un proyecto de ingeniería, siendo el área de gestión de la calidad e inocuidad una de las tantas que contempla la ingeniería industrial.

Según su orientación:

Podemos definir este proyecto como un proyecto educativo, este nos servirá para conocer la aplicación de los conocimientos adquiridos e identificar cómo funcionan en la realidad de una empresa.

Según su área de influencia:

El presente es un proyecto local, ya que tanto la investigación como los resultados de esta están limitados a la empresa en estudio, el tema de la gestión de la inocuidad es específico basado en las características evaluadas.

3.2 Métodos de estudio y unidades de análisis

El área de estudio es la empresa Almidones de Centroamérica S.A y la unidad de análisis es el proceso de yuca sin cáscara.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Se analizaron:

Procesos

Procedimientos

Condiciones de trabajo y del entorno

Gestión del personal

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El principal instrumento para la recolección de datos dado las características del proyecto fue la realización de visitas a la planta para observar los procesos en el sitio de trabajo, toma de datos, chequeos basados en los requisitos del esquema en estudio y la comparación y evaluación de estos para enriquecer la investigación.

Todo esto quedando documentado en una lista de verificación que reúne los aspectos que son indispensables para el cumplimiento del esquema FSSC 22000 V5.1.

3.4 Confiabilidad y validez de los instrumentos

La confiabilidad y validez se basa en que este esquema es reconocido internacionalmente y este ya tiene previamente definidos todos sus requerimientos y directrices a cumplir para tener éxito en el sistema de gestión de la inocuidad de la empresa.

Adicional a esto se incluye una ficha de validación del instrumento según el juicio de un experto en el tema.

3.4.1 Ficha de validación del instrumento de investigación juicio de experto



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Tabla 4 Validación de checklist por experto

Datos generales

Nombres y apellidos del experto

Ing. Celeste García

Grado académico

Ingeniera Química/ Ingeniera Industrial

Institución donde labora

Almidones de Centroamérica S.A

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		(1-10)	(10-13)	(14-16)	(17-18)	(19-20)
		1	2	3	4	5
1. Claridad	Está formulado con lenguaje apropiado					19
2. Objetividad	Está expresado en conductas observables					20
3. Actualidad	Adecuado al avance de la investigación				18	
4. Organización	Existe un constructo lógico en los ítem				18	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad				18	
6. Intencionalidad	Adecuado para cumplir con los objetivos trazados					20
7. Consistencia	Utiliza suficientes referentes bibliográficos					20
8. Coherencia	Entre hipótesis, dimensiones e indicadores				18	
9. Metodología	Cumple con los lineamientos metodológicos					19
10. Pertinencia	Es asertivo y funcional para la ciencia				17	
Sub total					17.8	19.6
Total					18.7	Aceptable

Fuente:

Elaboración de los autores



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Interpretación de la validación:

Valoración Cuantitativa (Total/20)

Valoración

18.70/20

Cualitativa

Aceptable

Leyenda:

0-13 Improcedente

14-16 Aceptable con recomendación

17-20 Aceptable

Lugar y fecha

Firma:

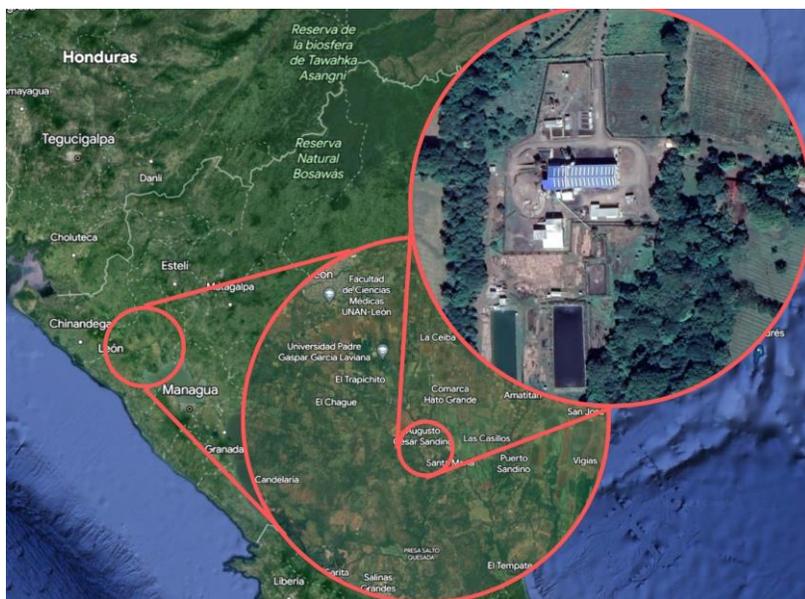
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1 Diagnóstico

4.1.1 Macro y Micro localización

La empresa Almidones de Centroamérica S.A se encuentra ubicada en el Km 78.6 carretera Izapa-León, municipio de León. Una localización que les permite la operación de sus actividades como importación y exportación debido al fácil acceso a las principales carreteras. También facilita la compra local a pequeños productores de yuca fresca, los cuales pueden acceder a llevar esta materia prima a la empresa sin ningún inconveniente.

Figura 2 Macro y micro localización



Fuente: Elaboración de los autores



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

4.1.2 Caracterización de la Actividad

La actividad de la empresa Almidones de Centroamérica S.A se clasifica de la siguiente manera:

- **Primaria:** Acopio de materia prima como yuca fresca y demás suministros requeridos.
- **Secundaria:** Procesamiento de yuca fresca recepcionada para la producción de productos alimenticios.
- **Industrial/Manufactura:** Fabricación de almidón de yuca grado alimenticio, yuca sin cáscara, yuca parafinada y harina de yuca grado animal.

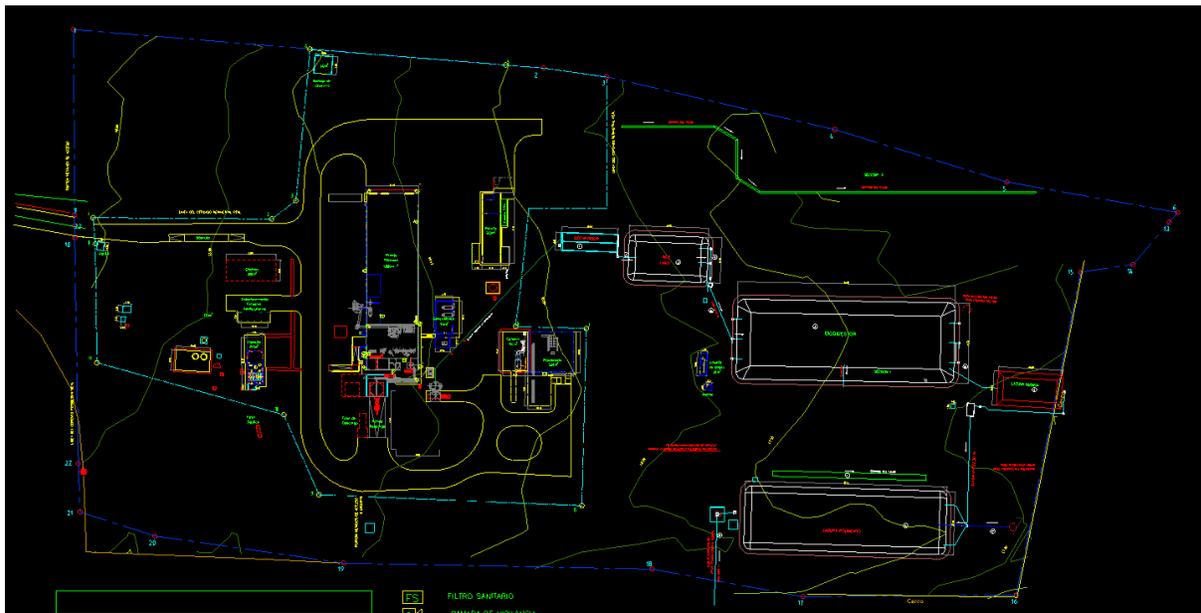
4.1.3 Caracterización del espacio

Tabla 5 Caracterización del espacio

NOMBRE	M ²	PORCENTAJE
Planta principal	1,885.84	17.54%
Caldera	194.00	1.80%
Oficinas	200.00	1.86%
Comedor	253.00	2.35%
Planta de Pelado	322.00	2.99%
Planta de Parafinado	568.00	5.28%
PTAR y Biodigestor	7,218.47	67.13%
Generadores	112.00	1.04%
Area Construida	10,753.31	100.00%
Area Planta ALCASA	94,474.84	11.38%

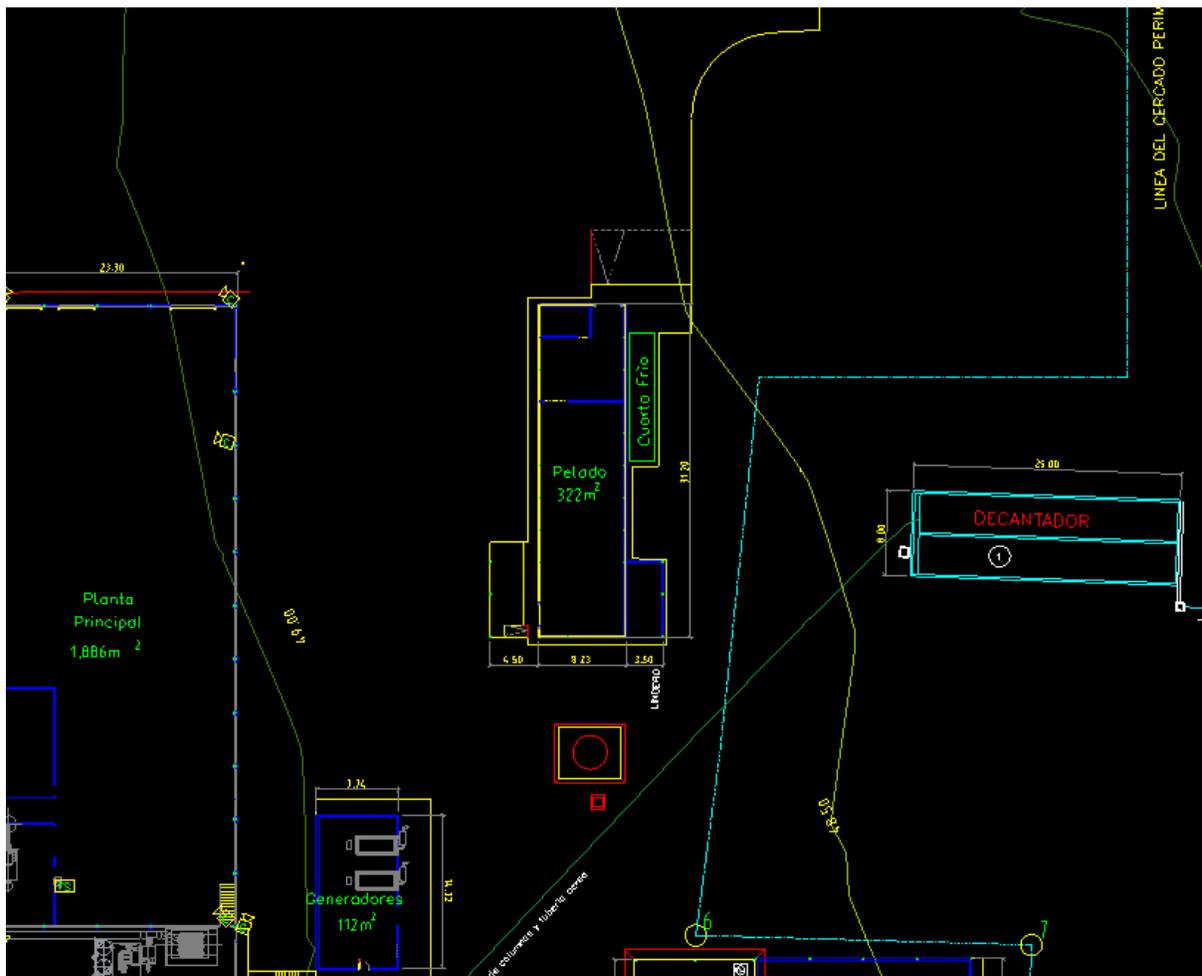
Fuente: Elaboración de los autores basado en información brindada por la empresa

Figura 3 Plano general de las instalaciones de ALCASA



Fuente: Información brindada por la empresa

Figura 4 Vista cercana plano/área de proceso en estudio



Fuente: Información brindada por la empresa



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

4.1.4 Identificación de Riesgos y Afectaciones

Riesgo Ambiental

Las labores de campo para el cultivo de yuca fresca podrían representar riesgos ambientales según los fertilizantes y pesticidas que los productores aplican en sus tierras. El proceso industrial de la empresa puede generar grandes cantidades de desperdicios, además de los desechos relacionados al personal que labora en la empresa. Todo esto implica consumo de recursos naturales como el agua, en ALCASA cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual es vital para su operación.

Riesgo Económico

La latente demanda de yuca fresca en el país ha generado que los precios de este tubérculo sufra importantes alzas, la competencia en esta industria puede afectar directamente la cadena de suministros de la empresa provocando bajos niveles de producción y altos costos para su producto terminado.

Riesgo Social y Laboral

La gestión del talento humano es de vital importancia para los procesos productivos de la empresa y su funcionamiento en general, el cumplimiento de la legislación nacional en materia de Higiene y Seguridad puede ayudar a minimizar los riesgos y mitigar cualquier afectación que pueda surgir, se debe contar con procedimientos específicos y de estricto cumplimiento para garantizar el resultado de estos.

Riesgo de Calidad

La calidad del producto terminado para las industrias alimentarias como ALCASA es estrictamente necesaria para cumplir con los requerimientos de los clientes y lograr posicionarse en el mercado. El esquema en estudio FSSC 22000 está enfocado en la



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

inocuidad de los alimentos producidos y así mismo favorece la calidad de los mismos al buscar un ambiente óptimo tanto en los flujos de procesos como la infraestructura e incluso el personal de la empresa.

