

Yanira Nataly Orozco Fuentes  
Marvin Galindo Fuentes Orozco  
Leonardo Isidro Orozco Miranda  
Katherin Lourdes Godínez Straube

PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN  
EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”,  
ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.



Asesor General Metodológico:  
MSc. Daniel Humberto González Pereira

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2021

Informe final de graduación

PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN  
EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”,  
ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Yanira Nataly Orozco Fuentes  
Marvin Galindo Fuentes Orozco  
Leonardo Isidro Orozco Miranda  
Katherin Lourdes Godínez Straube

En el acto de investidura previo a su graduación de Licenciatura en  
Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Renovables

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2021

Informe final de graduación

PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN  
EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”,  
ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2021

Esta tesis fue presentada por los autores,  
previo a obtener el título universitario de  
Licenciatura en Ingeniería Industrial con  
Énfasis en Recursos Naturales Renovables.

F-14-04-2020-15  
UNIVERSIDAD RURAL DE GUATEMALA  
PROGRAMA DE GRADUACIÓN  
Experto Metodológico  
ACUERDO DE ASIGNACIÓN DE PUNTEO  
18.06.2021.095



El Evaluador Final del Trabajo de Graduación de la  
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que el a Metodólogo en Investigación Científica, ha dado su aprobación preliminar al trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento y me ha informado que el documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico al titular que formuló el mismo; de lo cual deviene procedente asignarle la puntuación correspondiente.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable,

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Asignación de Punteo al Trabajo de Graduación de mérito, de la manera siguiente:

1. Asignar **Setenta y dos (72)** sobre la base de aprobación de puntos sobre la base de cien sobre cien (100/100) al trabajo de graduación denominado: **“Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.”** formulado por **Yanira Nataly Orozco Fuentes**, titular del carné **13-077-0004**; inscrita en la **Facultad de Ingeniería, de ésta universidad.**
2. Trasladar tres copias físicas y un archivo digital del trabajo de graduación a la Presidencia del Consejo Académico, para los efectos subsiguientes.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 18 de junio de 2021.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Pablo', is positioned above the typed name of the evaluator.

Pablo Ismael Carbajal Estévez  
Ingeniero Ambiental Agroecólogo  
Experto Metodológico

*Pablo Ismael Carbajal Estévez*  
Ingeniero Ambiental  
Colegiado No. 6,493



El Asesor en Metodología del Programa de Graduación de la  
Universidad Rural de Guatemala,

CONSIDERANDO:

Que he asesorado y firmado el trabajo de graduación que se especifica en el cuerpo de este instrumento; y siendo que a mi criterio dicho documento de mérito cumple con las normas preestablecidas para otorgar título y el grado académico a quien formuló el mismo.

POR TANTO:

Con base a lo establecido en los Artículos 28 y 31 de los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala y el Artículo 28 del Reglamento General de los mismos y demás normativa aplicable,

ACUERDA:

Emitir el Acuerdo de Aprobación Preliminar de Trabajo de Graduación, de la manera siguiente:

1. Aprobar en forma preliminar el trabajo graduación denominado: "PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN "NUESTRA TIERRA S.A.", ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.", formulado por: Yanira Nataly Orozco Fuentes, titular del carné: 13-077-0004; Marvin Galindo Fuentes Orozco, titular del carné: 13-077-0050; Leonardo Isidro Orozco Miranda, titular del carné: 13-077-0036; Katherin Lourdes Godínez Straube, titular del carné: 13-077-0144; inscritos en la Facultad de Ingeniería, de ésta Universidad.
2. Trasladar el expediente al Experto Metodólogo designado para que le confiera la calificación que de acuerdo a los criterios técnicos considere conveniente.
3. Notifíquese.

Dado en la ciudad de Guatemala el 02 de febrero de 2021.

MSc. Daniel Humberto González Pereira  
Metodólogo





F-18-06-2018-01  
Universidad Rural de Guatemala  
Programa de Graduación  
Carta de aprobación  
Asesor General Metodológico  
Escuintla, 17 de noviembre de 2018

Asunto: Aprobación del informe final de graduación y solicitud de conformación de Tribunal Examinador.

Señor Coordinador General:

Tengo a honra dirigirme a usted, con la finalidad de informarle que, como Asesor General Metodológico del trabajo denominado: "Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", Aldea San Sebastián, San Marcos.", a cargo de los estudiantes: Yanira Nataly Orozco Fuentes; Carné: 13-077-0004; Leonardo Isidro Orozco Miranda; Carné: 13-077-0036; Marvin Galindo Fuentes Orozco; Carné: 13-077-0050; Katherin Lourdes Godínez Straube; Carné: 13-077-0144; perteneciente al grupo 02-000-407-16; apruebo el informe final de graduación y solicito que se integre El Tribunal Examinador de esta tesis.

Me valgo de la ocasión para presentarle a usted, muestras distinguidas de mi consideración y estima.

MSc. Daniel Humberto González Pereira  
Asesor General Metodológico



C.C. Archivo personal

Señor  
Coordinador General  
Programa de Graduación  
Universidad Rural de Guatemala  
Presente

## **Dedicatoria**

- A Dios:** Divino creador, por darme la vida, sabiduría, fuerza, bendiciones y entendimiento.
- A mis padres:** Israel Nehemías Orozco y Hercilia Elizabeth Fuentes. Por ser la razón de sentirme tan orgullos de culminar mi meta, por sus sabios e invaluable consejos y por enseñarme a caminar por el camino correcto.
- A mi hija:** Allison Nicole Pérez Orozco. Espero que este triunfo le sirva como ejemplo de perseverancia para un futuro exitoso.
- A mis hermanos:** Jorge, Shirley, Israel. Por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.
- A mis familiares:** Por todo su cariño demostrado hacia mi persona.
- A mis amigos, vecinos y futuros colegas:** Que me ayudaron de una manera desinteresada, gracias infinitas por toda su ayuda y buena voluntad.
- A Universidad Rural de Guatemala:** Por darme la oportunidad de alcanzar este logro académico.
- A Guatemala:** Mi patria querida. En especial a San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

**A los docentes:** De la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial con Énfasis es Recursos Renovables de la Universidad Rural de Guatemala, por guiar este proceso educativo y formar parte de otro objetivo alcanzado.

**A mi Asesor** MSc. Daniel Humberto González Pereira.

**Metodológico:** Por su paciencia, dedicación y apoyo profesional.

**Yanira Nataly Orozco Fuentes.**

## **Prólogo**

Esta investigación es un requisito previo a optar el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciados, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

El estudio: Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, se llevó a cabo para proponer las posibles soluciones a la problemática de la Empresa.

Los resultados del presente estudio pueden aplicarse en otras empresas que tengan la problemática. También puede utilizarse como consulta académica de estudiantes de Ingeniería de las diferentes universidades del país. Así mismo sirve para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos durante su carrera profesional.

Con el fin de solucionar la problemática planteada se presenta como aporte a dicha solución, tres resultados que son: Se cuenta con una Unidad Ejecutora; se definen políticas para Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Esto permitirá mejorar la rentabilidad de la empresa con la optimización de la maquinaria.

## **Presentación**

El estudio de esta investigación: Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; fue realizada durante los meses de julio a diciembre del año dos mil veinte, como requisito previo a optar el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciados, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

Se determinó que el problema central es la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, lo que ocasiona que haya ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres.

De la investigación surgió una propuesta para solucionar el problema, formada por tres resultados que son: a) Se cuenta con una Unidad Ejecutora; b) Se definen políticas para Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; c) Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

## Índice general

No.	Contenido	Página
I.	INTRODUCCIÓN.....	01
I.1.	Planteamiento del problema.....	02
I.2.	Hipótesis.....	05
I.3.	Objetivos.....	06
I.3.1	Objetivo general.....	06
I.3.2	Objetivo específico.....	06
I.4.	Justificación.....	06
I.5.	Metodología.....	07
I.5.1	Métodos.....	07
I.5.2	Técnicas.....	09
II.	MARCO TEÓRICO.....	11
II.1.	Aspectos doctrinarios.....	11
III.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	82
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
IV.1	Conclusiones.....	89
IV.2	Recomendaciones.....	90
	Bibliografías	
	ANEXOS	

## Índice de cuadros

No.	Contenido	Página
1	Existen ingresos financieros dejados de percibir en la empresa los últimos 5 semestres.....	83
2	Los ingresos financieros dejados de percibir se deben a la falta de un plan de producción para deshidratados .....	84
3	Se pueden aumentar los ingresos financieros de la empresa .....	85
4	La disminución de ingresos financieros dejados de percibir aumentaría la rentabilidad de la empresa .....	86
5	La reducción de ingresos financieros dejados de percibir beneficia a los socios.....	87
6	Existe un plan de producción para deshidratados.....	88

## Índice de gráficas

No.	Contenido	Página
1	Existen ingresos financieros dejados de percibir en la empresa los últimos 5 semestres.....	83
2	Los ingresos financieros dejados de percibir se deben a la falta de un plan de producción para deshidratados .....	84
3	Se pueden aumentar los ingresos financieros de la empresa .....	85
4	La disminución de ingresos financieros dejados de percibir aumentaría la rentabilidad de la empresa .....	86
5	La reducción de ingresos financieros dejados de percibir beneficia a los socios.....	87
6	Existe un plan de producción para deshidratados.....	88

## Índice de figuras

No.	Contenido	Página
1	Secador de platos típicos .....	25
2	Secador de doble camión .....	26
3	Secador de circulación transversal.....	27

## I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se elaboró como uno de los requisitos establecidos por la Universidad Rural de Guatemala, previo a obtener el título universitario Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciados, se llevará a cabo una investigación, por lo tanto, se optó el estudio de Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

El estudio identifica la problemática existente, la cual consiste en la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Los resultados del presente estudio pueden aplicarse en otras empresas que tengan la misma problemática. También puede utilizarse como consulta académica de estudiantes de ingeniería de las diferentes universidades del país. Así mismo sirve para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos durante su carrera profesional.

El estudio fue realizado durante los meses de julio a diciembre de dos mil dieciocho.

Al terminar el trabajo de graduación, se comprobó la hipótesis. “Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial, son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados. El informe está integrado de la siguiente forma: Prólogo y Presentación.

Luego los siguientes capítulos:

I: Compuesto por: introducción, planteamiento del problema, hipótesis, objetivo general y objetivos específicos, justificación, metodología conformada por métodos y

técnicas tanto para la formulación como para la comprobación de la hipótesis.

II: Compuesto por: marco teórico, que comprende aspectos conceptuales formados por aspectos doctrinales y legales.

III: Compuesto por: Comprobación de la hipótesis. formado por cuadros y gráficas de los resultados obtenidos de las encuestas relacionados a la variable dependiente “Y” e independiente “X” con su respectivo análisis.

IV: Compuesto por: conclusiones y recomendaciones, luego bibliografía y anexos principales.

La propuesta la conforman tres resultados que son los siguientes:

Resultado uno: Se cuenta con Unidad Ejecutora Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Resultado dos: Se definen políticas para plan de producción de deshidratados para la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Resultado tres: Se cuenta con un plan de producción de deshidratados para la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

### **I.1. Planteamiento del problema**

Para el segundo semestre del año 2018 se ha determinado que habrá poca producción debido a la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

El problema principal de la investigación es la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados.

El efecto; los ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres y su causa principal es la falta de un plan de producción para deshidratados.

Al resolver el problema con esta propuesta, la empresa mejorará sus ingresos.

### **I.1.1. Microlocalización**

Consortio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”

En el año 2016 se celebró la inauguración del Complejo Agroindustrial “Nuestra Tierra” en la aldea San Sebastián, ubicada en el municipio de San Marcos, departamento de San Marcos.

El objetivo de este proyecto es brindar a los agricultores de la región el acceso a servicios tecnológicos, de manera que sea un apoyo en la mejora de sus técnicas de producción, para incrementar los rendimientos y la calidad de sus productos.

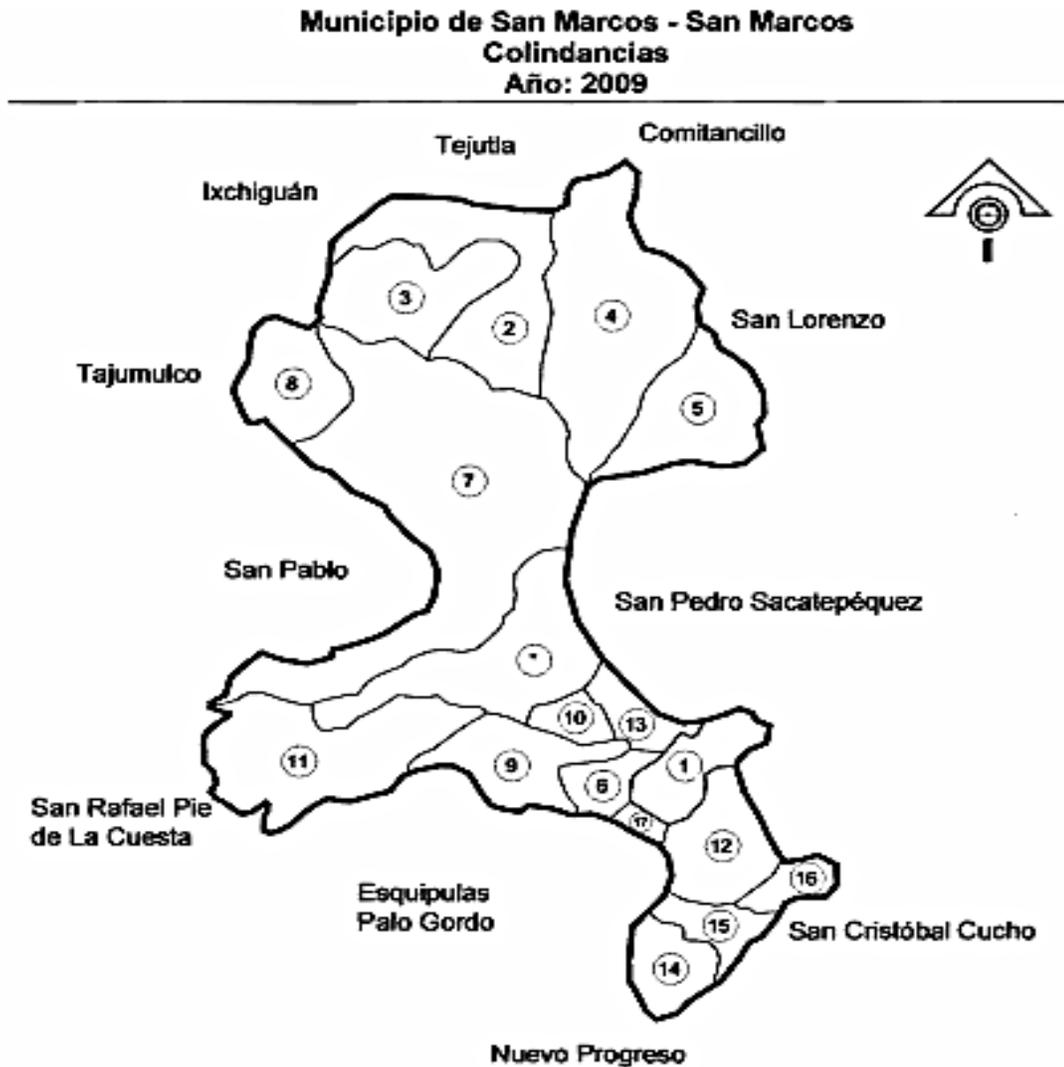
El Complejo Agroindustrial “Nuestra Tierra” está integrado por un Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Plantas, un Laboratorio de Biotecnología, área de Agroindustria de Alimentos, una bodega de semilla de papa y una bodega de reserva estratégica de alimentos.

Este laboratorio tiene el objetivo de ofrecer servicios de análisis de suelos, agua y plantas, para dar sustento técnico a los productores en temas de nutrición vegetal y calidad del agua para uso agrícola y, con ello, elevar los niveles de producción de sus cultivos.

A través de este proyecto serán beneficiados directamente 6,369 socios de las 34 cooperativas de FEDECOAG en el área de San Marcos y Huehuetenango.

Los cultivos mayoritarios que atenderá el complejo agroindustrial serán los granos básicos, el café, la papa, la arveja china y otras hortalizas que se producen en la región.

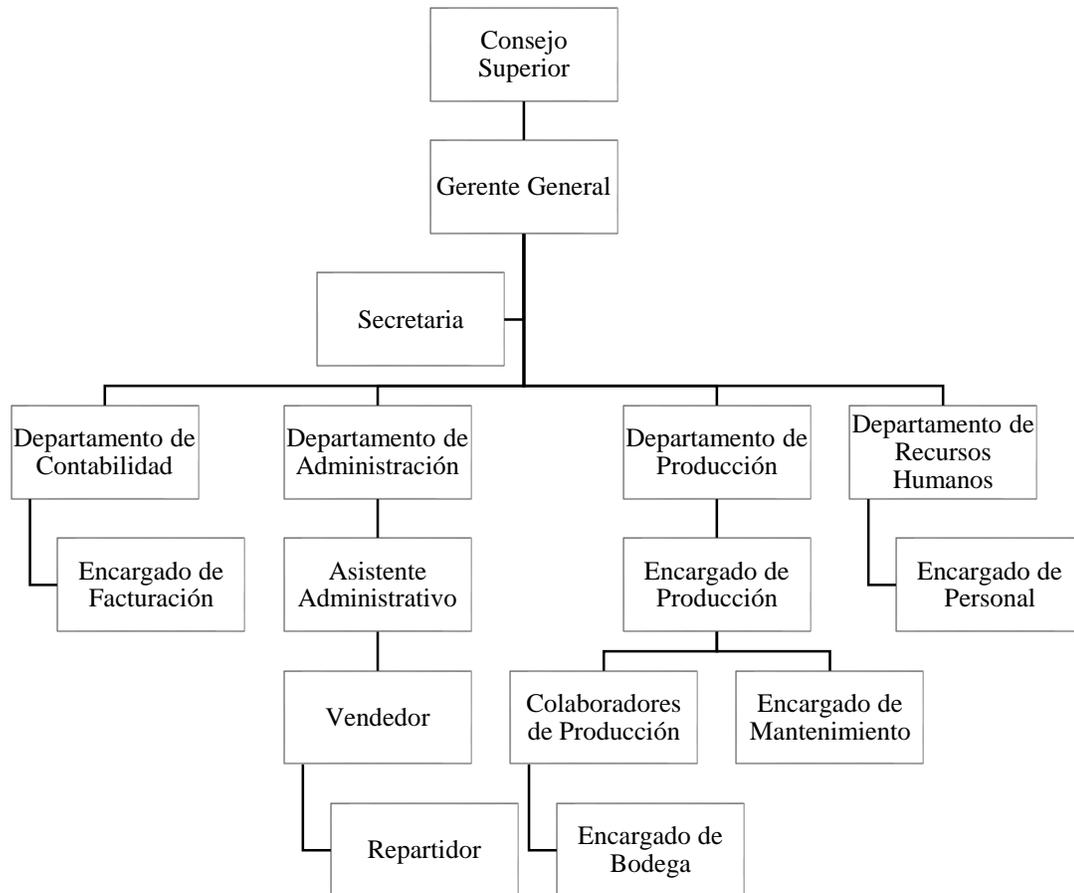
Ubicación: Aldea San Sebastián San Marcos.



No.	Aldea	No.	Aldea
1	Cabecera Municipal de San Marcos.	10	Aldea Caxaque.
2	Aldea San Sebastián.	11	Aldea El Bojonal.
3	Aldea El Rodeo.	12	Aldea Las Lagunas.
4	Aldea San Antonio Sarchil.	13	Aldea San Rafael Soche.
5	Aldea Santa Lucia Ixcamal.	14	Aldea Itajel.
6	Aldea La Federación.	15	Aldea San José las Islas.
7	Aldea Barranca de Gálvez.	16	Aldea Agua Caliente.
8	Aldea El Canaque.	17	Aldea El Recreo.
9	Aldea El Rincón.	*	Astillero Municipal.

Fuente: Investigación de campo EPS., primer semestre 2009.

## Organigrama



## I.2. Hipótesis

A través del Método del Marco Lógico, se elaboró el árbol de problemas y se determinó la Variable Dependiente: Ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos. Además, la Variable Independiente: Falta de un plan de producción para deshidratados.

Con estas variables se elaboró la siguiente hipótesis: Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria

industrial son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados.

### **I.3. Objetivos**

Con la finalidad de poder darle una solución a la problemática estudiada y contribuir a la solución de los problemas encontrados, se trazaron los siguientes objetivos:

#### **I.3.1. Objetivo general**

Reducir los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

#### **I.3.2. Objetivo específico**

Optimizar maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

### **I.4. Justificación**

El desarrollo de la presente investigación y estudio realizado, refleja la necesidad de implementar medidas sobre los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, los últimos 5 semestres, ante la falta de un plan de producción para deshidratados.

La presente investigación se basó en fuentes de información primaria que ofrecen datos reales; así mismo de otras fuentes contribuyentes, en el trabajo de campo que se desarrolló con las personas que se encuentran dentro de la empresa, sin dejar de tomar en cuenta la documentación existente sobre el tema.

Como aproximación y solución del problema expuesto, se hace necesario realizar un plan de producción para deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Si se aplica la propuesta se reducirán los ingresos financieros dejados de percibir. Por

lo contrario, si no se aplica la propuesta continuarán con de percibir ingresos financieros, ya que no existe un plan de producción.

## **I.5. Metodología**

La metodología de la investigación se estructura en cuatro partes: la primera tiene como propósito inducir a la reflexión acerca del papel de la investigación y su importancia en la vida de los individuos, las sociedades y las organizaciones. La segunda parte introduce al lector a la reflexión acerca de la ciencia, se trata de mostrar que la investigación no se reduce únicamente al proceso metodológico y que saber investigar implica, además, la búsqueda de respuestas a múltiples temas, que van desde los epistemológicos hasta la complejidad.

La tercera parte ofrece una visión general de los métodos de investigación y su confiabilidad para fomentar las destrezas para la aplicación del método general de investigación científica. La cuarta parte muestra lo relativo a la construcción y aplicación de las técnicas de recolección de información (Bernal, 2006, p. 304).

Para poder comprobar la hipótesis planteada “Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados; se realizó la siguiente metodología.

### **I.5.1 Métodos**

Los métodos utilizados para la formulación y comprobación de la hipótesis se componen de métodos y técnicas y se dividen en:

#### **I.5.1.1. Métodos utilizados en la formulación de la hipótesis**

Los métodos utilizados en la formulación de la hipótesis fueron: el Método Deductivo y el Método del Marco Lógico.