4.1.5 Cómo reducir los riesgos con el Proyecto FSSC 22000

El proyecto de implementación de FSSC 22000 será fundamental para reducir varios de los riesgos identificados:

- **Riesgo de Calidad:** establece estándares rigurosos de seguridad alimentaria, lo que garantizará la calidad de los productos y la satisfacción del cliente.
- **Riesgo Ambiental:** La norma incluye directrices para la gestión de riesgos relacionados con la seguridad alimentaria, lo que también aborda preocupaciones ambientales, como la gestión adecuada de residuos y prácticas agrícolas sostenibles.
- **Riesgo Económico:** La certificación puede aumentar la confianza de los clientes y abrir nuevas oportunidades de mercado, reduciendo así la dependencia de los factores económicos volátiles.
- **Riesgo Social y Laboral:** La implementación de la norma incluye la capacitación y concienciación del personal, lo que contribuirá a un ambiente laboral más seguro y armonioso, reduciendo los riesgos laborales y sociales.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

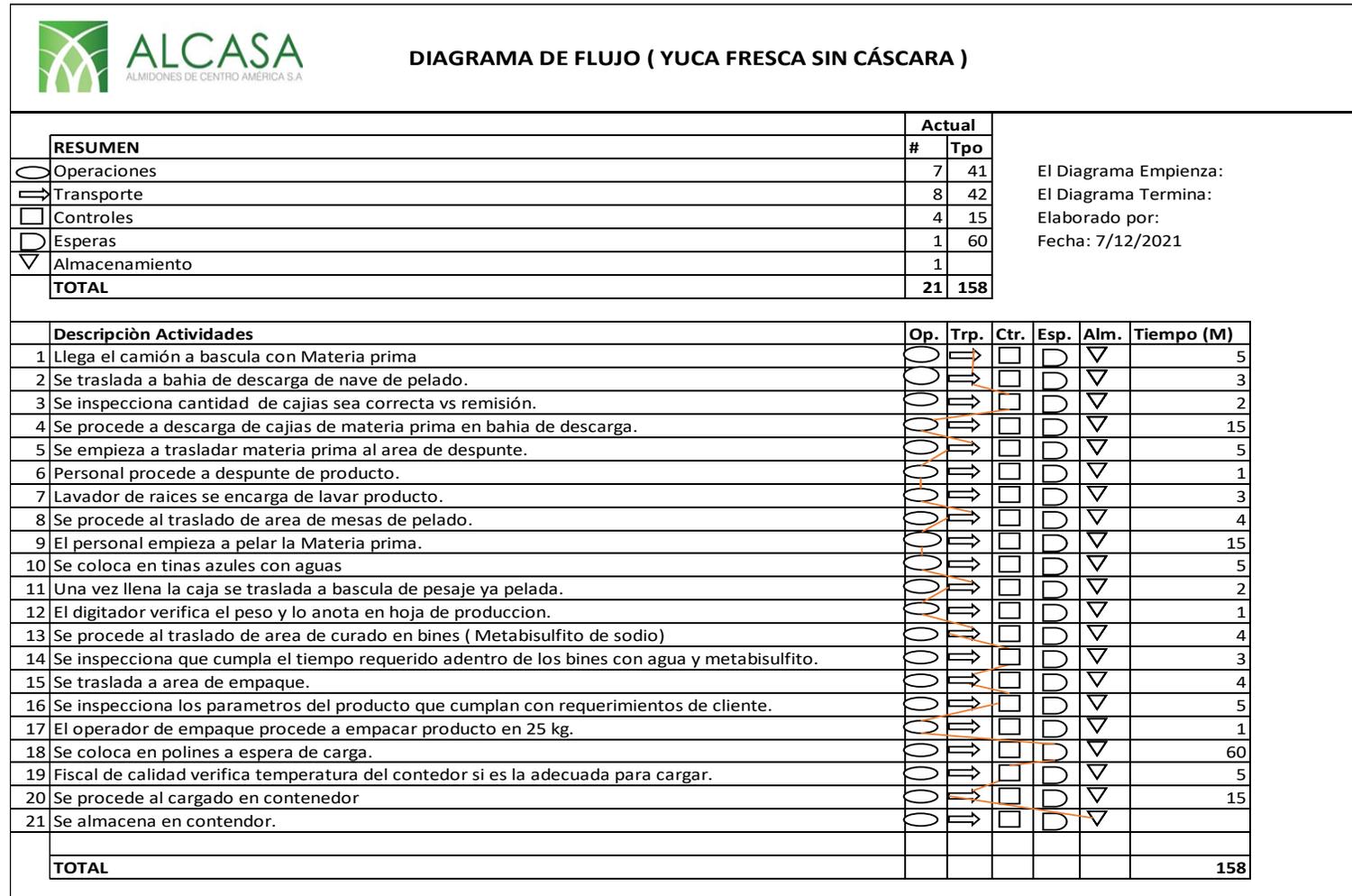
CAPÍTULO V: ESTUDIOS DE INGENIERÍA

5.1 Análisis del proceso productivo de yuca sin cáscara en la empresa Almidones de Centroamérica S.A (ALCASA).

Se procedió a realizar visita de campo a la empresa, conociendo todas las áreas de proceso de la misma, centrándonos en nuestra área de estudio como es el proceso de yuca fresca sin cáscara.

El cual es un proceso relativamente nuevo, contando con dos años de operación.

Figura 5 Flujograma de proceso



Fuente: Información brindada por la empresa



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

5.2 Determinación del nivel de cumplimiento de los requerimientos definidos en el esquema FSSC 22000

Se procedió a diseñar una lista de verificación basada en el esquema FSSC 22000 V5.1 la cual abarca todos los aspectos necesarios que la empresa debe cumplir si desea ser certificada en este esquema de inocuidad. Dicha lista de verificación fue validada por la encargada del área de Sistema de Gestión de la empresa ALCASA, Ing. Celeste García.

Tabla 6 Resultados del Checklist

Apartados	Cumplimiento	Comentario
Requisitos legales según país de Operación	100%	La empresa cumple con todos los requisitos legales que exige Nicaragua, tanto permisos, licencias como el cumplimiento de la legislación laboral.
Construcción de edificaciones y distribución	71%	El área construida para el proceso se encuentra bien edificada y delimitada pero presenta dificultades en el tema de drenajes.
Distribución de edificios, instalaciones y espacios de trabajo	80%	Se encuentran con áreas definidas para cada etapa del proceso y también se encuentra separada la nave de yuca sin cáscara con la nave de almidón que es un producto seco. Pero las paredes y pisos no presentan condiciones adecuadas que faciliten la limpieza, así mismo el espacio para transitar en el área de proceso se encuentra saturada, no permitiendo el correcto flujo de personal y materiales.
Servicios: aire, agua, energía.	86%	El suministro de los servicios como agua, energía se encuentran bastante completos pero en el tema del aire se cuenta con poca ventilación natural, a pesar de contar con equipos de ventilación eléctricos no se logra controlar correctamente el flujo del aire o vapor generado.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Gestión de residuos y sustancias no comestibles	81%	ALCASA cumple con disponer de recipientes para residuos y desechos pero el esquema exige que estos se encuentren en un lugar alejado bajo llave.
Diseño higiénico y limpieza	91%	El proceso está bien diseñado para llevarse a cabo en superficies que fueron diseñadas para grado alimenticio, así también los utensilios, solamente las tinas de sumersión de metabisulfito de sodio son las que faltan realizar el cambio.
Gestión de proveedores	89%	Se cuenta con un correcto procedimiento para selección y aprobación de proveedores, solamente se necesita aplicar al proceso de yuca sin cáscara el monitoreo continuo para evaluar posteriormente de la aprobación y así seguir midiendo el desempeño del mismo.
Contaminación cruzada	92%	Se tiene bastante prevención para el tema de contaminación cruzada, pero el esquema exige la declaración de alérgenos en la etiqueta del producto.
Equipos y utensilios de sanitización	96%	Los métodos de limpieza se encuentran bien definidos, tanto la frecuencia, temperatura, e insumos necesarios, cumpliendo así con los estándares de sanitización.
Control de plagas	89%	El programa de control de plagas se encuentra bien definido pero el esquema exige un área externa que evite atraer plagas y se encuentren muy bien cerradas las posibles líneas de ingreso al proceso, por el momento en este proceso no se ha realizado el mejoramiento del contorno de la nave, creando mucho lodo y charcos que propicia el acercamiento de plagas.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Higiene del personal e instalaciones para empleados	89%	ALCASA tiene muy bien definidos los procedimientos referentes a la higiene del personal pero para el proceso de yuca sin cáscara el área de sanitización se encuentra muy distanciada del proceso así también el área de baños y vestidores.
Reprocesos	100%	Los productos determinados para reprocesos cuentan con una correcta identificación, separación de los demás productos terminados y se almacenan y manipulan garantizando la inocuidad de estos.
Retiro de productos	100%	Se cuenta con un procedimiento completo y detallado para el retiro de productos, definiendo contactos claves tanto de la empresa como los clientes, los cuales nunca han sido necesarios aplicar dado que no han tenido ningún inconveniente con la inocuidad del producto.
Almacenamiento	90%	El almacenamiento de producto terminado se realiza de manera correcta, manteniendo la temperatura requerida para preservar en óptimas condiciones el producto, se debe implementar un lugar para ubicar producto no conforme para colocarlo mientras se decide que se hace con ello.
Conciencia del consumidor	100%	Se presenta la información detallada del producto en su ficha técnica y también se describe lo necesario en la etiqueta de los bultos enviados para que el cliente conozca las especificaciones del mismo.
Protección de los alimentos, biovigilancia y bioterrorismo	83%	El acceso a la empresa se encuentra restringido pero el ingreso a este proceso no está del todo resguardado, se debe delimitar o diferenciar al personal que trabaja en un proceso u otro.
Promedio	89.94%	Nivel de cumplimiento del esquema FSSC 22000 V5.1

Fuente: Elaboración de los autores



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Lista de verificación FSSC 22000 V5.1

Datos de la empresa

Nombre: Almidones de Centroamérica S.A

Representante legal: Ing. Álvaro Guerra

Ubicación: Km 78.6 carretera Izapa-León

Fecha y hora de la inspección: 18/Septiembre/2023

Área (s) auditada(s): Proceso de yuca sin cáscara

Actividad de la empresa: Procesamiento de alimentos

Calificación:

1 cumple completamente el aspecto evaluado.

0.5 Cumple parcialmente el aspecto evaluado.

0 no cumple el aspecto evaluado.

Tabla 7 Aplicación de Checklist

Nº DE APARTADO	REQUISITO	CUMPLIMIENTO
REQUISITOS LEGALES SEGÚN PAÍS DE OPERACIÓN	Permisos de funcionamiento y construcción según el país de operación	1.0
	Manejo y disposición de residuos sólidos, según el país de operación.	1.0
	Manejo y disposición de residuos líquidos, según el país de operación	1.0
	Análisis de salud y otros requisitos que deben cumplir los colaboradores, según el país de operación.	1.0
	Permisos para exportación de alimentos, según el país de exportación.	1.0
	Requisitos legales de etiquetado de alimentos según el destino del producto (País de comercialización)	1.0
	Requisitos legales de instalaciones de gas, calderas y otras.	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

4.1 CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES Y DISTRIBUCIÓN	Los edificios e instalaciones son de una construcción durable que no presenta peligro para el producto.	1.0
4.2 AMBIENTE	Se consideran las fuentes potenciales de contaminación del ambiente local.	1.0
4.3 UBICACIÓN DE LOS EDIFICIOS E INSTALACIONES	Se identifican claramente los límites del sitio.	1.0
	Se controla el acceso al sitio.	0.5
	El sitio se mantiene en un orden adecuado	0.5
	Las vías, patios y áreas de parqueo se drenan para impedir que se estanque el agua, y reciben mantenimiento	0.0
	La vegetación se cuida o retira.	1.0
5.1 DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIOS, INSTALACIONES Y ESPACIO DE TRABAJO	La distribución interna tiene un diseño, construcción y mantenimiento que se facilitan las buenas prácticas de higiene y fabricación.	0.5
	Los flujos de materiales, productos y personas, y la distribución de los equipos están diseñados para proteger contra fuentes potenciales de contaminación.	0.5
	La edificación brinda un espacio adecuado con el flujo lógico de materiales, productos y personal, y separación física entre las áreas de crudos y de procesados.	0.5
5.2 ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS	Las aberturas previstas para la transferencia de materiales están diseñadas para minimizar la entrada de material extraño y de plagas.	0.5
	Las paredes y pisos de las áreas de proceso son lavables o de fácil limpieza	0.5
	Los materiales de construcción son resistentes al sistema de limpieza aplicado.	1.0
	Las uniones y esquinas entre los pisos y paredes están diseñadas para facilitar la limpieza.	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Los pisos se diseñan de manera que se impida que el agua se estanque.	0.5
	En las áreas de procesos húmedos, los pisos sellan y drenan. Los drenajes tienen trampas y están cubiertos.	0.5
	Los cielorrasos y accesorios colocados en lo alto se diseñan para minimizar la acumulación de suciedad y condensación.	1.0
	Las ventanas que dan hacia el exterior, los orificios de ventilación o ventiladores en el techo tienen malla.	1.0
	Las puertas con abertura al exterior están cerradas o con malla cuando no están en uso.	0.5
5.3 UBICACIÓN DEL EQUIPO	Los equipos están diseñados y ubicados de manera que se faciliten las buenas prácticas de higiene y monitoreo.	1.0
	Los equipos están ubicados de manera que se permite el acceso para operación, limpieza y mantenimiento.	1.0
5.4 INSTALACIONES DE LABORATORIO	Las instalaciones de ensayo en la línea de producción y fuera de la línea de producción controlan para minimizar el riesgo de contaminación de los productos.	1.0
	Los laboratorios de microbiología diseñan, ubican y operan de manera que se previene la contaminación de las personas, la planta y los productos. No están abiertos directamente a un área de producción.	1.0
5.5 INSTALACIONES TEMPORALES O MÓVILES Y MÁQUINAS DISPENSADORAS	Las estructuras temporales se diseñan, ubican y construyen para evitar la formación de escondites para las plagas, y la contaminación de productos.	0.5
	Los peligros adicionales asociados con estructuras temporales y máquinas dispensadoras se evalúan y controlan.	1.0
5.6 ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS,	Las instalaciones usadas para almacenar ingredientes, empaques, envases, embalajes y productos	0.5