#### a) Método Deductivo

Este se utilizó para identificar la problemática, que inicia con la observación de fenómenos naturales y de esta manera definir la investigación planteada, por lo que fue necesario visitar la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

#### b) Método del Marco Lógico o Estructura Lógica

Es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

El Método del Marco Lógico o Estructura Lógica, sirvió para la estructura y la elaboración de árbol de problemas y objetivos, para establecer los resultados deseados y esperados dentro de la investigación; así mismo para fijar y establecer los insumos y tiempos por cada resultado. También para comprobar la hipótesis.

#### I.5.1.2. Métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis

Los métodos utilizados para la comprobación de la hipótesis fueron los siguientes: Inductivo, de Síntesis y Estadístico.

#### a) Método Inductivo

Se estudian los fenómenos particulares, que darán soluciones generales.

Con este método se obtuvieron los resultados de la problemática, se utilizó para elaborar encuestas y para diseñar conclusiones, de esta forma poder llegar a la hipótesis planteada.

#### b) Método de Síntesis

Una vez interpretada la información, se utilizó la síntesis para obtener conclusiones y

recomendaciones del trabajo investigado; la que sirvió para hacer congruente la totalidad de la investigación.

#### c) Método Estadístico

Con este método se determinaron los parámetros necesarios, que ayudaron a la comprobación de la hipótesis.

Al hacer uso de este método se tabularon los resultados de la encuesta, en los cuadros y gráficas, para comprobar la variable “Y” y la variable “X”; así mismo para comprobar el problema.

### **I.5.2. Técnicas**

Las técnicas empleadas en la formulación y comprobación de la hipótesis fueron las siguientes:

#### I.5.2.1. Técnicas de investigación para la formulación de hipótesis

Las técnicas que se utilizaron para la formulación de la hipótesis, son las herramientas que se detallan a continuación:

##### a) Lluvia de Ideas

Se utilizó esta técnica para recopilar ideas de la problemática de la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”.

##### b) Observación Directa

Se utilizó con el fin de no duplicar documentos, así mismo para obtener aportes y puntos de vista de otros investigadores sobre la problemática.

##### c) Investigación Documental

Se utilizó con el fin de no duplicar documentos, así mismo para obtener aportes y puntos de vista de otros investigadores sobre la problemática.

#### I.5.2.2. Técnicas utilizadas para la comprobación de la hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis se aplicaron las siguientes herramientas:

##### a) Cuestionario

Se elaboró un cuestionario para investigar el efecto (variable dependiente “Y”) y otro cuestionario para investigar la causa (variable independiente “X”) y para el problema se distribuyó el mismo mediante censo.

##### b) Entrevista

Para la entrevista se diseñaron boletas de investigación, para comprobar la variable dependiente “Y” (Efecto) e independiente “X” (Causa) de la hipótesis, esto fue realizado con el mismo personal que trabaja dentro de la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

##### c) Análisis

Esta técnica se aplicó al interpretar los datos tabulados en valores absolutos y relativos, obtenidos después de la aplicación de las boletas de investigación, “Y” y “X”, que tuvieron como objetivo la comprobación de la hipótesis.

## **II. MARCO TEÓRICO**

El marco teórico consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto de investigación. En su elaboración fue necesario acudir a la recopilación de datos e información documental.

El marco teórico está integrado por aspectos doctrinarios, en los que incluye aspectos legales. Los doctrinarios incluyen toda la teoría que se ha escrito anteriormente sobre el tema y los legales, son un conjunto de leyes y trámites burocráticos que se deben cumplir.

### **II.1. Aspectos doctrinarios**

Los aspectos doctrinarios incluyen los legales. Comprenden: empresa, productos deshidratados, procesos para deshidratar, marketing para deshidratados, ergonomía, mantenimiento, leyes nacionales y leyes internacionales.

#### **II.1.1. Empresa**

##### **II.1.1.1. Definición**

Empresa es una organización dedicada a la producción de bienes o actividades de servicio para satisfacer necesidades.

##### **II.1.1.2. Elementos que forman la empresa**

“La empresa está formada, principalmente por tres elementos: bienes materiales, hombres y sistemas” (Ponce, 1994, p. 153).

-Bienes materiales

“Los bienes materiales de una empresa conforman todo lo tangible: las instalaciones para las operaciones, materia prima y factor económico (moneda)” (Ponce, 1994).

- a) Ante todo, integran la empresa: sus edificios; las instalaciones que en estos se realizan para adaptarlos a la labor productiva; la maquinaria, que tiene por

objeto multiplicar la capacidad productiva del trabajo humano, y los equipos, o sea todos aquellos instrumentos o herramientas que completan y aplican más al detalle la acción de la maquinaria.

b) Las materias primas, o sea lo que ha de salir transformado en productos, v.gr.: madera, hierro, entre otros; las materias auxiliares, es decir, aquellas que, aunque no forman parte del producto, son necesarias para la producción, v.gr.: combustibles, lubricantes, abrasivos, otros; los productos terminados, que, aunque, normalmente se trata de venderlos cuanto antes (Ponce, 1994, p. 153).

c) “Dinero. Toda empresa necesita cierto efectivo, lo que se tiene como disponible para pagos diarios, urgentes, otros. Pero, sobre todo, la empresa posee, cómo representación del valor de todos los bienes mencionados, un “capital”, constituido por valores, acciones, obligaciones, otros” (Ponce, 1994, p.153).

Toda empresa se compone de estos elementos por lo cual se deben considerar como parte de ella.

-Hombres

“Son el elemento eminentemente activo en la empresa y, desde luego, el de máxima dignidad” (Ponce 1994, p.153).

El hombre es el elemento básico en toda operación a realizar en una empresa.

a) Existen ante todo obreros, aquellos cuyo trabajo es predominantemente manual; suelen clasificarse en calificados y no calificados. Según tengan conocimientos o pericias especiales.

b) Los empleados, o sea aquellos trabajadores cuya labor es de categoría más intelectual y de servicio, conocidos más bien con el nombre de “trabajo de oficina”. Pueden ser también calificados o no calificados.

c) Existen además los supervisores inmediatos, cuya misión fundamental es vigilar el cumplimiento exacto de los planes; una de sus características principales es el predominio o igualdad de las funciones técnicas sobre las administrativas.

d) Los técnicos, personas que con base en un conjunto de reglas o principios buscan crear nuevos diseños de productos, sistemas administrativos, métodos, controles, otros.

e) Altos ejecutivos, personas en quienes predomina la función administrativa sobre la técnica.

f) Directores, cuya función básica es fijar los grandes objetivos y políticas, aprobar los planes más generales y revisar los resultados finales (Ponce, 1994, p. 153).

## -Sistemas

Los sistemas son todos los bienes intangibles de una empresa, son todos los derechos y obligaciones, es decir, lo que la empresa ha generado para obtener beneficios en un futuro. Entre los bienes inmateriales se encuentran, las patentes de comercio, marca, nombre comercial, entre otros.

a) Existen sistemas de producción, tales como formulas, patentes, métodos, otros; sistemas de ventas, como el autoservicio, la venta a domicilio o a crédito, otros; sistemas de finanzas, como las distintas combinaciones de capital propio y prestado.

b) existen, sobre todo, sistemas de organización y administración, consistentes en la forma como debe estar estructurada la empresa, es decir, su separación de funciones, su número de niveles jerárquicos, el grado de centralización o descentralización (Ponce, 1994, p. 144).

### II.1.1.3. Empresa y sus distintos aspectos

#### - Aspecto económico

“En este sentido la empresa es considerada como “una unidad de producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de un mercado”. Todas las maquinas, sistemas y personas tiene un fin común, el que hace que se coordinen” (Ponce, 1994, p. 154).

#### - Aspecto jurídico

Este aspecto considera la generalidad de una empresa, como persona individual o como una persona jurídica o sociedad mercantil.

En efecto, si la empresa es propiedad de una sola persona, los derechos y obligaciones de esa empresa obviamente se identifican casi totalmente con los de su dueño, aunque adquieran ciertas características peculiares.

Mas si la propietaria es una persona moral, o sociedad, cualquiera que sea su naturaleza y estructura –civil, mercantil, de personas, de capitales, entre otros, es indiscutible que los derechos y obligaciones de la empresa no se identifican y aún pueden ser opuestos en muchos casos a los de cada uno de los integrantes de esa sociedad (Ponce, 1994, p. 155).

Debe tomarse en cuenta la legislación nacional, como el decreto 2-70, Código de

Comercio de Guatemala, en donde se establece las normativas para formar una sociedad.

- Aspecto administrativo

Es la fuente de decisiones de toda empresa, es el mando y coordinación para alcanzar los objetivos deseados. Es esencial para guiar a los empleados a cumplir las metas.

La esencia de lo administrativo es la coordinación, que se realiza por medio del mando, la unidad administrativa es la que resulta de una gestión común, o sea el mando, concentrado en último término, se en una persona –unidad real- o en una asamblea o grupo de personas – unidad ficticia- (Ponce, 1994, p. 156).

- Unidad sociológica

“El desarrollo de la empresa es imposible sin un vínculo social estrecho y duradero. Ello implica –y realiza por otra parte- una solidaridad entre todos los elementos que trabajan en una empresa: dueños, jefes, trabajadores, empleados” (Ponce, 1944, p. 158).

#### II.1.1.4. Los fines de la empresa

Se define como lo que persigue la empresa, obtención de mayor utilidad, mercados amplios, extenderse y superar metas.

a) su fin inmediato. Es “la producción de bienes y servicios para un mercado”, en efecto, no hay ninguna empresa que no se establezca para lograr este fin directo, independientemente de los fines que se pretenda llenar con esa producción.

b) fines mediatos. Esto supone analizar que se busca con esa producción de bienes y servicios, a nuestro juicio, debe hacerse aquí una división entre la empresa pública o privada (Ponce, 1944, p. 164).

#### II .1.1.5. Empresa de deshidratados en Guatemala

En Guatemala son varias las empresas que se dedican a la producción y distribución de deshidratados.

Frutas, hortalizas y legumbres son algunos de los alimentos que se encuentran en el mercado nacional.

No todas las empresas dedicadas a este trabajo han podido llegar al consumidor del área rural, sin embargo, han procurado darse a conocer en el mercado. Varias empresas exportan a países europeos.

En el departamento de San Marcos y Huehuetenango la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, cuenta con un área de deshidratados.

En la ciudad de Quetzaltenango se encuentran tres empresas de productos deshidratados (Castillo, 2017) menciona las empresas que se dedican a este trabajo; Kuchub'al es una marca de alimentos, productos de higiene personal, medicamentos y textiles agroecológicos, artesanales y naturales, sin embargo, se dedica a la deshidratación de Jamaica y tilo, que son los productos principales.

Se encuentran la otra empresa que es: Bake Shop, con elaboración de fruta deshidratada para panadería y repostería, ésta misma produce y distribuye en toda la ciudad de Quetzaltenango.

Según Castillo (2017), es un sistema de organización que se dedicada a apoyar integralmente a los agricultores minifundistas en busca de desarrollo, pequeña empresa que se dedica a la elaboración de fruta deshidratada.

Estas empresas se dedican a la producción de fruta deshidratada de una manera artesanal y empírica.

En la ciudad de Guatemala se encuentran empresas gigantes en la producción de deshidratados, que llegan al consumidor por medio de los centros comerciales más grandes de la región, se encuentran: Diproalsa; esta empresa lanza al mercado deshidratados de fruta, hierbas y hortalizas. Zanus, empresa que surgió como ayuda a una familia, los productos líderes son la piña y el banano. Enersol, empresa dedicada a la deshidratación de fruta y verdura por medio de energía solar, en la actualidad exporta productos a Estados Unidos y a otros países europeos. Lingua, ofrece al consumidor fruta deshidratada de manera natural.