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

MATERIALES DE EMPAQUE, ENVASE, EMBALAJE Y PRODUCTOS QUÍMICOS NO USADOS EN ALIMENTOS	brindan protección contra polvo, condensación, drenajes, residuos y otras fuentes de contaminación.	
	Las áreas de almacenamiento están secas y bien ventiladas. El monitoreo y control de temperatura y humedad se deben aplicar cuando se especifique.	1.0
	Las áreas de almacenamiento se diseñan o disponen de manera que sea posible la separación de materiales, producto en proceso y los productos terminados.	1.0
	Todos los materiales y productos se almacenan lejos del suelo y con suficiente espacio entre el material y las paredes, para permitir que se lleven a cabo las actividades de inspección y control de plagas.	1.0
	El área de almacenamiento se diseña de manera que se permite el mantenimiento y limpieza, se impida la contaminación y se minimiza el deterioro.	1.0
	Se cuenta con un área separada y segura (con llave o con acceso controlado de otra forma) para materiales de limpieza, productos químicos y otras sustancias peligrosas.	1.0
	Las excepciones para materiales a granel o de productos agrícolas se documentan en el sistema de gestión de inocuidad de los alimentos.	1.0
6.1 SERVICIOS: AIRE, AGUA, ENERGÍA	Las rutas de suministro y distribución de servicios hacia las áreas de procesamiento y almacenamiento y alrededor de ellas están diseñadas para minimizar el riesgo de contaminación del producto.	1.0
	La calidad de los servicios se monitorea para minimizar el riesgo de contaminación de los productos.	1.0
6.2 SUMINISTRO DE AGUA	El suministro de agua potable es suficiente para satisfacer las	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	necesidades de los procesos de producción.	
	Las instalaciones para almacenamiento, distribución, y cuando se requiera el control de la temperatura del agua, están diseñados para satisfacer los requisitos de calidad del agua especificados.	1.0
	El agua usada como ingrediente de un producto, incluido el hielo o el vapor (incluido el vapor culinario) o en contacto con productos o superficies de éste, cumple con los requisitos de calidad y microbiológicos especificados pertinentes para el producto.	1.0
	El agua para limpieza o para aplicaciones cuando existe riesgo de contacto indirecto con el producto cumple con los requisitos microbiológicos y de calidad pertinentes a la aplicación.	1.0
	Cuando el suministro de agua tiene cloro, las verificaciones deben asegurar que el nivel de cloro residual en el punto de uso permanece dentro de los límites establecidos en las especificaciones pertinentes.	1.0
	El agua no potable tiene un sistema de alimentación separado marcado y no conectado al sistema de agua potable. Se toman medidas para impedir el reflujo de agua no potable al sistema de agua potable.	1.0
6.3 PRODUCTOS QUÍMICOS PARA CALDERA	Los productos químicos para caldera son	1.0
	aprobados para caldera en la industria de alimentos que satisfacen las especificaciones pertinentes para aditivos o	
	han sido aprobados por la autoridad en la reglamentación pertinente como inocuas para uso en el agua prevista para consumo humano	



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Los productos químicos para caldera se almacenan en un área separada, segura (cerrada con llave o controlada de otra manera) cuando no se están usando.	1.0
6.4 CALIDAD DEL AIRE Y VENTILACIÓN	Se establecen requisitos para filtración, humedad (% HR) y microbiología del aire usado como ingrediente, o que entra en contacto directo con el producto.	0.5
	Si la temperatura o la humedad, o ambas, son críticas, se implementa y monitorea un sistema de control.	1.0
	Hay suministro de ventilación (natural o mecánica) para eliminar el vapor, polvo u olores excesivos o indeseados y para facilitar el secado después de limpieza húmeda.	0.5
	Se establecen protocolos para monitoreo y control de la calidad del aire en áreas en donde hayan expuestos productos que contribuyen al crecimiento o supervivencia de microorganismos.	0.0
	Los sistemas de ventilación se diseñan y construyen de manera que el aire no fluya de áreas contaminadas a las áreas limpias.	1.0
	Los puertos exteriores para captación de aire se examinan periódicamente para determinar su integridad física.	0.5
6.5 AIRE COMPRIMIDO Y OTROS GASES	Los sistemas de aire comprimido, dióxido de carbono, nitrógeno y otros sistemas de gases usados en la fabricación o llenado, o ambos, son construidos y reciben mantenimiento con el fin de evitar la contaminación.	1.0
	Los gases previstos para contacto directo o incidental con el producto provienen de una fuente aprobada para uso en contacto con alimentos, y deben ser filtrados para eliminar el polvo, el aceite y el agua.	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	<p>Cuando se usa aceite para compresores y existe riesgo potencial de que el aire entre en contacto con el producto, el aceite usado es de grado alimentario.</p> <p>Se especifican los requisitos a cumplir con respecto a filtración, humedad (%HR) y microbiología.</p>	1.0
6.6 ILUMINACIÓN	La iluminación suministrada (natural o artificial) permite que el personal opere de una manera higiénica.	1.0
	Los accesorios de luz están protegidos para asegurar que los materiales, productos o equipos no se contaminen en caso de rotura de dichos accesorios.	0.5
7.2 RECIPIENTES PARA RESIDUOS Y SUSTANCIAS NO COMESTIBLES O PELIGROSAS	Los recipientes para residuos y sustancias no comestibles o peligrosas están identificados claramente con su propósito previsto y en áreas designadas	1.0
	Los recipientes para residuos y sustancias no comestibles o peligrosas están contruidos en material impermeable que se pueda limpiar o sanitizar fácilmente	1.0
	Los recipientes para residuos y sustancias no comestibles o peligrosas están cerrados con llave cuando el residuo puede presentar un riesgo para el producto	0.5
7.3 GESTIÓN Y RETIRO DE RESIDUOS	Se cuenta con disposiciones para la separación, almacenamiento y retiro de residuos.	0.5
	El retiro lo llevan a cabo contratistas aprobados para hacer la disposición final. Se conservan registros de la destrucción.	1.0
7.4 DESAGÜES Y DRENAJE	Los desagües están diseñados, contruidos y ubicados de manera que se evite el riesgo de contaminación de los materiales o productos	0.5
	Los desagües tienen la capacidad suficiente para retirar las cargas de	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	flujo esperadas y no pasan sobre las líneas de procesamiento.	
	La dirección de los drenaje no fluye de un área contaminada a un área limpia	1.0
8.1 DISEÑO HIGIÉNICO	Los equipos están contruidos de superficies lisas, accesibles, desmontables que se pueden limpiar y evitan la acumulación de residuos líquidos y sólidos	0.5
	Las superficies en contacto con el alimento no deben estar penetradas por agujeros o tuercas y pernos	1.0
	Las tuberías y conductos se deben pueden limpiar, drenar y no tienen puntos muertos	0.5
	Los equipos están diseñados para minimizar el contacto entre las manos del operador y los productos	1.0
8.2 SUPERFICIES DE CONTACTO CON EL PRODUCTO	Las superficies de contacto con el producto están fabricados de materiales diseñados para uso en alimentos. Son impermeables y están libres de óxido o corrosión.	1.0
	Los equipos usados para procesos térmicos están en capacidad de cumplir las condiciones de gradiente de temperatura y de retención incluidas en las especificaciones de producto pertinentes.	1.0
	Hay equipos para el monitoreo y control de la temperatura	1.0
8.3 INSTALACIONES, UTENSILIOS Y EQUIPO DE LIMPIEZA	Las instalaciones, utensilios y equipos se mantienen en condiciones que faciliten la limpieza o sanitización húmedos o secos.	1.0
	Los programas de limpieza húmeda y seca se documentan para asegurar que las instalaciones, y todos los utensilios y equipos son limpiados con la frecuencia definida	1.0
	Los programas especifican qué se debe limpiar (incluidos los desagües), la responsabilidad, los métodos de limpieza (por ejemplo, LEEL, LFDL), el uso de herramientas de limpieza	0.5



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	exclusivas, los requisitos y métodos de retiro o desensamblable para verificar la eficacia de la limpieza.	
8.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	Está implementado un programa mantenimiento preventivo.	1.0
	El programa de mantenimiento preventivo incluye todos los dispositivos usados para monitorear y/o controlar los peligros para la inocuidad de los alimentos	1.0
	Las reparaciones temporales no ponen en riesgo la inocuidad de los productos. En el programa de mantenimiento se incluye una solicitud de reemplazo mediante una reparación permanente.	1.0
	Los lubricantes y fluidos para transferencia de calor son de grado alimentario cuando existe riesgo de contacto directo o indirecto con el producto.	1.0
	El procedimiento para llevar el equipo sometido a mantenimiento de regreso a producción incluye limpieza o sanitización, según se especifique en los procedimientos de limpieza o sanitización y la inspección antes de uso.	1.0
	Los requisitos PPR del área local se aplican a áreas y actividades de mantenimiento en áreas de procesos.	1.0
	El personal de mantenimiento tiene entrenamiento en los peligros para los productos, asociados a sus actividades.	1.0
9.1 SELECCIÓN Y GESTIÓN DE PROVEEDORES	Hay un proceso definido para la selección, aprobación y monitoreo de proveedores.	1.0
	El proceso usado se justifica mediante la evaluación de los peligros, incluido el riesgo potencial para el producto final	1.0
		1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Se describe de cómo se evalúan los proveedores	
	Se monitorea el desempeño del proveedor para asegurar un estado de aprobación continuo	0.5
9.2 REQUISITOS PARA MATERIALES ENTRANTES	Los vehículos de entrega se examinan antes y durante la descarga, para verificar que la calidad y la inocuidad del material se hayan mantenido durante el transporte	1.0
	Los materiales se inspeccionan, ensayan o cubren mediante una declaración de conformidad para verificar la conformidad con los requisitos especificados, antes de su aceptación o uso. Se documenta el método de verificación.	1.0
	Los materiales que no cumplen con las especificaciones pertinentes se manejan con un procedimiento documentado que asegure que se han tomado medidas para evitar su uso no previsto	1.0
	Los puntos de acceso a las líneas de recepción de material a granel se identifican, cubren y cierran con llave.	0.5
	La descarga en estos sistemas ocurre solamente después de aprobar y verificar el material que se va a recibir.	1.0
10.1 CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA CRUZADA	Se identifican y separan (zonifican) las áreas en las que hay potencial de contaminación microbiológica cruzada (transportada por el aire o por patrones de tráfico).	1.0
	Se llevan a cabo una evaluación de peligros para evaluar las fuentes de contaminación potenciales, la susceptibilidad del producto y las medidas de control adecuadas para estas áreas	1.0
	Hay separación de los productos crudos de los terminados o listos para comer	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Hay separación estructural: barreras físicas, paredes o edificaciones separadas	1.0
	Hay patrones de tráfico o separación de equipos	1.0
10.2 GESTIÓN DE ALÉRGENOS	Se declaran los alérgenos presentes en los productos, ya sea por diseño o por contaminación cruzada potencial durante la fabricación.	0.5
	La declaración está en la etiqueta de los productos para consumo. Para los productos diseñados para procesamiento adicional, la declaración está en la etiqueta o en la documentación de acompañamiento.	1.0
	Los productos se protegen de contaminación cruzada no previsto con alérgenos, mediante prácticas de limpieza, cambios de productos en la línea y ordenamiento en la secuencia de producción.	1.0
	El reproceso que contiene alérgenos se usa solamente en productos que contengan el (los) mismo (s) alérgenos por diseño, o mediante un proceso que demuestre que retira o destruye al material alergénico	1.0
	Los empleados que manipulen alimentos reciben entrenamiento específico en conocimiento de alérgenos y prácticas de fabricación asociadas.	1.0
10.3 CONTAMINACIÓN FÍSICA	Cuando se usan materiales quebradizos se implementan requisitos de inspección periódicos y procedimientos definidos en caso de ruptura	1.0
	Se mantienen registros de las roturas de vidrios.	1.0
	Con base en la evaluación de peligros, se implementan medidas para prevenir, controlar o detectar la contaminación potencial	0.5
11.1 AGENTES, EQUIPOS Y	Las instalaciones y equipos se mantienen en condiciones que	0.5



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

UTENSILIOS DE SANITIZACIÓN	faciliten la limpieza o sanitización húmedas o secas.	
	Los agentes de limpieza y sanitización y los productos químicos se identifican claramente, deben ser aptos para uso en la industria de alimentos, se almacenan separadamente y se usan solamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante	1.0
	Los equipos y utensilios tienen un diseño higiénico y se mantienen en condiciones que no presenten una fuente potencial de material extraño.	1.0
11.2 PROGRAMAS DE SANITIZACIÓN	Se establecen y validan programas de sanitización para asegurar que todas las partes de las instalaciones y de los equipos se limpien o sometan a sanitización, dentro de un cronograma definido, incluida la limpieza o sanitización del equipo y utensilios de limpieza.	1.0
	Los programas de sanitización, especifican como mínimo:	1.0
	-Las áreas, elementos del equipo y utensilios que se van a limpiar o someter a sanitización	1.0
	-La responsabilidad por las tareas especificadas	1.0
	-El método y frecuencia de limpieza o sanitización	1.0
	-Métodos de monitoreo y verificación	1.0
	-Inspecciones posteriores a la limpieza o sanitización	1.0
	-Inspecciones antes de empezar la producción	1.0
11:3 SISTEMAS DE LIMPIEZA EN EL LUGAR (LEEL)	El sistema LEEL garantiza durante su uso la separación de las líneas que estén en producción.	1.0
	Los parámetros para sistemas de LEEL se definen y monitorean (incluido el tipo, concentración, tiempo de contacto y temperatura de los productos químicos usados)	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

11.4 MONITOREO DE LA EFICACIA DE LA SANITIZACIÓN	Los programas de sanitización se monitorean según la frecuencia especificada por la organización para asegurar su idoneidad y eficacia continuas.	1.0
12.1 CONTROL DE PLAGAS	La organización designa una persona para gestionar las actividades de control de plagas, o contratar expertos para este fin	1.0
	Los programas de gestión de plagas se documentan y deben identificar las plagas objetivo y tener en cuenta planes, métodos, cronogramas, y cuando sea necesario, requisitos de entrenamiento.	1.0
	Los programas incluyen una lista de los productos químicos aprobados para uso en áreas especificadas del establecimiento	1.0
12.2 PREVENCIÓN DE ACCESO	Las edificaciones se mantienen en buen estado. Se sellan los agujeros, desagües y otros puntos de acceso potencial de las plagas.	0.5
	Las puertas, ventanas o aberturas de ventilación externas se diseñan para minimizar la entrada potencial de plagas	0.5
12.3 ESCONDITES E INFESTACIONES	Se diseñan prácticas de almacenamiento para minimizar la disponibilidad de alimentos y agua para las plagas.	1.0
	Los escondites potenciales de las plagas (por ejemplo, madrigueras, maleza, elementos almacenados) se eliminan	1.0
	Cuando se usa espacio externo para almacenamiento, los elementos almacenados se protegen del clima y del daño que puedan causar las plagas (por ejemplo, excrementos de pájaros).	0.5
12.4 MONITOREO Y DETECCIÓN	Los programas de monitoreo de plagas debe incluyen la colocación de	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	detectores y trampas en lugares clave para identificar la actividad de plagas.	
	Existe un mapa de detectores y trampas.	1.0
	Se deben diseñan y colocan detectores y trampas para evitar la contaminación potencial de materiales, productos o instalaciones. Son resistentes a la manipulación.	1.0
12.5 ERRADICACIÓN	Se implementan medidas de erradicación después de que se reporte evidencia de infestación.	1.0
	El uso y aplicación de plaguicidas está permitido únicamente a operadores entrenados y se debe controlar para evitar peligros para la inocuidad de los alimentos	1.0
	Se deben mantienen registros del uso de plaguicidas para mostrar el tipo, cantidad y concentraciones usadas, el lugar, la fecha y forma de aplicación, y la plaga objetivo.	1.0
13.1 HIGIENE DEL PERSONAL E INSTALACIONES PARA LOS EMPLEADOS	Se deben establecen y documentan los requisitos de higiene personal y comportamiento	1.0
13.2 INSTALACIONES PARA HIGIENE Y BAÑOS PARA EL PERSONAL	Hay disponibles instalaciones para higiene del personal.	1.0
	Las instalaciones están ubicadas cerca de los puntos en donde se aplican requisitos de higiene y se deben designar claramente.	1.0
	Las instalaciones brindan la cantidad, ubicación y medios adecuados para lavado y secado higiénico, (incluidos lavamanos, suministro de agua fría y caliente o temperatura controlada, y jabón o elementos para saneamiento	0.5
	Se cuentan con lavamanos adecuados con grifos no operados con la mano, separados de las piletas para uso con alimentos y estaciones de limpieza de equipos	0.5



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Se dispone de una cantidad adecuada de baños con el diseño higiénico adecuado, cada uno con instalaciones para lavado y secado de manos	
	Se cuenta con instalaciones adecuadas para la higiene de los empleados, que no se abran directamente hacia las áreas de producción, empaque o almacenamiento	0.5
	Se tienen vestidores ubicados de forma tal que el personal que manipula los alimentos se desplace al área de producción de manera que se minimice el riesgo para la limpieza de la ropa de trabajo.	0.5
13.3 SITIOS PARA EL PERSONAL Y ÁREAS DE COMEDOR DESIGNADAS	Los casilleros para el personal y las áreas designadas para almacenamiento y consumo de alimentos están situados de manera que se minimice el potencial de contaminación cruzada de las áreas de producción.	1.0
	Los casilleros para el personal se manejan de manera que se asegura el almacenamiento higiénico de ingredientes, y la preparación, almacenamiento y servicio de alimentos preparados.	1.0
	Se especifican las condiciones de almacenamiento y las temperaturas de almacenamiento, cocción y reposo, y las limitaciones de tiempo	1.0
	Los alimentos llevados por los propios empleados se almacenan y consumen solamente en las áreas designadas.	1.0
13.4 ROPA DE TRABAJO Y ROPA DE PROTECCIÓN	El personal que trabaja o ingresa en áreas en donde se manipulan productos o materiales expuestos usa ropa de trabajo adecuada para su propósito, limpia y en buenas condiciones	1.0
	El vestuario que se ha determinado para protección de alimentos o	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	propósitos de higiene no se usa para ningún otro fin.	
	La ropa de trabajo no lleva botones, ni bolsillos externos por encima del nivel de la cintura.	0.5
	La ropa de trabajo se lava de acuerdo con los estándares, y a intervalos adecuados para su uso previsto. Se brindar cubrimiento adecuado para asegurar que el cabello, la transpiración, entre otros, no pueden contaminar el producto.	1.0
	El cabello, la barba y el bigote están protegidos	0.5
	Los guantes están limpios y en buenas condiciones.	1.0
	Los zapatos para uso en áreas de procesamiento son cerrados completamente y fabricados en materiales no absorbentes	1.0
	El equipo de protección personal se diseña para evitar contaminación del producto y mantenerse en condiciones higiénicas.	1.0
13.5 ESTADO DE SALUD	Los empleados se someten a un examen médico antes de emplearse para operaciones en contacto con alimentos (incluido el servicio de alimentos en el sitio) según requisitos legales.	1.0
	Cuando se permiten exámenes médicos adicionales, se llevan a cabo a intervalos definidos por la organización	1.0
13.6 ENFERMEDADES Y LESIONES	Se reportan los siguientes síntomas: Ictericia, diarrea, vómito, fiebre, dolor de garganta o fiebre, lesiones cutáneas visiblemente infectadas (forúnculos, cortaduras o heridas), y secreciones de la nariz, los ojos y la boca.	1.0
	Se impide que las personas de las que se tenga conocimiento o se sospeche que están infectadas o portan una enfermedad o dolencia transmisible a	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	través de los alimentos, manipulen alimentos o materiales que entren en contacto con la sangre.	
	El personal con heridas o quemaduras se cubre con los elementos especificados	1.0
13.7 LIMPIEZA PERSONAL	Se exige al personal de las áreas de producción de alimentos lavarse, y cuando se requiera, someter a higiene de sus manos	1.0
	Se solicita al personal que evite estornudar o toser sobre materiales o productos. Se prohíbe escupir (expectorar).	1.0
	Se mantienen las uñas limpias y cortadas	1.0
13.8 COMPORTAMIENTO PERSONAL	Existe política documentada que describe los comportamientos que se exigen al personal en las áreas de embalaje y almacenamiento.	1.0
14.1 REPROCESO	Los productos reprocesados se almacenan, manipulan y usan de manera que se mantenga la inocuidad, la calidad, la trazabilidad y el cumplimiento con los reglamentos.	1.0
14.2 ALMACENAMIENTO, IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD	Los productos reprocesados almacenados se protegen de exposición a contaminación microbiológica, química o a materiales extraños.	1.0
	Los requisitos de separación para productos reprocesados (alérgenos) se documenta y cumple.	1.0
	Los productos reprocesados se identifican claramente o etiquetan, o ambos, para permitir la trazabilidad. Se mantienen registros de trazabilidad para los productos reprocesados	1.0
	Se registra la clasificación de productos reprocesados o la razón de su designación como tales	1.0
14.3 USO DE PRODUCTOS REPROCESADOS	Se define el paso del proceso y el método de adición, incluida cualquier	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	etapa de pre-procesamiento necesaria.	
	Cuando las actividades de reproceso incluyen retirar un producto de los empaques llenos o cerrados, se implementan controles para asegurar el retiro y separación de los materiales de embalaje y para evitar la contaminación del producto con material extraño	1.0
15. PROCEDIMIENTOS DE RETIRO DE PRODUCTOS	Se mantiene una lista de contactos clave en caso de un retiro de productos.	1.0
	Cuando los productos se retiren debido a peligros inmediatos para la salud, se evalúa la inocuidad de otros productos fabricados en las mismas condiciones. Se considera la necesidad de advertencias públicas.	1.0
16.1 ALMACENAMIENTO	Los materiales y productos se almacenan en espacios limpios, secos y bien ventilados, protegidos del polvo, condensación, vapores, olores u otras formas de contaminación.	0.5
	Se realiza un control eficaz de la temperatura de almacenamiento, humedad y otras condiciones ambientales, cuando lo exijan las especificaciones de almacenamiento o del producto.	1.0
	Se suministra un área separada u otro medio de separación de materiales identificados como no conformes.	0.5
	Se siguen los sistemas de rotación de existencias	1.0
	No se usan montacargas alimentados con gasolina o diesel en áreas de almacenamiento de ingredientes o productos alimenticios	1.0
16.2 VEHÍCULOS, TRANSPORTADORES Y CONTENEDORES	Los vehículos, transportadores y contenedores se mantienen en buen estado, limpios y en condiciones compatibles con los requisitos establecidos en las especificaciones pertinentes.	1.0



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Los vehículos, transportadores y contenedores brindan protección contra daño o contaminación del producto.	1.0
	El control de temperatura y humedad se aplica y registra cuando lo requiera la organización.	1.0
	Cuando los mismos vehículos, transportadores y contenedores se usan para productos alimenticios y no alimenticios, se debe limpiar entre cargas.	1.0
	Los contenedores a granel se usan únicamente para alimentos. Cuando lo requiera la organización, los contenedores a granel deben estar dedicados para un material específico.	1.0
17. INFORMACIÓN SOBRE EL PRODUCTO Y CONCIENCIA DEL CONSUMIDOR	Se presenta información a los consumidores que les permita entender su importancia y tomar decisiones sustentadas.	1.0
18.1 PROTECCIÓN DE LOS ALIMENTOS, BIOVIGILANCIA Y BIOTERRORISMO	Se evalúa el peligro para los productos que presentan los actos potenciales de sabotaje, vandalismo o terrorismo, y debe implementar medidas de protección proporcionales.	1.0
18.2 CONTROLES DE ACCESO	Las áreas potencialmente sensibles dentro del establecimiento se identifican, mapean y se tienen controles de acceso	1.0
	El acceso se debería limitar físicamente mediante el uso de cerraduras, tarjetas de seguridad electrónicas o sistemas alternativos	0.5

Fuente: Elaboración de los autores

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Propuesta de mejoras para proceso de yuca sin cáscara

6.1.1 Propuesta de rediseño de flujograma de proceso

Se presenta una propuesta de rediseño del flujo de proceso donde favorezca la comprensión y seguimiento del proceso de mejor manera. Cabe recalcar que al momento de la visita de campo la maquinaria peladora de yuca fresca se encontraba fuera de uso por daño de la misma, situación que tiene meses de esa manera y por esa razón el proceso de pelado se está realizando manualmente desde hace varios meses.

Figura 6 Propuesta rediseño diagrama de flujo yuca sin cáscara



Fuente: Elaboración de los autores



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

6.1.2 Propuesta de mejoramiento de instalaciones y ampliación

6.1.2.1 Propuesta ampliación área de proceso

En los resultados de nuestra herramienta de observación a como fue el checklist de verificación, logramos analizar que los puntos débiles del proceso de yuca sin cáscara en la empresa Almidones de Centroamérica S.A son los referentes a las instalaciones, edificaciones, espacios de trabajo, etc. Si realizamos un promedio de estos resultados podemos constatar que brinda un 75.71% de cumplimiento del esquema en estos aspectos, lo cual es un porcentaje demasiado bajo.

Figura 7 Resultados checklist edificaciones y espacios de trabajo

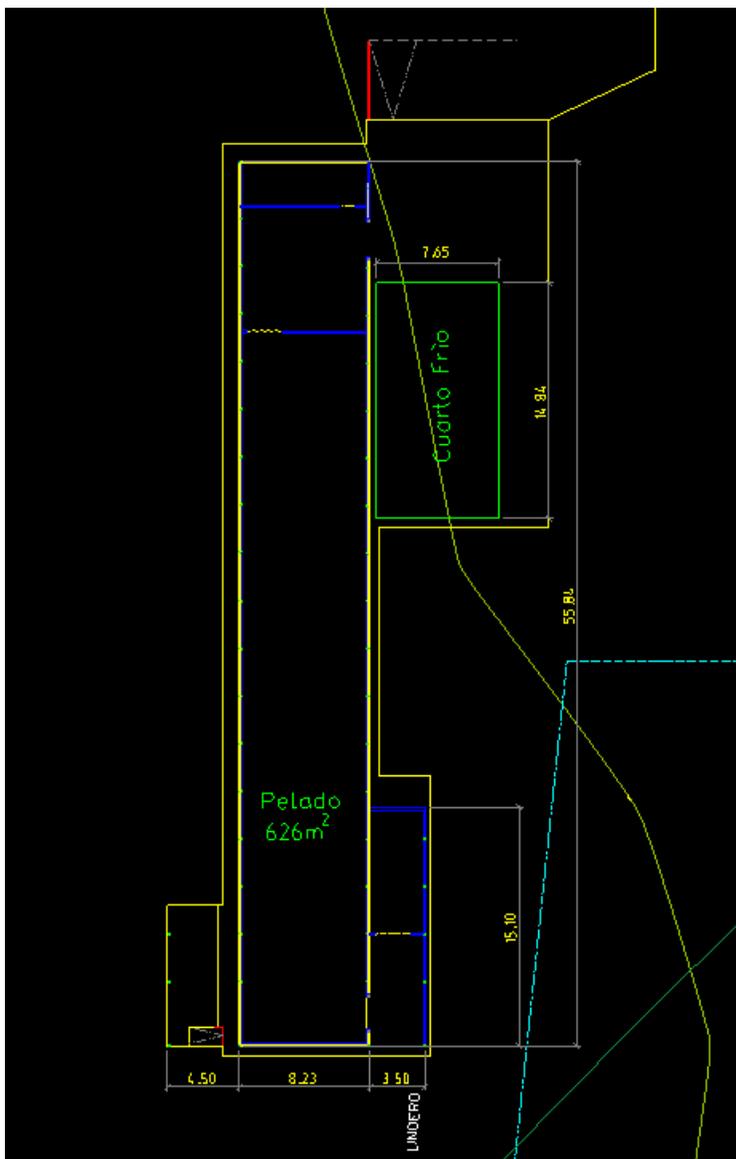
Apartados	Cumplimiento	Comentario
Construcción de edificaciones y distribución	71%	El área construida para el proceso se encuentra bien edificada y delimitada, pero presenta dificultades en el tema de drenajes.
Distribución de edificios, instalaciones y espacios de trabajo	80%	Se encuentran con áreas definidas para cada etapa del proceso y también se encuentra separada la nave de yuca sin cáscara con la nave de almidón que es un producto seco. Pero las paredes y pisos no presentan condiciones adecuadas que faciliten la limpieza, así mismo el espacio para transitar en el área de proceso se encuentra saturada, no permitiendo el correcto flujo de personal y materiales.
Promedio	75.71%	Nivel de cumplimiento del esquema FSSC 22000 V5.1

Fuente: Elaboración de los autores

Se realizó un análisis de la demanda de yuca sin cáscara con la información brindada por la empresa y analizamos que se necesita realizar una ampliación del 56% de la capacidad instalada de la planta.

Se propone una ampliación contando con los planes de crecimiento que nos mencionaban los directivos de la empresa, definimos un área ya ampliada de 626 metros cuadrados, incluyendo área de sanitización propia del proceso para evitar contaminación al venir del área de proceso de almidón hacia yuca sin cáscara ya que no se garantiza mantener la inocuidad en este trayecto.