## **II.1.2. Productos deshidratados**

### II.1.2.1. Definición

Alimento que ha pasado por un proceso en el que se ha secado o reducido gran parte de agua para conservar y alargar el tiempo de caducidad.

Las frutas y hortalizas son ricas en nutrientes y deben considerarse en una dieta saludable. Es así como se han encontrado técnicas para conservar los alimentos que permitan tener larga vida.

El agua es un contribuyente importante a las propiedades organolépticas de los alimentos. La pérdida de agua, en los alimentos ricos en ella, o la ganancia de agua en alimentos en que es escasa, reduce su calidad organoléptica y por tanto su aceptabilidad. Por otra parte, la presencia de agua, a ciertas concentraciones, en los alimentos facilita su deterioro por acción de los microorganismos y las enzimas, o a través de reacciones químicas o enzimáticas. Por lo tanto, se retira el agua de los alimentos o haciéndola menos disponible, se puede extender la vida útil de los mismos (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 377).

### II.1.2.2. Actividad de agua

Es importante la cantidad de agua presente en los alimentos, es uno de los factores que depende de sí misma y no de lo que está a su alrededor, que influye o dificulta el crecimiento de microorganismos y enzimas, por lo tanto, es importante la medición de agua en el alimento.

“Al considerar la influencia del contenido en agua en la estabilidad de los alimentos, no es el contenido total en agua lo importante, sino la cantidad de agua disponible para el crecimiento microbiano y la actividad química” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 377).

### II.1.2.3. La deshidratación

“Deshidratación es la pérdida total de agua y sales minerales de un cuerpo. Puede producirse por estar en una situación de mucho calor y mucha humedad” (Soros Guatemala, 2009, p. 7).

“Es un método frecuentemente utilizado para reducir la actividad de agua y, consiguientemente, prolongar la vida útil de los alimentos. Además de facilitar la conservación del producto, reduce el peso y, de ordinario, el volumen por unidad de (valor alimenticio)” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 381).

#### II.1.2.4. Deshidratación de frutas y verduras

“En la deshidratación de frutas y verduras, se aplica calor para evaporar el agua y removerla después de su separación de los tejidos del fruto. La energía debe suministrarse para evaporar el agua y removerla en forma de vapor” (Munguía, 2012, p. 98).

El deshidratado es extraer el agua del alimento en mayor proporción para evitar la actividad enzimática y proliferación de microorganismos.

#### II.1.2.5. Materias primas

“El procesado de alimentos es de naturaleza estacional, tanto por lo que se refiere a la demanda de productos como a la disponibilidad de materias primas” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 3).

“Conocer las características que deben reunir las materias primas que utiliza la industria alimentaria, para identificar algunos de los problemas que ofrece su suministro y mostrar como los afrontan la industria y sus proveedores” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 3).

#### II.1.2.6. Propiedades de los alimentos

##### Forma

Las relaciones dimensionales de un alimento son importantes, entre otros, en los siguientes casos: empaquetado, control del peso en el llenado, la congelación, el enlatado y otros procesos térmicos y para determinar cómo se comportan estos materiales durante el transporte neumático y el almacenamiento a granel (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 4).

## Uniformidad

“Es importante para el llenado de envases, el transporte, el tratamiento térmico, la congelación, la deshidratación y las operaciones de selección y clasificación” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 5).

## Carencia de irregularidades en la superficie

Evidentemente, la existencia de salientes o depresiones superficiales en las unidades (piezas) de los alimentos plantean problemas en la limpieza y en las operaciones de procesado. La industria alimentaria consume relativamente mucha mano de obra y energía, y las materias primas constituyen una gran parte del costo de los alimentos procesados.

Las imperfecciones superficiales, eliminadas intencionadamente o durante el proceso, contribuyen de modo significativo a estos costos. Deberán, pues, seleccionarse o desarrollarse variedades específicas en las que se minimicen defectos (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 5).

## Tamaño y peso de las unidades (piezas)

“Existen dimensiones óptimas para cada proceso y es preciso que las materias primas cumplan estas especificaciones” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 5).

“El calibrado puede contribuir al control del tamaño y el peso, pero las materias primas con exceso o defecto de peso o tamaño crean al fabricante problemas económicos y de eliminación de producto inservible” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 5).

## Color

“En los procesos a baja temperatura (por ej., congelación y liofilización), son mínimos los cambios de color durante el procesado, por lo que el color de la materia prima es un índice razonable de su adecuación para estos procesos” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 6).

“En los procesos térmicos (por ej., enlatado y deshidratación), en cambio, el color de la materia prima no constituye un índice de adecuación a los mimos” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 6).

“El control del calor se efectúa al seleccionar variedades cuyo comportamiento frente al procesado se conozca, al usar un pre tratamiento correcto, como el escaldado y establecer condiciones de procesado diseñadas para reducir al mínimo el cambio del color natural del alimento” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 6).

#### II.1.2.7. Propiedades texturales

“La textura de las materias primas ofrece una gran importancia. La primera condición a cumplir, al respecto, es que la materia prima resista el esfuerzo mecánico a la que es sometida durante las operaciones preparatorias” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 6).

#### II.1.2.8. Limpieza

Prevenir la re contaminación de los alimentos limpios es una cuestión de vital importancia, que se descuida con frecuencia, tanto en el diseño, como en la manipulación de las instalaciones para la limpieza de los alimentos. La eliminación fiable de los contaminantes, tanto de las materias primas alimenticias a limpiar como de las zonas de elaboración (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 20).

#### II.1.2.9. Frutas

“Se entiende por frutas todos aquellos frutos comestibles de plantas perennes. El concepto de fruto comprende también frutos compuestos, inflorescencias y núcleos de semillas” (Tscheuschner. 2001, p. 36).

#### Características:

Frutas de pepita: frutos de diversas plantas rosáceas. Los frutos propiamente dichos (semillas o pepitas) se encuentran en el interior del cuerpo de la flor convertido en pulpa carnosa (mesocarpio). Ejemplos: pera, manzana y membrillo.

Frutas de hueso (drupa): la semilla se halla contenida en un hueso duro (endocarpio leñoso), que está revestido por una envoltura carnosa formada a expensas de la porción exterior de la pared del fruto. Ejemplos: cereza, ciruela, albaricoque y melocotón.

Frutas en baya: el tejido carnoso del fruto forma una baya verdadera, como en el arándano, grosella, uva entre otros. Que se incluyen también los frutos compuestos, en los que el eje floral carnoso asocia diminutos frutos con hueso

o aquenios, como v.gr. la fresa, frambuesa y zarzamora.

Frutas con cascara:

Frutas tropicales: concepto que abarca especies de frutas de pepita, de hueso, bayas y otras regiones tropicales y subtropicales, como los plátanos, piñas, dátiles, jigos cítricos (v.gr. limones, naranjas, mandarinas, pomelos) (Tscheuschner, 2001, p. 36).

#### II.1.2.10. Verduras y hortalizas

“Con el nombre de hortalizas se designan las partes comestibles de plantas herbáceas por lo común de cultivo anual y rara vez bienal” (Tscheuschner, 2001, p. 40).

De acuerdo con la porción de vegetales destinados al consumo, las hortalizas se clasifican en los siguientes grupos.

Raíces: nabos, zanahorias, apios, rábanos, escorzonera, entre otros.

Hortalizas de hojas: diversas especies de coles, espinacas, lechuga.

Hortalizas de brotes: col de Bruselas, espárragos, colinabo, ruibarbo.

Hortalizas de flor: coliflor, brócoli.

Semillas: guisantes, alubias, lentejuelas.

Frutos: tomates, pepinos, calabazas.

Bulbos: cebollas, puerros.

Tubérculos: patatas (Tscheuschner, 2001, p. 40).

#### II.1.2.11. Limpieza de los alimentos

Es importante el buen manejo de los alimentos para no destrozarlos, la limpieza de los alimentos se debe manejar cuidadosamente para no destruir, y contaminar la materia prima. La diversidad de contaminantes presentes en los alimentos ha llevado a tomar medidas y a adoptar métodos de limpieza. Se encuentran dos métodos:

“(i) Métodos secos: tamizado, cepillado, aspiración, abrasión y la separación magnética.

(ii) Métodos húmedos: inmersión, aspersion, arrastre en corriente de agua, flotación, limpieza ultrasónica, filtración y decantación” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 24).

#### Métodos de limpieza en seco

Este método es excesivamente cuidadoso por los polvos, ya que en ella se encuentran altos generadores de chispas, como piezas metálicas y piedras; es

por eso que se emplea en la industria alimentaria medidas rigurosas para la maniobra de la materia prima con este método (Brennon, Butters & Cowell, 1998).

“Estos métodos presentan la ventaja de ser relativamente baratos y de dejar la superficie seca, sin embargo, los productos pueden verse re contaminados si no se minimiza la diseminación del polvo” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 25).

#### Métodos de limpieza en húmedo

Con este método se puede eliminar eficazmente partículas adheridas a la materia y con ella utilizar detergentes para la descontaminación. Pero también tiene varios inconvenientes; este método hace uso en gran cantidad de agua, entre los volúmenes considerados es de 15,000 litros por tonelada de alimento y requiere de un tratamiento caro antes de su vertimiento final, el método de limpieza en húmedo se emplea el escurrido para obtener un material limpio (Brennon, Butters & Cowell, 1998).

#### II.1.2.12. Deterioro de los alimentos

La maniobra de los alimentos después de limpiarse es de suma importancia, en la selección y clasificación de los alimentos se debe considerar el control del deterioro de la materia prima. Ya que representa pérdidas para la empresa por llevar un tratamiento previo.

##### - Deterioro por caída

“El vaciado de los envases sobre las cintas de selección y el impacto producido por la caída pueden deteriorar apreciablemente los productos. Para minimizar los daños de este tipo, se utilizan numerosos dispositivos, desde tolvas colectoras acolchonadas a mecanismos más complejos” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 39).

##### - Deterioros causados por los operarios

La falta de atención reduce la eficiencia de la clasificación y es responsable del funcionamiento deficiente de los aparatos de selección. El estudio de la ergonomía correspondiente, es decir la relación entre el operario, su máquina y

el ambiente facilita el control de esta variable (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 41).

#### II.1.2.13. Selección de los alimentos

La selección de los alimentos juega un papel importante en el control de la eficacia de muchos procesos de la elaboración de alimentos. Los alimentos seleccionados poseen los siguientes atributos:

- Son más adecuados para las operaciones mecanizadas, como el pelado, el escaldado, el deshuesado y el despepitado.
- Hay procesos en los que la uniformidad de la transmisión del calor es crítica.
- Permiten un mejor control de los pesos con que se llenan los envases normalizados.
- Desde el punto de vista del consumidor, los productos seleccionados son más atractivos y permiten servir porciones de un tamaño uniforme, lo que es de gran importancia (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 42).

### II.1.3. Procesos para deshidratar

#### II.1.3.1. Definición

El proceso de deshidratación es el secado de la mayor cantidad de agua presente en los alimentos por medio de un flujo de aire caliente. No obstante, existen varios métodos para realizar este proceso, así también, maquinaria para realizar el trabajo de absorción de la humedad.

“Por lo general, el termino secado se refiere a la eliminación de humedad en una sustancia” (Treybal, 2005, p. 723).