Figura 8 Propuesta área de ampliación



Fuente: Elaboración de los autores

A como se logra apreciar en la propuesta del plano también se está proponiendo construir el área de cuarto frío para evitar el uso de contenedores bodega que ya anteriormente nos expresaba la jefa del sistema de gestión de la empresa que muchas veces estos provocan atrasos o mal mantenimiento del producto terminado dado que no enfrían de la misma manera en todas las áreas del contenedor.

Figura 9 Contenedores bodega de yuca sin cáscara



Fuente: Tomada en visita de campo por los autores

6.1.2.2 Instalación de área de sanitización

El esquema solicita garantizar la sanitización antes de ingresar al proceso, por lo tanto en estos momentos el área de proceso no cumple con los requerimientos, el personal tiene que sanitizarse a una distancia aproximada de 80 metros, lo cual propicia la recontaminación antes de ingresar al área.

Se propone construir el área de sanitización de la misma manera que la existente pero ubicada en la entrada del proceso de yuca sin cáscara.

Figura 10 Área exterior al proceso de yuca sin cáscara



Fuente: Tomada en visita de campo por los autores

Figura 11 Área de sanitización proceso de almidón



Fuente: Tomada en visita de campo por los autores

6.1.2.3 Mejoramiento del suelo en el área de proceso

Para maximizar la efectividad de la limpieza y desinfección en pisos del área de yuca fresca sin cáscara, se propone invertir en el epoxicado del piso, de la misma manera a como se encuentra la nave de almidón de yuca. Cabe recalcar que este es el proceso que ya cuenta con la certificación FSSC 22000.

Figura 12 Área de proceso de Almidón de yuca ALCASA



Fuente: Tomada en visita de campo por los autores

Figura 13 Condiciones actuales área de proceso yuca sin cáscara



Fuente: Tomada en visita de campo por los autores

6.1.3 Propuesta de procedimiento

Propósito:

Este procedimiento tiene como objeto establecer el manejo adecuado y seguro de la yuca en todo el proceso para la conservación de la inocuidad y calidad que el cliente requiere de la yuca pelada fresca sin cáscara.

Alcance:

Este procedimiento incluye desde la producción primaria, transporte, recepción, proceso, empaque y carga, de tal forma que cubra todos los eslabones de la cadena alimentaria.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Responsable/Propietario:

El responsable de elaborar, difundir, utilizar y mejorar este procedimiento es el área de producción en conjunto con gestión de calidad , lo cual será revisado y aprobado por el gerente de planta para su implementación y divulgación.

Frecuencia de revisión:

Este procedimiento se revisará, cuando menos, una vez al año, siempre y cuando haya algún cambio o mejora significativa, ya sea un cambio dentro del flujo de proceso o por sugerencia de un cliente en específico.

Definiciones:

- **Calidad:** Conjunto de propiedades y características de un producto que confiere su aptitud, para satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes o consumidores.
- **Inocuidad:** La garantía de que los alimentos no causaran daños al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinen.
- **Riesgos:** Cualquier propiedad ya sea biológica, química o física que pueda causar un efecto adverso a la salud o seguridad de las personas.
- **BPM:** Buena práctica de manufactura.
- **Trazabilidad:** Dar seguimiento e identificar mediante distintos métodos la información y el movimiento físico de los productos alimenticios desde su origen hasta el momento que los consumidores ingieran dicho alimento.
- **Embalaje:** Es todo aquello necesario en el proceso de acondicionar los productos para protegerlos, y /o agruparlos de manera temporal pensando en su manipulación, transporte y almacenamiento. Con este formato preservamos la calidad de la carga, a la vez que se mantiene a salvo, en todas aquellas operaciones en la que se ve envuelta, durante el trayecto entre el exportador y el importador.

Desarrollo: Para lograr un producto de calidad, la planta de manufactura de ALCASA, se ha trazado un plan de control y seguimiento que incluyen:



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Programación de producción anual para proyecciones de cosecha acertadas que cumpla con el tiempo requerido de la materia prima(Edad vegetativa).

Seguimiento al desarrollo de los cultivos de yuca con personal de la empresa que trabaja de la mano con el productor(asistencia técnica).

Conocimiento de las especificaciones técnicas del cliente y su respectivo seguimiento.

Pre muestreos de yuca para evaluación de la misma y toma de decisiones rápidas.

Controles internos durante la manufactura desarrollada en conjunto (producción y control de calidad).

Liberación de producto terminado por el área de control de calidad que garantiza que el producto es verificado conforme al estándar de calidad solicitado por el cliente.

No.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD
1	Gerencia General, gerencia de planta y Supervisor de campo	<p>Estrategia gerencial: En cada inicio de ciclo de producción de yuca se realiza proyecciones de cosecha según el destino, entre los puntos que se toman en cuenta son: Manzanas / hectáreas destinadas para cada proceso Variedades a cosechar por tipo de proceso Condiciones de los suelos y tipo de mantenimiento de cultivo Proyección de cosecha según la edad vegetativa requerida por el cliente. Condiciones ambientales durante el ciclo de desarrollo de la yuca.</p>
2	Gerencia general, supervisor de calidad de campo	<p>Mantenimiento de la plantación: Previo a la cosecha se hacen establecen controles de seguimiento: a) Seguimiento al desarrollo de las plantaciones : Edad vegetativa, estado fisiológico y aspecto de tamaño (Diámetro y largo) y gramaje (materia seca, % de almidón y renda) Liberación de lotes para cosecha: Antes de realizar cosecha de un lote de yuca para pelado, se realiza lo siguiente: a) Se realiza pre muestreo de las raíces, las cuales son llevadas al laboratorio de ALCASA para verificación de especificación de tamaño, condiciones fisiológicas y otros.</p>



		<p>B) Se lleva una muestra a laboratorio de IPSA (Instituto de protección y sanidad agropecuaria) para realizar análisis de nemátodos.</p> <p>Una vez realizado el pre muestreo por laboratorio de ALCASA y con los resultados de IPSA, se procede a la liberación de lote de yuca para cosecha, siempre y cuando sean satisfactorios.</p> <p>Los parámetros de laboratorio para liberación son los siguientes: Diámetro : 3.5cm- 7.0 cm Largo : 10 cm -30 cm. Materia Seca : 30 -35 % Edad Vegetativa : Máximo 11 meses.</p> <p>También se toman en cuenta aspectos fisiológicos : Libre de pudrición y/o manchas u otro defecto Si afectaciones de plagas en la superficie e internamente</p> <p>Se realiza la programación de cosecha del lote liberado para pelado de yuca.</p> <p>Cosecha de yuca: Previo a la cosecha (2- 3 semanas) como primera fase comprende el corte del follaje y/o desmaderado, dejando solo el tallo de 20 -40 cm de longitud adherida a las raíces para extraerla mas fácil del suelo. La cosecha se realiza de manera manual, esta es considerada como la segunda fase que comprende la extracción de las raíces.</p> <p>La cosecha se realiza halando manualmente el tallo. Luego se separa la raíz del tallo con la ayuda de una tijera o cuchillo bien afilado para evitar rasgaduras de la yuca. Posteriormente se seleccionan las raíces de acuerdo con los parámetros establecidos de largo y diámetro. Durante esta labor es importante evitar daños mecánicos como destronque, descascarado, rajadura y despuntado; estos daños pueden generar pudrición de la yuca.</p> <p>La cosecha se realiza tomando en cuenta las siguientes consideraciones: Personal capacitado en cosecha y manipulación de productos en campo. Realizar labores de cosecha en las primeras horas del día, de preferencia antes de las 8 a. m. Esto ayudará que no aumente el calor interno de la yuca y por ende regular la</p>
--	--	--



		<p>aceleración de deterioro ya sea fisiológico y por ende la calidad de las raíces en general.</p> <p>Desarrollar las técnicas de cosecha establecidas por los supervisores de campo.</p> <p>Inventario de medios para recolecta de yuca (cajillas, sacos, yumbos, según el caso)</p> <p>Cumplir con las especificaciones de calidas según el cliente.</p> <p>Manejo adecuado de la yuca : No tirándola, no llenar demasiado la caja, evitar material extraño en la caja, entre otros.</p>
3	Supervisor de campo	<p>Manejo y recolecta de yuca: Una vez seleccionada la raíz para proceso de pelado, esta es depositada en cajas plásticas (en buen estado) y cubriéndola del sol y del viento, esta no debe pasar mas de 2 horas para su traslado.</p>
4	Supervisor de campo	<p>Traslado de la materia prima : El medio de transporte que se utilizará debe estar en buenas condiciones físicas y mecánicas; limpio y libre de peligros o material extraño, las estibas de cajas no deben de sobrepasar 3 camas de las mismas, evitar que las cajas vayan saturadas o llenas de yuca, así no hay fricciones bruscas que provoque deterioro físico en las raíces; para la conservación de la yuca de preferencia tapparla durante el recorrido con hojas u otro material para evitar el aumento de temperatura interna de la yuca.</p> <p>Condiciones generales de transporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exento de malos olores • Limpio y debidamente sanitizado • El transporte debe ser únicamente para transporte de productos hortofrutícolas. En caso contrario, se deberá realizar una limpieza profunda a la unidad antes de cargar la yuca para evitar contaminación. • No debe almacenarse, ni colocar ningún objeto extraño dentro de las cajas . • Totalmente libre de plagas
4	Analistas de laboratorio	<p>Recepción de materia prima : Una vez en planta, pasa por pesaje del camión y luego a la toma de muestra aleatoria para verificar su estado fisiológico, características sensoriales, tamaño y todo lo que tiene que ver con gramaje.</p>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

		<p>Características sensoriales</p> <p>Color claro</p> <p>Olor Sabor</p> <p>Especificación Blanco / Marfil</p> <p>Característico Característico</p> <p>Una vez realizado el muestreo y liberada la materia prima , se procede al ingreso de la materia prima al lugar donde se procesa directamente, se realiza el descargue de la yuca .</p>
5	Supervisor de producción	<p>Despunte y preclasificación : Una vez que es descargada la materia prima, pasa a despunte donde este oscila entre 1 cm -3 cm, la orientación en esta área es adecuar el tamaño de la yuca que requiere el cliente y despuntar solo las que cumplan con las especificaciones de calidad requerida.</p>
6	Supervisor de producción	<p>Lavador de raíces : Por la naturaleza de la yuca, esta viene con suciedad, por lo que pasa por un sistema de limpieza y enjuague, a traves de unos rodos giratorios con aspersores a presión de agua que ayudan a despegar suciedad que pueda traer consigo las raíces, la fricción que realizan las raíces con los rodos, hace que el 100 % de la superficie quede limpia. El agua el potable donde su concentración oscila entre los 0.5-1 ppm.</p>
7	Supervisor de producción	<p>Pelado de yuca : Este se realiza de manera manual donde el personal tiene los medios necesarios para un pelado adecuado, aquí por la importancia que tiene la parte de higiene e inocuidad, al personal se le dota de equipos de protección personal para su seguridad y la del producto. Esta estapa también se puede tomar como pre selección ya que se verifica la calidad interna de la yuca. Las raíz pelada fresca es depositada en cajas plásticas (sanitizadas con hipoclorito de sodio 200 ppm) y luego son sumergidas en tinas con agua potable (bajar la temperatura interna de la yuca)</p>
8	Supervisor de producción	<p>Pesaje de las cajas de yuca pelada : Una vez que las cajas están llenas en las tinas, son llevadas a zona de pesaje para control de rendimiento de la yuca y avance de pelado por persona.</p>
9	Supervisor de producción, analistas de	<p>Curado de la yuca : Este se realiza en tinas previamente lavadas y sanitizadas(Hipoclorito de sodio a 200 ppm) para preservar la yuca o evitar la oxidación se utiliza</p>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	laboratorio y fiscales de calidad	metabisulfito de sodio al 0.5%. el tiempo de sumersión oscila de 3 -5 minutos como máximo. Antes de sumergir las cajas de yuca el personal de laboratorio debe de liberar las tinas indicando que ya se cuenta con la concentración optima para el curado.
10	Fiscal de calidad	Verificación de la calidad de la yuca: Antes de empacar el personal de control de calidad o los ficales realizan una verificación donde toman en cuenta los siguientes criterios para empacar : <ul style="list-style-type: none"> • Pelado, sin presencia de corteza • Limpios exentos de materias extrañas visibles, de daño producido por plagas u otros. • Sin daño físico: golpe o magulladura. • Sin presencia de oxidación, manchas internas o contener exceso de agua en el centro (degradación del almidón) • Sin almidón cristalizado (conocido como palo o paloz). • Sin presencia de suciedad/ tierra. • Cumplimiento de especificaciones de calidad (Tamaño y forma)
11	Supervisor de producción	Empaque de yuca : Este se realiza en bolsas plásticas con capacidad para 25 kg de yuca fresca sin cáscara, previo revisado la calidad integral de la yuca, inmediatamente que se cumple con el peso, pasan las bolsas a aspirado para extraer la humedad que pueda persistir desde el curado.
12	Supervisor de calidad y fiscales de calidad	Reposo de la yuca : Inmediatamente se le extrae la humedad, se protege con un cincho a espera de carga, esta no puede pasar mas de medio minuto expuesta al ambiente. (cierre a lo inmediato con el cincho)
13	Fiscales de calidad	Carga de bolsas de yuca empacadas(aspectos generales) : Antes de realizar las cargas, previo se realiza la inspección de medio de transporte que consiste en : <p>Realizar prueba de temperatura para liberación del equipo Revisión física, sin olores,sin presencia de plagas y otros (Criterios de aceptación) Se procede a lavado y desinfectado según el caso (Lion x -amonio cuaternario 200 ppm)</p> <p>Garatizando lo antes descrito el equipo está presto para carga.</p>



		<p>Las cargas se realizan con tiempo programado y cronometrado, de tal forma de mantener en equilibrio la temperatura objetivo dentro del contenedor, la temperatura objetivo es de 35°F y los tiempos de carga deben de ser máximo cada hora (15 minutos para realizar cada carga).</p> <p>Cada vez que se realiza la carga verificar que las estibas vayan de tal forma que facilite la recirculación de frio.</p>
14	Fiscales de calidad y logística	<p>Actividades específicas con respecto a la disposición de medios de transporte refrigerado :</p> <p>Por la naturaleza de nuestro producto que es considerado altamente perecedero, la correcta selección y disposición de los medios de transporte es clave para mantener la calidad e inocuidad después de procesado. Las temperatura objetivo oscila entre 30 °F a 35°F según el tipo de proceso de pelado a realizar.</p> <p>Para aceptar una unidad refrigerada debe de cumplir con los siguientes criterios de aceptación : Estado físico (hermeticidad) limpieza, olores extraños, plagas, material extraño y sobre todo el estado del sistema de frio. Esto se refleja en el formato : R-YCC-01. Inspección de medios de transporte de carga (yuca fresca sin cáscara) .</p> <p>¿Como se da la liberación de la unidad refrigerada?</p> <p>Una vez que llega a planta, pasa directo a báscula para tomar el peso inicial de la unidad. Se le comunica al área de gestión de calidad donde harán la inspección interna correspondiente. Se le solicita al chofer que encienda la unidad y se verifica que el Reset del termo esté entre 30°F a 35°F según el caso o tipo de proceso. Luego de hacer la revisión general se solicita que se cierre el contenedor y se somete a prueba para ver el comportamiento de la temperatura. Dicha prueba oscila entre 1.5 a 2 horas como máximo según lo que haya reflejado la pantalla del termo. Luego de transcurrido el tiempo el personal encargado realiza lectura de la temperatura del termo y abre el contenedor para hacer varias mediciones de temperatura interna dentro de la unidad.</p>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

15	Auxiliar de bodega y fiscal de calidad	<p>Dependiendo del caso, las temperaturas aceptables dentro del contenedor deben de reflejar como máximo 4°C. para darlo por aprobado, la temperatura óptima debe de ser 1.66°C.</p> <p>Si dentro de esas horas establecidas no baja de 40°F la temperatura del termo y las temperatura interna está por arriba de 4°C se toma como rechazado.</p> <p>De ser aprobado se le comunica a producción para ponerlo a su disposición.</p> <p>Desde la carga hasta despacho del contenedor las temperaturas son verificadas por los fiscales de calidad .R-YFCC-12. Control de cadena de frio.</p> <p>Despacho del contenedor</p> <p>Una vez que se cumplió con la cantidad de bolsas de producción programada se procede a colocar el controlador de temperatura, las barras para fijar las estibas (si las traen) y lavado de la parte final del contenedor.</p> <p>Si el despacho es un día después de la producción se realiza una verificación de las temperaturas del termo e interna del contenedor, así como la temperatura interna de los bultos de yuca y la condición física y fisiológica de los bultos de yuca.</p> <p>Finalizado los controles finales se procede al cierre del contenedor y la puesta del marchamo.</p>
----	--	--

Figura 14 Ficha técnica yuca fresca sin cáscara

ALCASA ALMIDONES DE CENTRO AMERICA S.A.		Ficha Técnica de Yuca Fresca sin Cáscara	
    	Nombre del producto		
	Yuca fresca sin cáscara		
	Manufacturado en		
	León - Nicaragua, Almidones de Centroamérica, S.A.		
Parámetros de calidad			
Es producido bajo parámetros de calidad y características sensoriales-organolépticas, físicas, químicas, fitosanitarias y de inocuidad.			
Descripción del proceso			
Yuca seleccionada, lavada, pelada y preservada con metabisulfito de sodio al 0.5%, empacada y cargada; tamaño entre 15- 30 cm de largo como medida estandar o en dependencia			
Ingredientes			
Raíces de yuca tuberosa (Almidonosa) del arbusto perenne "yuca ", variedades : Intaamarilla e intatololar.			
Características sensoriales			
Color : Blanco / marfil claro/Amarilla			
Olor : Carasterísticas			
Sabor : Carasterísticas			
Propiedades Físicas y organolépticas			
Parámetros	Unidad	Mínimo	Máximo
Diámetro	cm	3.0	7.0
Largo	cm	15.0	30.0
Despunte	cm	2,0	3,0
Color	Sensorial	Blanco / Marfil claro / amarillento	
Olor	Sensorial	Característico	
Sabor	Sensorial	Característico	
Materia Seca	%	30-35	
Propiedades químicas			
Azúcares totales	%	N/A	0,5
Azúcares reductores	%	N/A	0.091

	Propiedades de inocuidad
	Sin puntas, retirar de 2 a 5 cm de punta.
	Pelado, sin presencia de corteza .
	Limpios, exentos de materias extrañas visibles, de daños producidos por plagas o parásitos.
	Sin daño físico : Golpes o magulladuras .
	Sin presencia de daños por oxidación, manchas internas, o contener exceso de agua en el centro.
	Sin presencia de almidón cristalizado (conocido como palo o palosa).
	Embalaje
	Tipo de empaque: Cortados en unidad , contenidas o cubiertas con bolsas de polietileno.
	Peso neto : 20 kg, 25 Kg o 22.72 Kg o en dependencia del cliente.
	Declaración de etiqueta
	Yuca fresca sin cáscara
	Almacenamiento y vida útil
	El producto debe de mantenerse en refrigeración y a una temperatura objetivo de 35°F (1.66 °C) a 40 °F(4.44 °C)
	Aplicaciones
	Grado Alimenticio:
	Materia prima para frituras, arepas, pure, etc.
	Forma de consumo y consumidores potenciales
	Se consume en forma de frituras, cocida para complemento alimentario, y los consumidores potenciales son de todas las edades: Niños, jóvenes y adultos; este producto contiene metabisulfito de Sodio al 0.5 %.
	Nota
	Todas las descripciones, sugerencias y valores típicos proporcionados anteriormente se consideran confiables, pero ALCASA no incurrirá en responsabilidad por causa de inexactitudes u omisiones en esta información. El comprador asume la responsabilidad exclusiva de garantizar que el producto suministrado por ALCASA cumpla con todas las leyes y normativas vigentes.

Fuente: Información brindada por ALCASA



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Tabla 9 Propuesta de formato de despuntes

		Control de despunte de yuca para pelado				R-YPEL-02 V1 Revisión : Documento controlado	
Fecha			Hora de i.			Turno	
Avance teórico	92 cajas de yuca desp.		Hora final			Lote	
Items	Cortes yuca desp.(c x h)		Avance teórico (c x h)	Avance real (c x h)	Diferencia	Cantidad de colaboradores	Observaciones
	H. I	H.F.					
Total por día							
Control de paros de proceso de yuca despuntada							
Items	H. I.	H.F.	Tiempo perdido	Motivo	Observaciones		
Total de tiempo perdido				Tiempo(hrs) efectivas			
Notas importantes :							

Fuente: Elaboración de los autores

*Por nuestro Prestigio, Trayectoria y Calidad
 ¡Somos la Universidad de la Gente que Triunfa!*



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

Tabla 11 Propuesta formato de verificación de limpieza de utensilios

Verificación de limpieza de utensilios e instrumentos Código: V1 Revisión:																													
Semana del _____ al _____ del _____												Turno: _____																	
N.	Utensilios	Lunes				Martes				Miércoles				Jueves				Viernes				Sabado				Domingo			
		Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI	Resultado	*ACI								
		Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.	Pre-Op.	Post-Op.								
1	Carretillas																												
2	Machetes																												
3	Mangueras																												
4	Tablones de madera																												
5	Tinas Azules																												
6	Cajas Amarillas																												
7	Mesas																												
8	Peladores																												
9	Cajas Naranjas																												
10	Bins																												
11	Panas plasticas																												
12	Barriles plasticos																												
13	Cuchillos																												
14	Tablas plasticas																												
15	Polines Plasticos																												
16	Pediluvio																												

Firma del Supervisor: _____ Responsable de planta: _____

Observaciones: _____

Simbología: ✓: Conforme, ✖: No conforme, α: Proceso continuo, ø: No hubo proceso, N/A: No aplica

*ACI: Ante toda no conformidad de limpieza encontrada se aplicará una acción correctiva inmediata para su corrección y cierre, para lo cual se debe obtener un resultado de conformidad.

Fuente: Elaboración de los autores

6.2 Análisis de riesgos

Figura 15 Matriz de riesgos

MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS

NOMBRE	Proceso de yuca sin cáscara/ Almidones de Centroamérica S.A				OBJETIVO	Conocer los riesgos existentes en el proceso, su grado de severidad y las posibles medidas de mitigación.			
REFERENCIA	PRE-MITIGACIÓN				MITIGACIONES / ADVERTENCIAS	POST-MITIGACIÓN			
	RIESGO	GRAVEDAD DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO		GRAVEDAD DEL RIESGO	PROBABILIDAD DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO	¿ACEPTABLE PROCEDER?
Operario de pelado	Corte o heridas en manos	INDESEABLE	PROBABLE	ALTO	Colocar guantes anticorte a todo el personal de área de pelado.	TOLERABLE	POSIBLE	BAJO	SÍ
Operarios en general	Caídas al mismo nivel	TOLERABLE	POSIBLE	MEDIO	Generar mayor espacio en área de proceso para garantizar un mejor flujo del personal.	ACEPTABLE	IMPROBABLE	BAJO	SÍ
Operarios de carga	Afectaciones por bajas temperaturas en bodegas frías	INDESEABLE	PROBABLE	ALTO	Evitar enviar al personal de un área a otra donde estos reduzcan al mínimo los cambios bruscos de temperatura, proporcionar tapones auditivos para protección de oídos.	INDESEABLE	POSIBLE	MEDIO	SÍ
Operarios en general	Trastornos musculoesqueléticos	INDESEABLE	PROBABLE	ALTO	Proporcionar fajas correctoras de posturas para los operarios en general.	ACEPTABLE	POSIBLE	BAJO	SÍ
Operarios en general	Ruido	TOLERABLE	PROBABLE	MEDIO	Debido a la ubicación del proceso se encuentra cerca el área de generadores, se debe restringir el acceso o cercanía alrededor de estos, también brindando protección auditiva a todo el personal.	ACEPTABLE	POSIBLE	BAJO	SÍ
Operarios en general	Baja iluminación	INDESEABLE	PROBABLE	MEDIO	Se deben instalar mayor cantidad de luminarias para favorecer la visibilidad en horas de trabajo.	ACEPTABLE	POSIBLE	BAJO	SÍ
Operarios en general	Disconfort térmico	INDESEABLE	PROBABLE	MEDIO	Favorecer el flujo de la ventilación colocando mas ventiladores artificiales y salidas de aire al exterior.	ACEPTABLE	POSIBLE	MEDIO	SÍ
Operarios de curado	Alergias por uso de químicos	INDESEABLE	PROBABLE	ALTO	Proporcionar EPP que cubra los brazos para el momento de sumergir las cajillas con yuca en metabisulfito de sodio, también prevenir la afectación en la vista colocando lentes de protección.	ACEPTABLE	POSIBLE	MEDIO	SÍ
Operarios de carga	Trastornos lumbares por carga	INDESEABLE	PROBABLE	ALTO	Exigir a los colaboradores el control del peso indicado para llevar por carga, evitando el sobre esfuerzo ya que estos para minimizar el tiempo tienden a colocarse mayor número de bultos en la espalda, cuello u hombros.	ACEPTABLE	POSIBLE	BAJO	SÍ

Fuente: Elaboración de los autores



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

6.3 Presupuesto

Tabla 12 Estimación de presupuesto del proyecto de mejora en edificaciones

Presupuesto Ampliación de Edificaciones

	Descripción	CONTRACTUAL				
		Unidad	Cantidad	C.unitario	C.Total	% PESADO
1	TRAZO Y NIVELACION				\$440.79	
	Niveletas dobles	C/u	4	\$6.38	\$25.51	0.06%
	Niveletas sencilla	C/u	22	\$5.80	\$127.54	0.28%
	Mano de obra	C/u	29	\$4.75	\$137.75	0.31%
	Replanteo con topografía	glb	1	\$150.00	\$150.00	0.33%
	TERRAZA DE CONSTRUCCION DE .5 Mt				\$3,914.66	
	Relleno con material selecto	m3	221	\$4.29	\$947.14	2.11%
	Nivelación y conformación de terraza	m2	340	\$1.71	\$582.86	1.30%
	Explotacion de banco de material	m3	170	\$2.29	\$388.57	0.87%
	Acarreo de material selecto a 10 km y compra	m3	221	\$5.80	\$1,281.80	2.86%
	Movilización y desmovilización	glb	1	\$714.29	\$714.29	1.59%
2	EXCAVACION ESTRUCTURAL				\$453.85	
	Excavación para zapatas y viga a	m3	22.05	\$10.14	\$223.73	0.50%
	Desalojo de material de excavación	m3	13.23	\$5.80	\$76.71	0.17%
	Relleno y compactación	m3	8.82	\$17.39	\$153.41	0.34%
3	CONCRETO DE FUNDACIONES				\$966.10	
	Concreto de Zapatas de 0.70x0.70x.25	m3	3.66			
	Cemento	unidad	34.73	\$9.51	\$330.33	0.74%
	Arena	m3	4.39	\$12.97	\$56.90	0.13%
	Grava 1/2	m3	3.13	\$28.82	\$90.09	0.20%
	Equipo de mezclado + vibrador	dia	3	\$40.00	\$120.00	0.27%
	Mano de Obra	m3	3.66	\$100.86	\$368.79	0.82%
4	CONCRETO PARA PEDESTALES	m3	0.62		\$224.40	
	Cemento	unidad	5.93	\$9.51	\$56.38	0.13%
	Arena	m3	0.75	\$12.97	\$9.71	0.02%
	Grava 1/2	m3	0.53	\$28.82	\$15.38	0.03%
	Equipo de mezclado	dia	2	\$40.00	\$80.00	0.18%
	Mano de Obra	m3	0.62	\$100.86	\$62.94	0.14%
5	CONCRETO DE V.A. Y C.	m3	8.65		\$2,161.25	
	Cemento	unidad	82.16	\$9.51	\$781.31	1.74%