#### II.1.3.2. Equilibrio

Es la cantidad de humedad que contiene el elemento para que pueda ser secado.

El grado de presión de vapor que ejerce la humedad contenida en un sólido húmedo o en una solución líquida depende de la naturaleza de la humedad, la naturaleza del sólido y la temperatura. Por tanto, si un sólido húmedo se expone a una corriente continua de gas fresco que contiene una presión parcial dada del vapor, el sólido o bien perderá humedad por evaporación o ganará humedad del gas, hasta que la presión de vapor de la humedad del sólido sea igual (Treybal, 2005, p. 723).

### II.1.3.3. Histéresis

Diferencia de un sólido para retener o liberar humedad por medio de la condensación o evaporación.

“Muchos solidos exhiben diferentes características de humedad en el equilibrio, según que el equilibrio se alcance por condensación (adsorción) o evaporación (desorción) de la humedad” (Treybal, 2005, p. 725).

### II.1.3.4. Métodos empleados en el secado de alimentos

Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Secado por aire caliente

“En este método el alimento se pone en contacto con el aire caliente. La acción calorífica se agrega al sólido, pero de una manera desigual” (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 382).

Al secar un sólido húmedo con aire caliente, el aire aporta el calor sensible y el calor latente de vaporización del agua y actúa también como gas portador, para eliminar el vapor de agua que se forma en la vecindad de la superficie de evaporación (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 382).

- Secado por contacto con una superficie caliente

El método de secado por contacto directo con una superficie caliente; el calor se aporta al alimento principalmente por contacto directo entre dos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura (Brennon, Butters & Cowell, 1998).

En estos sistemas, el calor sensible y el calor latente de vaporización se aportan por conducción. El curso del secado es, en estos sistemas, similar al de la desecación por aire caliente, en cuanto que tiene lugar en dos fases. Durante la etapa inicial, a velocidad constante, la temperatura del producto se aproxima a la de su punto de ebullición a la presión de trabajo. Las velocidades de secado, durante este período, son mayores que las que se consiguen en el secado con aire a la misma temperatura que superficie caliente.

Al momento en que la velocidad del líquido se desplaza hacia la superficie de evaporación es menor que el líquido a que esta transcurre, se inicia el periodo

de velocidad decreciente y la temperatura del producto se eleva, acercándose a la de la superficie caliente. Si el secado se realiza a presión atmosférica, durante la fase inicial la temperatura del producto supera los 100°C.

Al objeto de lograr tiempos de secado razonables, y contenido de agua bajos, la temperatura de la superficie caliente tiene que ser bastante superior a 100°C, por lo que la temperatura del producto se eleva excesivamente hacia el final del secado, lo que puede perjudicar a la calidad de los alimentos término sensible. Para reducir este riesgo, es frecuente efectuar el secado por contacto a presión reducida, para que puedan emplearse temperaturas más bajas en la superficie y en el producto (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 407).

#### - Secado por aplicación de energía de una fuente radiante, de microondas o dieléctrica

La aplicación del calor radiante, como fuente principal de calor para secar los alimentos, se ve limitada por su reducida capacidad de penetración, salvo a determinadas longitudes de onda. La naturaleza heterogénea de los alimentos, tanto en lo que se refiere a su superficie, como a sus características de absorción, puede dar lugar a un calentamiento no uniforme y, en consecuencia, a que tampoco lo sea el secado.

Para evitar el sobrecalentamiento, se necesita controlar cuidadosamente las fuentes de alta temperatura.

Por otra parte, los calentadores radiantes no adolecen de los inconvenientes propios de la mayor parte de las fuentes de conducción, como las eficacias del contacto y la lenta respuesta a los cambios de temperatura (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 411).

#### II.1.3.5. Liofilización

Este método se caracteriza por congelar el agua de los alimentos y sublimar, generalmente se hace al aportar calor a una presión muy baja (Brennon, Butters & Cowell, 1998).

En este método de secado, el producto se deshidrata al congelar primero y sublimar después el hielo. La sublimación logra un gradiente de presión de vapor entre el entorno inmediato al producto y el frente de hielo de interior del mismo. El secado tiene lugar en tres fases. Inicialmente, mediante la congelación, se separa el agua de los componentes hidratados del producto, por la formación de cristales elimina el agua del seno del producto.

Al momento en que se ha sublimado todo el hielo, los sólidos remanentes todavía retiene una pequeña cantidad de agua absorbida en el interior de la estructura de sus componentes.

Esta agua residual se puede eliminar por evaporación en el propio equipo de liofilización, cosa que normalmente se hace al elevar la temperatura del producto, o bien <<al terminar>> el secado en otro tipo de secadero (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 412).

### II.1.3.6. Operaciones de secado

Las operaciones de secado pueden clasificarse ampliamente según que sean por lotes o continuas.

#### - Secado por lotes

“En consecuencia se limita a operaciones a pequeña escala, a plantas piloto y a trabajos de investigación, para secar materiales valiosos cuyo costo total será poco alterado por el costo agregado en la operación de secado” (Treybal, 2005, p. 730).

#### - Secadores directos

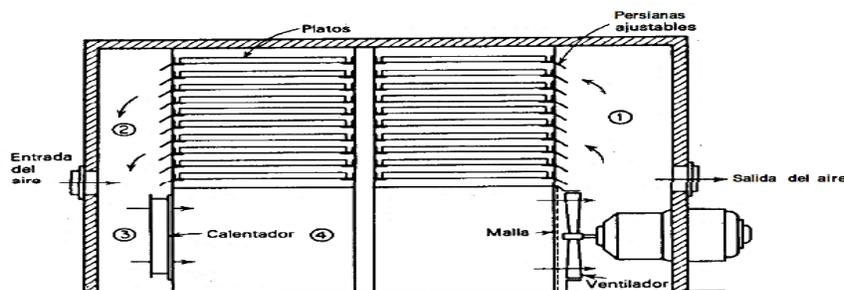
Estos secadores son considerados ideales para eliminar la humedad, al trabajar de una manera eficiente para productos sensibles al calor y hacer que el alimento se enfríe por evaporación (Treybal, 2005).

#### - Los secadores de platos

Llamado también secadores de gabinete, de compartimento o de anaqueles, se utilizan para secar sólidos que deben sujetarse sobre platos. Pueden incluir materiales pastosos, como la torta de filtro húmedo de los filtros de prensa, sólidos en terrones que deben espaciarse sobre platos y materiales similares (Treybal, 2005, p. 730).

Este secador está compuesto por gabinetes adheridos al secador; contiene en su interior platos móviles; en donde se introduce el aire caliente entre los platos para evaporar la humedad, se puede utilizar un gas inerte, con la ventaja de aumentar el calor (Treybal, 2005).

**Figura 1**  
Secador de platos típicos



Fuente: Secador de platos típicos (Proctor y Schwartz, Inc.) (Treybal, 2005, p. 731).

- Secador de camión.

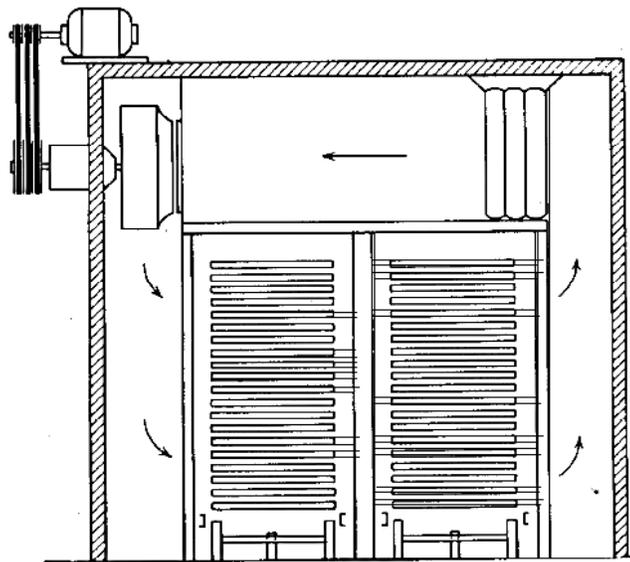
Es una modificación del secador de gabinete, con la diferencia que los platos están montados sobre una base, se puede extraer y reemplazar por otros platos (Treybal, 2005).

“Un secador de camión, en donde los platos están colocados sobre camiones que pueden sacarse y meterse en el gabinete. Puesto que los camiones pueden cargarse y descargarse fuera del secador” (Treybal, 2005, p. 731).

La dificultad de utilizar estos secadores es la no uniformidad en el secado de los alimentos, puesto que no tiene una circulación adecuada dentro del gabinete y la no uniformidad de mantener la humedad y temperatura dentro del mismo (Treybal, 2005).

**Figura 2**

Secador de doble camión



Fuente: Secador de doble camión (Proctor y Schwartz, Inc.) (Treybal, 2005, p. 732).

- Secador de circulación transversal

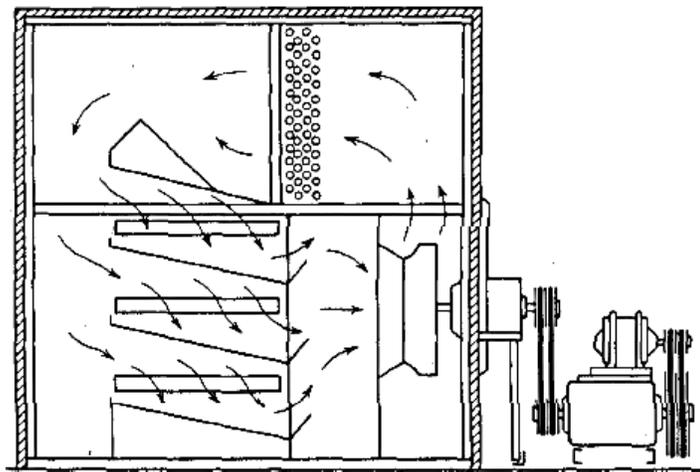
Este tipo de secadores tienen la ventaja de ajustar los platos para asegurar una

uniformidad en el aire, los ventiladores pueden instalarse fuera del secador y dejar ductos y humidificadores, esto genera un mejor equilibrio en el aire (Treybal, 2005).

La circulación de grandes cantidades de aire hace necesariamente que la humedad del aire en el secador aumente considerablemente más que la del aire fresco. Por tanto, se obtiene bajos porcentajes de humedad y en consecuencia rapidez de secado razonablemente elevadas, al utilizar temperaturas lo más alta posible. El secador debe aislarse completamente, no solo para conservar el calor sino también para que las paredes internas se mantengan a temperaturas mayores del punto de formación de rocío del aire, a fin de prevenir la condensación de humedad sobre las paredes (Treybal, 2005, p. 733).

**Figura 3**

Secador de circulación transversal



Fuente: Secador de circulación transversal (Proctor & Schwartz, Inc.) (Treybal, 2005, p. 733).

#### - Secadores indirectos

Los secadores de anaqueles al vacío son secadores de platos cuyos gabinetes, hechos de fierro colado o de acero, se ajustan con puertas que cierran perfectamente, de forma que pueden operarse presiones inferiores a la atmosfera. No se pasa ni se circula aire a través de estos secadores (Treybal, 2005, p. 735).

#### II.1.3.7. Secado continuo

El secado continuo ofrece las ventajas siguientes: generalmente el equipo es pequeño en comparación con la cantidad de producto; la operación se integra fácilmente con la fabricación química continua, sin necesidad del

almacenamiento intermedio; el producto tiene un contenido más uniforme de humedad, y el costo de secado por unidad de producto es relativamente pequeño (Treybal, 2005, p. 758).