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Arena	m3	10.38	\$12.97	\$134.58	0.30%
	Grava 1/2	m3	7.39	\$28.82	\$213.08	0.47%
	Equipo de mezclado	dia	4	\$40.00	\$160.00	0.36%
	Mano de Obra	m3	8.65	\$100.86	\$872.28	1.94%
6	CONCRETO DE COLUMNAS 20X20	m3	1.91		\$555.16	
	Cemento	unidad	18.12	\$9.51	\$172.31	0.38%
	Arena	m3	2.29	\$10.14	\$23.22	0.05%
	Grava 1/2	m3	1.63	\$28.99	\$47.27	0.11%
	Equipo de mezclado	dia	3	\$40.00	\$120.00	0.27%
	Mano de Obra	m3	1.91	\$100.86	\$192.37	0.43%
7	CONCRETO PARA PISO 288M2 7 CM	m3	28.05		\$7,758.89	
	Cemento	unidad	266.46	\$9.51	\$2,534.05	5.65%
	Arena	m3	33.6580416	\$12.97	\$436.49	0.97%
	Grava 1/2	m3	23.98	\$28.99	\$695.11	1.55%
	Equipo de mezclado + vibrador	dia	7	\$80.00	\$560.00	1.25%
	aditivos +fibra	glb	1	\$300.00	\$300.00	0.67%
	Mano de Obra	m3	28.05	\$115.27	\$3,233.24	7.20%
8	ESTRUCTURA METALICA				C\$ 6,971.70	
	perlin GHT 14 G72 de 2x6 para CM-1 frontal 3 mt	ml	66	\$5.48	\$361.68	0.81%
	perlin GHT 14 G72 de 2x6 para CM-1 culata 4.15 mt	ml	91.3	\$5.48	\$500.32	1.11%
	perlin GHT 16 G72 de 2x4 para CM-2 lateral de 3.70	ml	7.4	\$3.71	\$27.48	0.06%
	perlin GHT 16 G72 de 2x4 para CM-2 lateral de 3.40	ml	6.8	\$3.71	\$25.25	0.06%
	perlin GHT 16 G72 de 2x4 para CM-2 lateral de 3.67	ml	7.34	\$3.71	\$27.26	0.06%
	perlin GHT 16 G72 de 2x4 para CM-2 lateral de 3.34	ml	6.68	\$3.71	\$24.81	0.06%
	perlin GHT 14 G72 de 2x6 para VM-1 eje 1-11 marco estructural	ml	196.9	\$5.48	\$1,079.01	2.40%
	perlin GHT 14 G72 de 2x4 para VM-2	ml	186.6	\$5.48	\$1,022.57	2.28%
	perlin GHT 16 G72 de 2x4 para VM-2 laterales	ml	172.7	\$3.71	\$640.72	1.43%
	Discos de corte fino de 9	C/u	25	\$4.64	\$115.94	0.26%
	Discos para de pulir	C/u	6	\$5.80	\$34.78	0.08%
	Electrodo 60/11 para soldar	caja	13	\$23.19	\$301.45	0.67%
	Pintura anticorrosiva	galon	1	\$17.39	\$17.39	0.04%
	Solvente para pintar	galon	2	\$8.12	\$16.23	0.04%
	Platinas 8x8x3/8	C/u	26	\$14.49	\$376.81	0.84%
	Mano de obra	GLB	1	\$2,400.00	\$2,400.00	5.35%
9	ESTRUCTURA DE TECHO				\$4,860.54	
	Perlin GTH 16 G72 2x4 para clavador	ml	292.95	\$3.71	\$1,086.84	2.42%



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	Lamina Maxalum Calibre 26 (40mm)	m2	285.12	\$6.21	\$1,771.77	3.95%
	Angular de 2x2x3/16	C/u	8	\$12.97	\$103.75	0.23%
	Electrodo 60/11	caja	4	\$28.82	\$115.27	0.26%
	Tornillos punta de broca 2.1/2	unidad	1200	\$0.09	\$103.75	0.23%
	Pintura anticorrosivo	galon	1	\$21.41	\$21.41	0.05%
	solvente para pintar	galon	2	\$7.20	\$14.41	0.03%
	mano de obra	m2	285.12	\$5.76	\$1,643.34	3.66%
10	PARED DE MAMPOSTERIA		72.18		\$4,124.09	
	Bloque hueco de 6"	C/u	938.34	0.75	\$703.08	1.57%
	arena	m3	10	\$12.97	\$129.68	0.29%
	cemento	C/u	34	\$9.51	\$323.34	0.72%
	grava de 1/2	m3	2	\$28.82	\$57.64	0.13%
	mano de obra	m2	72.18	10.09	\$728.04	1.62%
	pared de covintec tipo t3 icluye primera mano	m2	63.11	\$34.58	\$2,182.31	4.86%
11	FORMALETA				\$1,115.94	
	Formaletas de vigas y columnas	m2	110	10.14	\$1,115.94	2.49%
12	HIERRO PARA VIGAS Y COLUMNAS				\$2,491.08	
	Hierro de 3/8 std para zapatas	qq	3.47	\$38.90	\$134.87	0.30%
	Hierro de 1/2 std para columna y Pedestales	qq	7.26	\$42.94	\$311.74	0.69%
	Hierro de 3/8 std para vigas A, y C	qq	10.43	\$38.90	\$405.86	0.90%
	Hierro de 1/4 std para vigas A. C 10 cm	qq	7.05	\$38.90	\$274.40	0.61%
	Hierro de 1/4 std para columnas y pedestal	qq	3.84	\$38.90	\$149.28	0.33%
	Elambre de amarre #18	lb	100	\$0.72	\$72.05	0.16%
	Mano de obra armar y colocar	lb	3304.87	\$0.35	\$1,142.89	2.55%
13	CERRAMIENTO CON MAYA				\$645.81	
	maya para cerramiento	m2	51.83	\$3.46	\$179.23	0.40%
	platina 1 1/2 x1 1/2 x 3/16 para fijar maya	C/u	4	\$5.76	\$23.04	0.05%
	goloso punta de broca 1/2	C/u	300	\$0.08	\$24.00	0.05%
	pintura anticorrosiva para estructura	galo	2	\$17.39	\$34.78	0.08%
	solvente para pintar y limpiar	galon	3	\$7.20	\$21.61	0.05%
	soldadura	caja	2	\$26.09	\$52.17	0.12%
	mano de obra	M2	51.83	\$6.00	\$310.97	0.69%
14	CERRAMIENTO METALICO				\$3,820.86	
	Lamina Maxalum C 28 (mm) troquelada	m2	212.56	\$5.82	\$1,238.08	2.76%
	Perlin GTH 16 G72 2x4 para cerramiento	ml	310.24	\$3.71	\$1,150.99	2.56%
	golosos punta de broca	unidad	1800	\$0.08	\$150.26	0.33%



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

	pintura anticorrosiva para estructura	galo	2	\$17.39	\$ 34.78	0.08%
	solvente para pintar y limpiar	galon	3	\$7.20	\$ 21.61	0.05%
	mano de obra	m2	212.56	\$5.76	\$ 1,225.13	2.73%
15	CANAL DE CONCRETO PARA DRENAJE				\$665.95	
	Canal de concreto	m3	1.73			
	arena	m3	2.08	\$12.97	\$26.92	0.06%
	cemento	unidad	16.44	\$9.51	\$156.30	0.35%
	grava de 1/2	m3	1.48	\$28.82	\$42.63	0.09%
	Hierro de 1/4 para canal de drenaje	qq	2	\$38.90	\$77.81	0.17%
	alambre de amarre	lb	20	\$0.72	\$14.41	0.03%
	formaleta para canal	m2	17	\$10.14	\$172.38	0.38%
	Mano de obra	m3	1.73	\$101.45	\$175.51	0.39%
16	REGILLA METALICA PARA CANAL				C\$ 1,222.42	
	Angular 2 x 2 x 3/16	unidad	12	\$12.97	\$155.62	0.35%
	platinas de 1 1/2 x 3/16	unidad	21	\$5.76	\$121.04	0.27%
	discos de corte fino de 9"	unidad	8	\$5.19	\$41.50	0.09%
	Electrodos 60/11	unidad	4	\$25.94	\$103.75	0.23%
	Pintura	galon	3	\$18.73	\$56.20	0.13%
	solvente	galon	4	\$7.20	\$28.82	0.06%
	Mano de obra	ml	23.85	\$30.00	\$715.50	1.59%
17	CANAL PARA DRENAJE DE TECHO				\$982.43	
	Canal para drenaje de techo de alto caudal 6"x6mt	ml	42	\$17.39	\$730.43	1.63%
	mano de obra	ml	42	\$6.00	\$252.00	0.56%
18	CAJAS DE REGISTRO				\$1,512.32	
	Caja de colectora de aguas de lavado	c/u	2	\$202.90	\$405.80	0.90%
	caja colectora principal	c/u	1	\$956.52	\$956.52	2.13%
	accesorios	glb	1	\$150.00	\$150.00	0.33%
	Subtotal Costos Directos				\$ 44,888.26	100.00%
	Utilidad 30%				\$ 13,466.48	
	Total				\$ 58,354.74	

Fuente: Elaboración de los autores

6.4 Cronograma

Figura 16 Cronograma del proyecto



Fuente: Elaboración de los autores



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

Al finalizar nuestro trabajo investigativo en el proceso de yuca fresca sin cáscara en la empresa Almidones de Centroamérica S.A podemos concluir lo siguiente:

ALCASA al ser una empresa relativamente nueva y en proceso de crecimiento, cuenta con un sin número de oportunidades de mejora para su proceso que comúnmente denominan pelado de yuca, la empresa cuenta con todo el conocimiento gracias a su personal con alto grado de capacitación en el tema de inocuidad.

Se concluyó que actualmente la empresa no cumple con lo requerido por el esquema para este proceso en específico, siendo las instalaciones el principal foco a desarrollar mejoras, gracias a ya contar con la certificación en el proceso principal cuentan con un sin número de controles desde el área de cosecha hasta la logística de despacho.

La empresa podría certificarse en el esquema FSSC 22000 V5.1 el siguiente año si esta cumple con las descripciones y propuestas expresadas, además de otras que puedan surgir. Recordando que el presente trabajo investigativo es el inicio para estos poder llegar al cumplimiento requerido por la certificación. Teniendo en cuenta los cambios según las versiones que el esquema siempre realiza, donde según lo analizado no tienden a ser tan significativos.

Así como para su producto principal almidón de yuca este ha generado grandes oportunidades de ampliación de mercados, alcanzar la certificación en otro de sus procesos sería óptimo para el desarrollo de la empresa.

Queda a estudio y análisis de la empresa si continuarán esperando repuestos para la máquina peladora o si van a continuar realizando el proceso de manera manual con los operarios de pelado, hasta el momento de este estudio se manejó la información que continuarían de forma manual. Se deben analizar los beneficios de cada diferente manera.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

- Capacitar a todo el equipo HACCP del proceso de almidón de yuca para poder trabajar de la misma manera en el proceso de yuca sin cáscara, en busca de definir puntos críticos de control.
- Estudiar a exactitud la demanda del producto final para definir con certeza cuanta es el área necesaria para la ampliación, tomando en cuenta la demanda actual y proyectando la demanda potencial a la cual podrían estar alcanzando en el año 2024.
- Se recomienda realizar mejoras para el confort del personal, dado que este es un punto muy mencionado en el esquema. Tanto como la iluminación para turno nocturno la cual se aprecia podría llegar a ser mejor.
- Tanto para temas de higiene y seguridad como de estructura de edificios se recomienda eliminar estancamientos de agua que se forman en el suelo, así misma a como se propuso, se debe realizar un emparejamiento de la superficie del suelo, dejando que esta sea lisa y permita la libre circulación del agua hacia los drenajes.
- El tema de edificaciones es uno de los primordiales para este esquema, ya que si no se cuenta con un entorno de trabajo que favorezca la limpieza y sanitización no se podrá garantizar la preservación del producto terminado. Por esta razón, se debe realizar el mejoramiento de suelo y terraza de los alrededores del proceso, para que estos eviten acumulación de lodo y plagas.
- Se recomienda actualizar el plan de control de plagas donde se haga mas énfasis a las áreas externas del proceso de pelado, por la misma razón mencionada en el punto anterior, actualmente los alrededores cuentan con mucha acumulación de agua y lodo, lo cual favorece la proliferación de plagas.
- Se recomienda la instalación del área de sanitización para el personal de pelado, ubicándola en la entrada de proceso, para que estos no tengan que venir desde el proceso de almidón ya limpios y sanitizados creando posibilidades de volver a ensuciarse en el momento del traslado.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

- Se recomienda también la expansión del área de comedor, dado que no cuenta con el espacio necesario para todos los trabajadores existentes, esto provoca que los colaboradores consuman alimentos en áreas no designadas, siendo esto un problema para la inocuidad, ya que acarrearán basura a lugares cerca del proceso.
- Para el esquema es imprescindible el correcto funcionamiento de la información documentada, se recomienda revisar a detalle los existentes y adecuar según las necesidades que dispone el esquema.
- Al momento de la implementación se debe tener en cuenta la versión actualizada del esquema, para el año 2024 ya se debe contar con todo el sistema de gestión basado en FSSC 22000 V6.



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avendaño, D. L., Paniagua, J., y Rivera, H. (Agosto de 2013). *Repositorio Institucional de la Universidad de El Salvador*. Modelo de Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria basado en ISO 22000:2005 para las Pymes del rubro de restaurantes de El Salvador:
<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5023/1/Modelo%20de%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20inocuidad%20alimentaria%20basado%20en%20ISO%2022000-2005%20para%20las%20PYMES%20del%20rubro%20de%20restaurantes%20de%20El%20Salvador.pdf>
- Espinoza, J., y Gutiérrez, C. (Noviembre de 2020). *Repositorio UCC*. Propuesta de implementación de un sistema de calidad e inocuidad basado en la NTON 03069-06 Buenas Prácticas de Manufactura a la empresa "Industrias Lo Nuestro" de Agosto a Noviembre 2020:
<http://repositorio.ucc.edu.ni/1015/1/Trabajo%20Final%20INDUSTRIAS%20LO%20NUESTRO.pdf>
- FAO. (2010). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.
<https://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>
- FoodSafety, S. (Mayo de 2019). *FSSC*. Versión 5 del esquema de la FSSC 22000:
https://www.fssc.com/wp-content/uploads/19.1217-FSSC-22000-Scheme-Version-5_incl-content_ES.pdf
- GlobalSTD. (05 de Junio de 2018). *GlobalSTD CERTIFICATION*. Panorama General de FSSC 22000: <https://www.globalstd.com/blog/panorama-general-de-fssc-22000/>
- GlobalSTD, C. (2010). *Global STD*. Certificación PRIMUS GFS:
<https://www.globalstd.com/certificacion/primusgfs/>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

GrupoINVERCASA. (2017). ALCASA. ALCASA Página Web:

<http://www.alcasa.com.ni/sobre-alcasa.html>

Hidalgo, F. K. (2007). *Portal de Revistas Ulima*. El HACCP y la ISO 22000:

Herramienta esencial para la Inocuidad y calidad de los alimentos:

https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/610/58

8

Navarrete, H. (Octubre de 2021). *Repositorio ULEAM*. Diseño del Sistema Food Safety System Certification Versión 5.1, para la empresa Brenntag Ecuador S.A: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4140/1/ULEAM-POSG-G.CA.SEG.ALIM-0006.pdf>

Ruiz Chávez, N. R., y Ibáñez, C. R. (Septiembre de 2022). *Revista INCAING*. Plan de Mejoramiento para cierre de No conformidades derivadas de auditoría externa de FSSC 22000 para la empresa CITRUSPER S.A.P.I de C.V:

<http://ojs.incaing.com.mx/index.php/ediciones/article/view/144/ibanes>

SafetyCulture. (26 de Julio de 2023). *Safety Culture*.