#### II.1.3.8. Reducción de tamaño

En la industria alimentaria la reducción del tamaño de la materia prima, es necesario para facilitar el proceso, la reducción de tamaño puede disminuir el tiempo de secado del alimento. La importancia en la aplicación de maquinaria para reducir de tamaño los alimentos en la industria moderna, ha llevado a la creación de maquinaria que conlleva esta tarea. Son varias las operaciones que se realiza en la industria alimentaria que suelen ser necesarias.

Las razones que explican este proceso son diversas.

Una disminución del tamaño de partícula de un material aumenta la superficie del sólido, lo que resulta favorable en muchos procesos de velocidad, por ejemplo.

- El tiempo de secado de los sólidos húmedos se reduce mucho al aumentar su área superficial (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 69).

##### II.1.3.8.1. Aparatos para la reducción de tamaño

Existen variedad de maquinaria utilizada para la reducción de tamaño, se tratará la maquinaria utilizada en la industria alimentaria.

##### - Trituradoras de rodillos

Brennon, Butters & Cowell, (1998) dicen: Estos aparatos cuentan con resortes de compresión por el exceso de carga. La selección de sólidos duros es necesario realizar antes de llevar esta operación.

En estas máquinas, dos o más rodillos pesados, de acero, giran en sentido contrario. Las partículas de la carga quedan atrapadas y son arrastradas entre los rodillos; se ven así sometidas a una fuerza de compresión que las tritura, en algunos aparatos, los rodillos giran a diferente velocidad, esto genera también esfuerzos de cizalla (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 74).

##### - Molino de martillos

Este tipo de maquinaria es muy utilizado en la industria alimentaria por ser de impacto y percusión.

Un eje rotatorio que gira a gran velocidad lleva un collar con varios martillos en su periferia. Al girar el eje, las cabezas de los martillos se mueven y siguen una trayectoria circular en el interior de una armadura, que contiene un plato de ruptura endurecido, de dimensiones casi idénticas a la trayectoria de los martillos.

Los productos de partida o corriente de alimentación, pasan a la zona de acción, donde los martillos los empujan hacia el plato de ruptura. La reducción del tamaño se debe principalmente a las fuerzas de impacto, aunque, en condiciones de alimentación obturantes (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 76).

#### II.1.3.9. Cortes

##### - Rebanado o corte en rodajas

Para su obtención se suelen utilizar cuchillas rotatorias; las cuchillas están situadas de forma que corten los productos que se les acercan, generalmente arrastrados por una cinta vibratoria, en rodajas paralelas del espesor deseado. En otros sistemas, las frutas pasan a través de un tubo con filos cortantes estacionarios, situados radialmente a lo largo de toda su longitud (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 83).

##### - Troceado en cubos

El troceado en cubos o dados, es decir, el corte de los alimentos para formar cubos, suele ir precedido por el corte en rodajas del espesor deseado; las rodajas se colocan sobre una cinta transportadora que contiene una serie de estrías que mantienen las rebanadas en la posición correcta, la cinta las arrastra hasta un punto, en el que una cuchilla giratoria las corta en tiras. Las tiras pasan luego por otra zona de corte en ángulo recto con la anterior, el resultado los cubos requeridos (Brennon, Butters & Cowell, 1998, p. 84).

#### II.1.3.10. Calderas

Es una herramienta para producir vapor en la industria. Para la producción de deshidratados es primordial el uso de una corriente de vapor para el secado de los alimentos.

Las calderas son equipos que se utilizan para generar vapor a partir de una fuente de calor. En la industria, generalmente el calor proviene de la energía química almacenada por los combustibles fósiles, como carbón, hidrocarburos, gases combustibles, entre otros, la cual se libera al reaccionar estos con el oxígeno.

Toda caldera se compone de cinco partes principales: el hogar, el quemador, las zonas de circulación de los gases, las zonas del fluido térmico (agua) y la chimenea (Ecocarbon Ltda, 1998, P. 9).

### II.1.3.11. Clasificación de las calderas

De acuerdo a la circulación del agua, por fuera o por dentro de los tubos, las calderas se clasifican en pirotubulares o acuotubulares.

#### - Calderas pirotubulares

En este tipo de calderas el gas caliente de la combustión circula a través del interior de los tubos sumergidos en el agua. Usualmente son calderas de menos de 1000 BHP, utilizadas generalmente en proceso donde la demanda de vapor es baja.

Las calderas pirotubulares tienen la ventaja de almacenar un gran volumen de agua, lo que permite compensar los efectos de repentinas fluctuaciones en la demanda de vapor. Sin embargo, el tiempo que necesita para alcanzar la presión de trabajo, al partir de un arranque en frío, es considerablemente mayor que el requerido por una caldera acuotubular (Ecocarbon Ltda, 1998, P. 11).

“Las calderas pirotubulares se subdividen en: cámara trasera seca, humedad, parrilla viajera interna y parrilla viajera externa” (Ecocarbon Ltda, 1998, p. 11).

#### - Calderas acuotubulares

“En este tipo de calderas el agua y el vapor circulan por el interior de los tubos, trasladándose por el exterior los gases calientes de la combustión” (Ecocarbon Ltda, 1998, p. 12).

Se utilizan si se requieren presiones superiores a 300 psi y altas capacidades. Sus principales aplicaciones se refieren a altas demandas de vapor y sistemas de generación de energía eléctrica.

Las calderas acuotubulares se diseñan para soportar mayores presiones que las calderas pirotubulares.

Los elementos sometidos a presión principalmente domos y cabezales, se pueden construir de chapas de acero de un mayor espesor (Ecocarbon Ltda, 1998, p. 12).

Las calderas acuotubulares se subdividen en:

#### - Calderas acuotubulares de tubos rectos:

“Este tipo de caldera es adaptable a diferentes combustibles, como carbón, gas, aceites combustibles, bagazo o leña. Tienen una producción limitada de 4536 kg/h de vapor

por cada 355mm de ancho de la caldera” (Ecocarbon Ltda, 1998, p.14).

- Calderas acuotubulares de tubos curvados:

“Este tipo de calderas ofrece mayor económica en su fabricación y operación que las de tubos rectos, trabajan con mayor capacidad de evaporación y entregan vapor más seco” (Ecocarbon Ltda, 1998, p. 14).

## **II.1.4. Marketing para deshidratados**

### II.1.4.1. El marketing como marco de actuación de la empresa

La trascendencia que el nuevo enfoque del marketing tiene en toda empresa, no sólo afecta a su actividad comercial considerada en sí misma, sino a la totalidad de su estructura, que se ha ido en adaptación para asumir el reto que supone esta nueva estrategia.

El alcance de estos cambios puede comprenderse fácilmente si se advierte que una acción de marketing supone las siguientes etapas:

- Determinación del mercado potencial mediante la investigación de las necesidades de los clientes.
- Definición de los gustos de los clientes.
- Definición del producto que se les va a ofrecer.
- Análisis de los costos del producto.
- Estudios de los medios de venta.
- Presentación del producto (embalaje, tamaño, etcétera).
- Prueba del producto.
- Fijación del precio del producto.
- Lanzamiento del producto (con ayuda de la publicidad).
- Seguimiento del producto en el mercado (OCEANO, 2009, p. 3).

“Concretamente, una operación de marketing consiste en partir de unos datos (mercado) y aplicar sobre ellos unas técnicas (o política de actuación) determinadas” (OCEANO, 2009, p. 3).

El marketing es un conjunto de actividades para conocer el mercado y así adecuar los productos, nos ayuda como empresa a satisfacer las necesidades del cliente por medio del estudio de mercado (Oceano, 2009).

### II.1.4.2. Técnicas de Marketing

Son todos aquellos instrumentos o políticas que permiten actuar sobre el

mercado. De su aplicación correcta o incorrecta depende el éxito de la operación de marketing que esté en desarrollo. Se pueden Clasificar en:

Políticas de productos. Comprende aspectos como la elección de productos que van a venderse, sus características técnicas, su presentación (envase y embalaje), la marca bajo la cual van a comercializarse, el precio al que se venderán, otros.

Política de distribución. El elemento más importante es la elección del canal de distribución; es decir, la forma de hacer llegar el producto a los clientes, prescinde de aspectos como el almacenamiento o el transporte. En términos generales, cabe distinguir entre la distribución directa y la distribución mediante intermediario.

Política de promoción. Además de la venta directa, que de algún modo ayuda a la promoción del producto, los pilares en los que se basa esta política son la publicidad y la promoción de ventas (OCEANO, 2009, p. 4).

#### II.1.4.3. El marketing en la pequeña y mediana empresa

A primera vista se diría que los problemas que conciernen a la pequeña y mediana empresa tienen muy poco que ver con la noción de marketing, que se ha expuesto.

Esta opinión solo es cierta en apariencia; de hecho, la vida de estas empresas se halla estrechamente vinculada al enfoque del marketing, por dos razones principales: en general, porque el marketing inspira la filosofía de toda empresa moderna, independientemente de la envergadura de ésta, y en particular; porque las pequeñas y medianas empresas desempeñan un importante papel en relación con alguna de las técnicas de marketing antes expuestas (por ejemplo, de intermediarias en el ámbito de distribución) (Oceano, 2009, p. 5).

#### II.1.4.4. Análisis DAFO

Es la herramienta estratégica por excelencia. El beneficio que se obtiene con su aplicación es conocer la situación real en que se encuentra la empresa, así como el riesgo y oportunidades que le brinda el mercado. El nombre lo adquiere de sus iniciales DAFO: • D: debilidades. • A: amenazas. • F: fortalezas. • O: oportunidades.

Las debilidades y fortalezas pertenecen al ámbito interno de la empresa, al realizar el análisis de los recursos y capacidades; este análisis debe considerar una gran diversidad de factores relativos a aspectos de producción, marketing, financiación, generales de organización. Las amenazas y oportunidades pertenecen siempre al entorno externo de la empresa, ésta debe superarlas o aprovecharlas, anticipándose a las mismas. (Almoguera, p. 28).

Debilidades: son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo de la estrategia de la empresa, constituyen una amenaza para la organización y deben, por tanto, ser controladas y superadas. Fortalezas: son capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y, consecuentemente, ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades. Amenazas: se define como toda fuerza del entorno que puede impedir la

implantación de una estrategia, o bien reducir su efectividad, o incrementar los riesgos de la misma, o los recursos que se requieren para su implantación, o bien reducir los ingresos esperados o su rentabilidad.

Oportunidades: es todo aquello que pueda suponer una ventaja competitiva para la empresa, o bien representar una posibilidad para mejorar la rentabilidad de la misma o aumentar la cifra de sus negocios (Almoguera, p. 29).

#### II.1.4.5. Cómo entender el mercado y las necesidades del consumidor

En un primer paso, los encargados del marketing deben entender las necesidades y los deseos tanto del cliente como del mercado dentro del cual participan.

Ahora examinaremos cinco conceptos fundamentales del cliente y del mercado: necesidades, deseos y demandas; ofertas de marketing (productos, servicios y experiencias); valor y satisfacción; intercambios y relaciones; y mercados (Kotler & Armstrong, 2007, p. 5).

“Necesidades: Estado de carencia percibida.

Deseos: formas que adquiere una necesidad humana moldeada por la cultura y por la personalidad del individuo.

Demandas: deseos humanos respaldados por el poder de compra” (Kotler & Armstrong, 2007, p. 5).