<https://safetyculture.com/es/temas/bpm-buenas-practicas-de-manufactura/>

Sansawat, S. (Octubre de 2011). *COMPARING GLOBAL FOOD SAFETY INITIATIVE (GFSI) RECOGNIZED STANDARDS*.

<https://ca.en.plastic.ronco.ca/ftpimg/MEDIA%20CENTRE/Print%20Materials/COMPARING%20GLOBAL%20FOOD%20SAFETY%20STANDARDS.pdf>

SYSTEM, P. (13 de Febrero de 2018). *Preven System Laboral Group*. Norma ISO 22000: <https://www.prevensystem.com/internacional/801/noticia-norma-iso-22000.html>

Vettorazzi, J. (Noviembre de 2017). *Core AC*. DOCUMENTACIÓN DE LAS LÍNEAS DE ESPECIAS, CONDIMENTOS, SNACKS Y FRITURAS DE LA EMPRESA GRUPO ALZA CON LINEAMIENTOS FSSC 22000:

<https://core.ac.uk/download/pdf/132120329.pdf>



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

ANEXOS

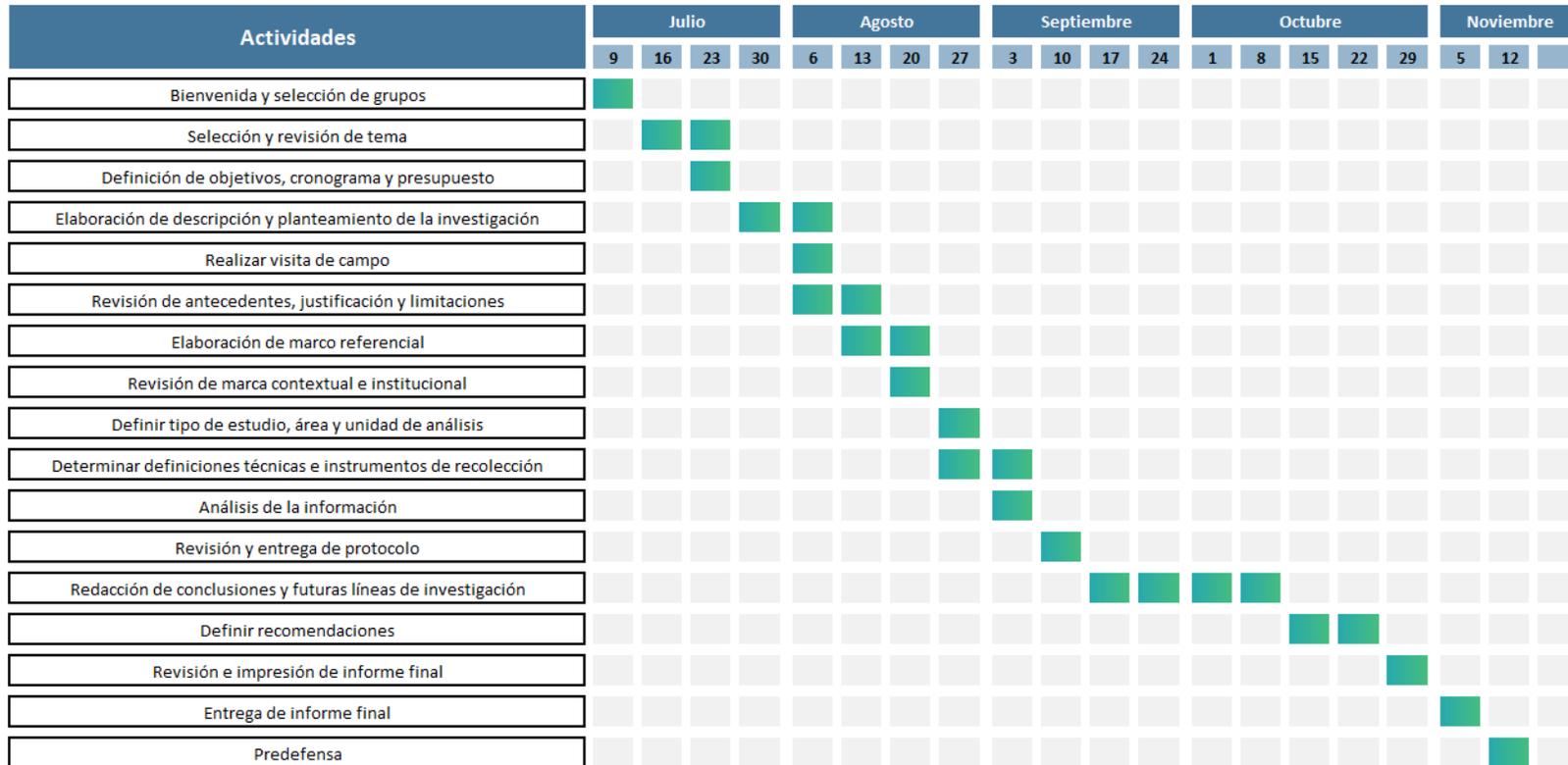
Tabla 13 Presupuesto del curso de graduación

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Tipo de Cambio	Costo Total
1	Arancel del curso	3	\$ 850.00	C\$ 36.47	C\$ 92,998.50
2	Gasto de Gasolina	19	\$ 1.40	C\$ 36.47	C\$ 970.10
3	Alimentación	45	\$ 3.00	C\$ 36.47	C\$ 4,923.45
4	Recargas por mes	12	\$ 10.00	C\$ 36.47	C\$ 4,376.40
5	Consumo de energía	12	\$ 5.50	C\$ 36.47	C\$ 2,407.02
6	Gasto visita de campo	6	\$ 4.00	C\$ 36.47	C\$ 875.28
7	Reuniones de equipo	9	\$ 10.00	C\$ 36.47	C\$ 3,282.30
8	Impresión de Protocolo	1	\$ 6.00	C\$ 36.47	C\$ 218.82
9	Copias de Protocolo	2	\$ 1.50	C\$ 36.47	C\$ 109.41
10	Engargolado Protocolo	3	\$ 2.00	C\$ 36.47	C\$ 218.82
11	Impresión informe final	1	\$ 20.00	C\$ 36.47	C\$ 729.40
12	Copias informe final	2	\$ 3.50	C\$ 36.47	C\$ 255.29
13	Engargolado informe final	3	\$ 4.00	C\$ 36.47	C\$ 437.64
Total					C\$ 111,802.43

Fuente: Elaboración de los autores

Figura 17 Cronograma de actividades del curso

Cronograma de Actividades



Fuente: Elaboración de los autores

Tabla 14 Empresas certificadas FSSC 22000 en Nicaragua

Organization	Street	City	State	FSSC	Statement	Status	Initial certification
Nicaragua Sugar Estates Ltd.	Nicaragua, Ingenio San Antonio	Chichigalpa		Processing of ambient stable products	Production and Packing of Refined Sugar, White Sugar and Brown Sugar	Valid	2011/04/15
ALPLA NICARAGUA S.A.	Km 4.5 Carretera Norte, Instalaciones Coca-Cola FEMSA Apartado Postal	Managua	Managua	Production of food packaging and packaging materials	Manufacturing and development of bottles* made of plastic to be used in contact with food products *Stretch Blow Molding The following additional production process is included: Labeling	Valid	2013/02/08
Compañía Centroamericana de Productos Lacteos, S.A. PROLACSA	Planta Aguadora 300 mts al Norte	Matagalpa		Processing of perishable animal products, Processing of ambient stable products	Manufacturing and packaging of milk powder, processed cheeses, and packaging of coffee in flexible package.	Valid	2010/02/12
CAFÉ SOLUBLE S.A.	Km. 8 1/2 Carretera Norte , 800 mts. Al lago	Managua	MAN	Processing of ambient stable products	Manufacture and storage of roasted and ground coffee, instant coffee texturized soy protein, soy-based powdered beverages and cereals, and non-dairy cream. Food Chain Category: CIV	Valid	2019/03/26



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

					Processing of Ambient Stable Products		
Sol Organica, S.A.	Km. 42.75 Carretera San Marcos, Jinotepe, 400m al oeste	San Marcos,	Carazo	Processing of perishable plant products	Production of frozen juice and puree from fruit, pasteurized and unpasteurized; dehydrated fruit chunks; dehydrated fruit peel powder and baked cashew nut.	Valid	2017/11/27
Carbox de Nicaragua S.A.	En Ingenio San Antonio km 119 carretera a Chinandega, 8 km al sur,	Chichigalpa	Chinandega	Production of (Bio) Chemicals	Production of Food Grade Carbon Dioxide.	Valid	2011/08/29
Cargill, Incorporated	Km 17 Carretera a Masaya Nindirí	Masaya		Processing of perishable animal products	Manufacture of fresh and frozen poultry products, whole and pieces.	Valid	2018/02/26
Almidones de Centroamerica S.A.	Km 78.6 carretera Izapa-León - Managua	Managua	Managua	Processing of ambient stable products	Production of cassava starch / Producción de almidón de yuca	Valid	2021/04/05
Productora de Plásticos, Sociedad Anónima.	Km 5 1/2 Carretera Norte, paso desnivel 500 mts al Norte MD	Managua	Managua	Production of food packaging and packaging materials	Manufacture of HDPE (high-density polyethylene) and PET (polyethylene terephthalate) plastic containers intended as packaging material, for use in the food industry.	Valid	2022/02/02



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

PACIFIC SEAFOODS DE NICARAGUA, S.A. - PASENIC, S.A.	Barrio Brig Bay 1, 505 Corn Island Región Autonoma Costa Caribe	Corn Island	Atlantico Sur	Processing of perishable animal products	Reception, cleaning, portioning, classification, cooking and freezing of seafood for different presentations: Raw and Cooked Lobster and Lobster Portions, Live Lobster, Raw Fish, and Raw Shrimp Tails; packaged in plastic bags and packed in cardboard boxes intended for direct consumption.	Valid	2022/03/03
Productores de Mariscos de Nicaragua S.A., PROMARNIC S.A.	Barrio El Cocal, Contiguo al Ministerio de Educacion (MINED), 505 Puerto Cabezas Region Autonoma Cos	Puerto Cabezas,	Atlantico Norte	Processing of perishable animal products	Reception, cleaning, portioning, classification, cooking and freezing of seafood for different presentations: Raw and Cooked Lobster and Lobster Portions, Live Lobster, Raw Fish, Raw Shrimp Tails, Conch Fillets; packaged in plastic bags and packed in cardboard boxes intended for direct consumption.	Valid	2017/11/16
NOVATERRA. S.A	KILOMETRO 42 CARRETERA	MANAGUA	MANAGUA	Processing of perishable animal products	Slaughtering and production of refrigerated and frozen bovine meat products including select cuts, offal, bone, and boneless meat.	Valid	2017/02/27
Industrial Comercial San Martin S.A	Nandaime, km 67.5 carretera panamericana sur Managua	Granada	Managua	Processing of perishable animal products	Reception of cattle, slaughtering, and deboning of cattle. Processing, and packaging of raw meat products (softened), refrigerated, frozen.	Valid	2018/10/25



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

					Processing and packaging of frozen offals. Processing and dispatch of ground meat.		
Matadero Central, S.A. (MACESA)	Km 130. Carretera Managua-El Rama	Managua	Managua	Processing of perishable animal products	Slaughtering and Deboning of Cattle. Production of Intact and Non-Intact Raw Beef Refrigerated and Frozen. Production of Frozen Offals	Valid	2017/12/31
PROTENA S.A.	KM 27 Carretera Panamericana Norte, Carr. Panamericana,	Tipitapa	Managua	Production of (Bio) Chemicals	Reception and processing of bovine blood into frozen plasma, dehydrated blood, dehydrated plasma and dehydrated hemoglobin.	Suspended	2018/12/02
Ingenio Monte Rosa, S.A,	KM 148.5 Carretera	El Viejo	Potosi	Processing of ambient stable products	Production of white sugar, sulfated sugar, and brown sugar packaged in bulk canvas and raffia bags intended for further processing and in film sachets intended for retail.	Valid	2022/07/01
Nuevo Carnic, S.A.	Km 10.5 carretera panamericana Norte, 1000 metros al lago	Managua		Processing of perishable animal products	Reception of bovine cattle, slaughter, processing, storage, and dispatch of raw meat products. Recepción de ganado bovino, sacrificio, procesamiento, almacenamiento y despacho de productos cárnicos crudos.	Valid	2022/09/01



“Diseño de un sistema de gestión de seguridad alimentaria basado en el esquema FSSC 22000 V5.1 del proceso de producción de yuca sin cáscara de la empresa Almidones de Centroamérica S.A, en el municipio de León, en el periodo de Julio a Noviembre 2023”

NICA BEEF PACKERS S.A	Km. 182 North Pan-American Highway,	Estelí	Condega	Processing of perishable animal products	Reception, slaughter and deboning of bovine meat. Preparation and dispatch of bovine meat with or without bone, frozen and refrigerated. Preparation and dispatch of viscera and frozen edible offal	Valid	2023/01/10
Ingenio Monte Rosa, S.A.	KM 148.5 Carretera El Viejo Potosí	Nicaragua	Nicaragua	Processing of ambient stable products	Production of white sugar, sulphited sugar, and brown sugar packaged in bulk canvas and raffia bags intended for further processing and in film sachets intended for retail.	Valid	2023/03/04
Industria Nacional de Refrescos S.A.	Km 4 ½ Carretera Norte	Managua 0		Processing of ambient stable products	Production and Dispatch of Carbonated, Non-Carbonated, Isotonic Beverages and Can-Packaged Waters, PET bottles and glass bottles. Production and Dispatch of Final Syrup BIB.	Valid	2023/08/02

Fuente: Página web FSSC

Figura 18 Visita área de proceso yuca sin cáscara



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 19 Vista de drenajes existentes



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 20 Área de despacho



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 21 Área de despacho vista exterior



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 22 Revisión de áreas externas



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 23 Recepción de MP



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 24 Estibado en contenedor bodega



Fuente: Tomada en visita de campo

Figura 25 Toma de temperatura en PT



Fuente: Tomada en visita de campo