“Oferta de marketing: cierta combinación de productos, servicios, información o experiencia que se ofrece a un mercado para satisfacer una necesidad o un deseo” (Kotler & Armstrong, 2007, p. 5).

#### II.1.4.6. Valor y satisfacción del cliente:

Por lo general los consumidores se enfrentan a una gran colección de bienes y servicios que podrían satisfacer una necesidad específica. ¿Cómo eligen entre muchas ofertas de marketing?

Los clientes se forman expectativas acerca del valor y la satisfacción que diversas ofertas de marketing les brindarán, y compran de acuerdo con ellas.

Los clientes satisfechos compran nuevamente y les cuentan a otros individuos sobre sus buenas experiencias.

Los clientes insatisfechos con frecuencia se van con los competidores y desacreditan el producto ante los demás (Kotler & Armstrong, 2007, p. 6).

Intercambio: acto de obtener de alguien un objeto deseado, ofreciéndole algo a cambio.

Mercado: conjunto de todos los compradores, reales y potenciales, de un producto o servicio (Kotler & Armstrong, 2007, p. 7).

#### II.1.4.7. Estrategias de marketing

“El arte y la ciencia de elegir mercados meta y diseñar con ellos relaciones exitosas” (Kotler & Armstrong, 2007, p. 8).

#### II.1.4.8. Marketing Estratégico

Una de las características más útiles e importantes del marketing consiste en poder planificar, con garantía de éxito, el futuro de nuestra empresa, basándonos para ello en las respuestas que ofrezcamos a las demandas del mercado. El entorno en el que nos posicionamos cambia y evoluciona constantemente, por lo que el éxito de nuestra empresa dependerá, en gran parte, de nuestra capacidad de adaptación y de anticipación a estos cambios (Almoguera, p. 84).

#### II.1.4.9. Valor al cliente

Atraer y retener clientes podría ser una tarea difícil. A menudo los clientes se enfrentan a una muestra confusa de productos y servicios para elegir. Un cliente compra a la empresa que ofrece el mayor valor percibido por el cliente, es decir, la evaluación que hace el cliente respecto de la diferencia entre todos los beneficios y todos los costos de una oferta de marketing, en comparación con las ofertas de los competidores (Kotler & Armstrong, 2007, p. 13).

“Satisfacción del cliente: Grado en que el desempeño percibido de un producto coincide con las expectativas del comprador” (Kotler & Armstrong, 2007, p. 14).

“Estrategia de marketing: La lógica de marketing con que la unidad de negocios espera alcanzar sus objetivos de marketing” (Kotler & Armstrong, 2007, p.49).

#### II.1.4.10. Segmentación del mercado:

Dividir un mercado en grupos distintos de consumidores, con base en sus necesidades, características o conductas, y que podrían requerir productos o mezclas de marketing diferentes.

Segmento del mercado: grupo de consumidores que responden de forma similar a un conjunto dado de actividades de marketing.

Mercado meta: conjunto de consumidores que tienen necesidades o características comunes, a quienes la compañía decide atender (Kotler & Armstrong, 2007, p. 50).

#### II.1.4.11. Posicionamiento en el mercado

Significa hacer que un producto ocupe un lugar claro, distintivo y deseable en la mente de los consumidores meta, en relación con los productos competidores. Por consiguiente, los gerentes de marketing, buscan posiciones que distingan a sus productos de las marcas competidoras y que les den la mayor ventaja estratégica (Kotler & Armstrong, 2007, p. 53).

#### II.1.4.12. Herramientas de marketing

Las principales herramientas de la mezcla de marketing se clasifican en cuatro grandes grupos, denominados las cuatro P del marketing: producto, precio, plaza y promoción.

Para entregar su propuesta de valor, la empresa primero debe crear una oferta de marketing que satisfaga una necesidad (producto). Debe decidir cuánto cobrará por la oferta (precio) y cómo la pondrá a disposición de los consumidores meta (plaza).

Finalmente, debe comunicarles a los clientes meta la oferta y persuadirlos de sus méritos (promoción) (Kotler & Armstrong, 2007, p. 12).

#### II.1.4.13. Proveedores

“Los proveedores constituyen un vínculo importante del sistema general de entrega de valor de la empresa hacia el cliente. Brindan los recursos que la compañía necesita para producir sus bienes y servicios” (Kotler & Armstrong, 2007, p. 71).

#### II.1.4.14. Canales de distribución

“Empresas que ayudan a la compañía a promover, vender y distribuir sus productos a los compradores finales; incluyen distribuidores, empresas de distribución física, agencias de servicios de marketing e intermediarios financieros” (Kotler & Armstrong, 2007, p. 71).

#### II.1.4.15. Clientes

La empresa necesita estudiar de cerca cinco tipos de mercados de clientes. Los mercados de consumidores consisten en individuos y hogares que compran bienes y servicios para uso personal.

Los mercados de negocios adquieren bienes y servicios para su procesamiento industrial, o para utilizarlos en su proceso de producción, mientras que los mercados de distribuidores compran bienes y servicios para revenderlos a cambio de una ganancia.

Los mercados del sector público están formados de agencias gubernamentales que compran bienes y servicios para dar servicios públicos o para transferirlos a quienes los necesiten (Kotler & Armstrong, 2007, p. 72).

## **II.1.5. Ergonomía**

### II.1.5.1. Definición

Son todos los movimientos necesarios, para no afectar la salud e integración física de los operarios al momento de hacer maniobras en el área de trabajo.

La ergonomía es el estudio científico de la relación entre el hombre y sus medios, los métodos y el ámbito de trabajo. Su objetivo es elaborar con la ayuda de las diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que, con la perspectiva de ser aplicados, debe llevar una mejor adaptación de los medios tecnológicos de producción y de los entornos de trabajo y de vida al hombre (Falzon, 2009, p. 19).

### II.1.5.2. Objetivo de la ergonomía

La especificidad de la ergonomía se encuentra en la tensión existente entre dos objetivos: uno, centrado en las organizaciones y su funcionamiento, lo que puede analizarse bajo diferentes aspectos: eficacia, productividad, fiabilidad, calidad, durabilidad, entre otros; otro, en las personas, que también puede expresarse en diversas dimensiones: seguridad, salud, confort, facilidad de uso, satisfacción, interés del trabajo, placer (Falzon, 2009, p. 23).

### II.1.5.3. Tarea y Actividad

“Tarea: La tarea corresponde a lo que se debe hacer, es prescrito por la organización. La actividad es lo que se hace, lo que el sujeto pone en acción para efectuar la tarea” (Falzon, 2009, p. 24).

“Actividad: La actividad es lo que se hace, es lo que el sujeto pone en juego para efectuar la tarea. Tiene como fin los objetivos que se fija el sujeto a partir de los objetivos de la tarea” (Falzon, 2009, p. 24).

### II.1.5.4. Diseño del trabajo manual

“El diseño del trabajo manual fue introducido por los Gilbreth a través del estudio de movimientos y los principios de la economía de movimientos y, después, de manera

científica, por especialistas en factores humanos en aplicaciones militares” (Niegel & Freivalds, 2009, p. 99).

#### II.1.5.5. Sistema musculo-esquelético

El cuerpo humano puede generar movimientos debido a un complejo sistema de músculos y huesos que, en conjunto, se llama sistema musculo-esquelético. Los músculos están conectados a los huesos junto a toda articulación, de tal manera que uno o varios de ellos, llamados agonistas, actúan como los principales activadores del movimiento.

Otros músculos, llamados antagonistas, contrarrestan a los agonistas y se oponen al movimiento. Para flexionar el codo, lo cual representan una disminución del ángulo interno de la articulación, los músculos bíceps, branquiorradial y el branquial forman al agonista, mientras que el tríceps forma al antagonista (Niegel & Freivalds, 2009, p. 100).

#### II.1.5.6. Capacidades humanas y ergonomía de los movimientos

##### - Máxima fortaleza muscular

El primer principio de la capacidad humana se deriva de la propiedad de U-invertida de la contracción muscular. A la longitud de reposo, se presenta la conexión óptima entre los filamentos grueso y delgado, lo cual da como resultado una fuerza muscular considerablemente disminuida (casi cero) (Niegel & Freivalds, 2009, p. 101).

##### - Máxima resistencia muscular con movimientos lentos

El segundo principio de la capacidad humana se basa en otra propiedad de la teoría de los filamentos deslizantes y la contracción muscular. A medida que las uniones se forman, rompen y forman, la unión no es eficiente y se produce la menor fuerza muscular.

Este es un efecto no lineal pronunciado donde la fuerza muscular máxima se produce sin un acortamiento medible externamente (es decir, a velocidad cero o contracción estática), y a una mínima fuerza muscular que se produce a la velocidad máxima de la contracción del musculo (Niegel & Freivalds, 2009, p. 101).

##### - El impulso para ayudar a los empleados

“Existe una concesión entre los principios segundo y tercero.

Los movimientos más rápidos generan un mayor impulso y mayores fuerzas de impacto en el caso de los codos” (Niegel & Freivalds, 2009, p. 102).

Los movimientos hacia abajo son más eficientes que los movimientos hacia arriba, debido a la ayuda que proporciona la fuerza de gravedad. Para hacer uso total del impulso que se forma, las estaciones de trabajo deben permitir que los operarios liberen una parte terminada en un área de entrega mientras sus manos estén en el proceso de tomar las partes o las herramientas para comenzar el ciclo de trabajo siguiente (Niebel & Freivalds, 2009, p. 102).

- Diseño de tareas para optimizar el esfuerzo humano

“La capacidad de esfuerzo humana depende de tres factores principales de la tarea: 1) el tipo de esfuerzo, 2) el movimiento del musculo o articulación que esté en utilización, y 3) la postura” (Niebel & Freivalds, 2009, p. 102).

- Ciclos de trabajo/descanso breves, frecuentes e intermitentes

Ya sea que se lleven a cabo contracciones estáticas repetidas (como, por ejemplo, sostener una carga con el codo flexionado) o una serie de elementos de trabajo dinámicos (como, por ejemplo, girar manivelas con los brazos y las piernas), el trabajo y la recuperación deben distribuirse en ciclos frecuentes y cortos (Niebel & Freivalds, 2009, p. 108).

- Comenzar y terminar los movimientos con ambas manos

Al momento en que la mano derecha trabaja en el área normal del lado derecho del cuerpo y la mano izquierda lo hace en el área normal a la izquierda del cuerpo, la sensación de equilibrio tiende a inducir un ritmo en el desempeño del operario, el cual da como resultado un nivel de productividad óptima. La mano izquierda, en la gente diestra, puede ser tan eficiente como la derecha y debe utilizarse (Niebel & Freivalds, 2009, p. 111).

- Ritmos naturales del cuerpo

“Los reflejos de la espina dorsal que excitan o inhiben los músculos también conducen a ritmos naturales en el movimiento de los segmentos del cuerpo” (NIEBEL & Freivalds, 2009, p. 111).

- Uso de la clasificación más baja de los movimientos

“El conocimiento de la clasificación de los movimientos juega un papel importante en el uso apropiado de esta ley fundamental de la economía de movimientos en los estudios de métodos” (Niebel & Freivalds, 2009, p. 112).

1. Los movimientos de los dedos se llevan a cabo en el momento en que el o los dedos mientras que el resto del brazo se mantiene inmóvil. Estos son movimientos de primera clase y los más rápidos las cinco clases de movimiento. Los movimientos típicos de los dedos son enroscar una tuerca, golpear las teclas de una máquina de escribir o tomar una pieza pequeña (Niebel & Freivalds, 2009, p. 112).
2. Los movimientos de dedos y muñecas se llevan a cabo mientras el antebrazo y el brazo superior se mantienen estacionarios y se conocen con el nombre de movimientos de segunda clase. En la mayoría de los casos, los movimientos de dedos y muñecas consumen más tiempo que, estrictamente, los movimientos de dedos (Niebel & Freivalds, 2009, p. 113).
3. “Los movimientos de dedos, muñecas o del brazo inferior, que se conocen comúnmente como movimientos del antebrazo o movimientos tercera clase, incluyen aquellos movimientos realizados por el brazo debajo del codo mientras que el brazo superior permanece estacionario” (Niebel & Freivalds, 2009, p. 113).
  4. Los movimientos de dedos, muñecas, antebrazos y brazos superiores, que comúnmente se conocen con el nombre de movimientos de hombros o de cuarta clase, requieren considerablemente más tiempo para una distancia determinada que las de tres clases descritas con anterioridad. Los movimientos de cuarta clase se utilizan para realizar movimientos de transporte de partes que no se pueden alcanzar con solo estirar el brazo (Niebel & Freivalds, 2009, p. 113).
5. “En los movimientos de quinta clase se incluyen movimientos corporales tales como el tronco, los cuales son los que consumen una mayor cantidad de tiempo y que, en general, deben evitarse” (Niebel & Freivalds, 2009, p. 113).

Los movimientos de primera clase requieren la menor cantidad de esfuerzo y tiempo, mientras que los de quinta clase se consideran los menos eficientes. Por lo tanto, en la práctica utilice siempre la clasificación de movimientos más baja posible para realizar el trabajo de manera adecuada (Niebel & Freivalds, 2009, p. 113).

- Minimizar la fijación de la vista

Aunque las fijaciones y movimientos de los ojos no pueden eliminarse en la mayoría de los trabajos, la ubicación de los objetivos principales debe optimizarse respecto al operario. La línea de vista normal es de alrededor de 15° por debajo de la horizontal y el campo visual principal se define, grosso modo, como un cono con un arco de  $\pm 15^\circ$  se centra en la línea de vista. Ello implica que, dentro de esta área no son necesarios los movimientos de la cabeza y se minimiza la fatiga de los ojos (Niebel & Freivalds, 2009, p. 114).

## **II.1.6. Mantenimiento**

### II.1.6.1. Definición

“Conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (se busca la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento” (Garrido, 2003, p. 1).

Desde la evolución industrial la invención de nueva herramienta y maquinaria para el procesado de alimentos e industria en general, la preocupación de mantener el equipo de operaciones en óptimas condiciones ha sido una tarea de estudio.

Es necesaria la creación de políticas y técnicas para poder estar en competencia con otras empresas, en definitiva, es necesario un plan de mantenimiento (Garrido, 2003).

### II.1.6.2. Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Es aquel en que el operador se encarga de realizar las reparaciones necesarias que un técnico en mantenimiento se encargaría de hacer.

“Mantenimiento Productivo Total, en el que algunas de las tareas normalmente realizadas por el personal de mantenimiento son ahora realizadas por operarios de producción” (Garrido, 2003, p. 2).

### II.1.6.3. Lista de equipos

Para realizar un plan de mantenimiento se debe realizar una lista del equipo, analizarlo y clasificarlo por categorías.

En una planta industrial podemos distinguir los siguientes niveles, a la hora de elaborar esta estructura arbórea.

Planta: centro de trabajo. Ej.: Empresa X, Planta de Barcelona.

Área: zona de la planta que tiene una característica común (centro de coste, similitud de equipos, línea de producto, función). Ej.: Área Servicios Generales, Área hornos, Área Línea 1.

Equipo: cada una de las unidades productivas que componen el área, que

constituye un conjunto único.

Sistema: conjunto de elementos que tiene una función común dentro de un equipo.

Elemento: cada una de las partes que integran un sistema. Ej.: el motor de la bomba de lubricación de un compresor. Es importante diferenciar elemento y equipo. Un equipo puede estar conectado o dar servicio a más de un equipo. Un elemento, en cambio, solo puede pertenecer a un equipo (Garrido, 2003, p. 9).

#### II.1.6.4. Codificación de equipos

La codificación de equipos, es la asignación de un código para llevar un control adecuado del equipo.

Esto traería facilidad para la localización y monitoreo de mantenimiento.

Una vez elaborada la lista de equipos es muy importante identificar cada uno de los equipos con un código único.

Esto facilita su localización, su referencia en órdenes de trabajo, en planos, permite la elaboración de registros históricos de fallos e intervenciones, permite el cálculo de indicadores referidos a áreas, equipos, sistemas, elementos, entre otros, y permite el control de costes.

Básicamente, existen dos posibilidades a la hora de codificar:

- Sistemas de codificación no significativos: son sistemas que asignan un número o un código correlativo a cada equipo, pero el número o código no aporta ninguna información adicional.
- Sistemas de codificación significativos o inteligentes, en el que el código asignado aporta información (Garrido, 2003, p. 13).

#### II.1.6.5. Tipos de mantenimiento

##### - Mantenimiento correctivo

“Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se presentan en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos” (Garrido, 2003, p. 17).

##### - Mantenimiento preventivo

“Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, se programan las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno” (Garrido, 2003, p. 17).

- Mantenimiento predictivo

“Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad” (Garrido, 2003, p. 17).

- Mantenimiento cero horas

Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien si la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente, de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste.

Se pretende asegurar, con gran probabilidad, un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano (Garrido, 2003, p. 18).

- Mantenimiento en uso

Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran información, sino tan solo un entrenamiento breve (Garrido, 2003, p. 18).

#### II.1.6.6. Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM)

El Plan de Mantenimiento es un documento que contiene el conjunto de tareas de mantenimiento programado que debemos realizar en una planta para asegurar los niveles de disponibilidad que se hayan establecido. Es un documento vivo, pues surge de continuas modificaciones, fruto del análisis de las incidencias que se producen en la planta y del análisis de los diversos indicadores de gestión (Garrido, 2003, p. 37).

“Es una técnica más dentro de las posibles para poder elaborar un plan de Mantenimiento, que presenta algunas ventajas importantes sobre otras técnicas” (Garrido, 2003, p. 37).

“El RCM se implementa sobre la base de una serie de pasos muy planificados y relacionados. Primero hay que examinar bien las metas de productividad y de mejora que ha definido la dirección” (Fernández, 2005, p. 83).

#### II.1.6.7. Planificación del mantenimiento

“Una vez elaborado el Plan de Mantenimiento, es necesario planificar la realización de este plan. Planificar significa cuándo y quién realizará cada una de las gamas y rutas que componen el Plan” (Garrido, 2003, p. 94).

“La planificación de las rutas diarias es muy sencilla: por definición, hay que realizarlas todos los días, por lo que será necesario sencillamente determinar a qué hora se realizaran, y quien es el responsable de llevarlas a cabo” (Garrido, 2003, p. 94).

La planificación de las rutas semanales exige determinar qué día de la semana se ejecuta cada una de ellas y, como siempre, quien será el responsable de realizarla. Es muy importante determinar con precisión este extremo.

Si se elabora una gama o una ruta, pero no se determina con claridad quien o quienes son los responsables de realizarla, se dejarán indeterminaciones que se traducirán, casi invariablemente, en la no-realización de estas tareas. Para asegurar que una tarea se realizará es necesario, pues:

- Fijar quien es el responsable de realizarla
- Asegurarse de que en el momento en que tenga que realizarla no tendrá otra tarea que realizar.

Las gamas y rutas mensuales son algo más difíciles de programar y, en general, tendremos que hacerlo con cierto margen. Puede ser conveniente, por ejemplo, programar la semana del año en que se realizará cada gama o ruta mensual, y permitir que, a medida que se acerque la fecha de realización, pueda programarse con más exactitud.

Las gamas anuales también deben programarse igualmente con margen de maniobra, mayor incluso que el anterior.

En este caso, puede ser conveniente programar tan sólo el mes en que se realizará la gama anual de los equipos que componen la planta (Garrido, 2003, p. 94).

#### II.1.6.8. Objetivo del mantenimiento preventivo de calderas

En la industria en donde se utilizan calderas, en realidad y apropiadamente dicho “bienes de equipo”, para preparar los fluidos caroliportadores que serán utilizados en sus diferentes procesos productivos, hay que tener en cuenta que su correcto funcionamiento interviene directamente en el objeto de la actividad fabril que se desarrolle en esas industrias (Pequerul, BOHS & Termotecnia, 2004/2012, p 131).

“La implantación de un mantenimiento preventivo y las operaciones asociadas a él, harán frente a los riesgos que conlleva un mal funcionamiento o una falta de

prestación de servicio de las calderas” (Pequerul, BOHS & Termotecnia, 2004/2012, p 131).

Disminuir la cantidad de producción, que, a su vez, traerá consigo:

- Aplicación de penalizaciones económicas por parte de los clientes, debido a las demoras en los plazos de entrega.

- Aumentar turnos de trabajo para alcanzar la producción esperada, aumenta consecuentemente el coste de mano directa.

Aun con la caldera en funcionamiento y en prestación de servicio, la ausencia o mal mantenimiento preventivo puede provocar un aumento del coste energético porque no se alcanza un rendimiento óptimo.

Un coste energético más elevado lleva asociado una pérdida de competitividad (Pequerul, BOHS & Termotecnia, 2004/2012, p 131).

A la vista de lo anterior, el objetivo principal de la implantación de un mantenimiento preventivo en la sala de calderas es: “poner a total disposición de los procesos productivos de la fábrica, una sala de calderas en óptimas condiciones de funcionamiento en base a tratar de conseguir la carencia de errores, fallas y prestaciones por debajo de los valores consignados” (Lahoz, p.132).

El mantenimiento preventivo es de carácter y actuación continua, y debe estar destinado a:

- Optimizar los procesos productivos y la producción.

- Reducir los costes directos o indirectos ocasionados por fallos o paradas.

- Conseguir la máxima vida útil de la caldera y los equipos asociados a ella todo ello alcanza un equilibrio económico respecto a los costes que se imputen en el mantenimiento preventivo, que en ningún caso deberán exceder a los derivados de su falta o ausencia.

A la hora de realizar la conducción de la caldera, el operador u operadores deberán tener en cuenta las recomendaciones particulares prescritas tanto por el fabricante de la caldera como el resto de equipos que acompañan y está asociada en su funcionamiento, en este último sentido y en particular, del mantenimiento y vigilancia del tratamiento del agua de aporte a la caldera y el agua en el interior de la caldera (Pequerul, BOHS & Termotecnia, 2004/2012, p. 132).

Estas operaciones variaran en función de tipo de instalación, aunque, en general, se puede decir que consistirá en:

- Operaciones diarias

- Operaciones semanales

- Operaciones mensuales

- Operaciones anuales (Lahoz, p.132).

#### II.1.6.9. Quemadores

- Combustión

“La combustión, según el diccionario de la Real Academia de la Lengua, es una reacción química entre el oxígeno y un material oxidable, acompañado de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama” (Otaola, p. 97).

Este desprendimiento de energía se aprovecha en la caldera, todo aparato de presión donde el calor procedente de cualquier fuente de energía se transforma en energía utilizable, a través de un medio de transporte en fase líquida o vapor. Estas dos definiciones y reacciones de combustión siguientes es el punto de partida para utilizar el funcionamiento de la combustión, con el objetivo final de obtener el mayor rendimiento con las mismas emisiones y la máxima seguridad (Otaola, p. 97).

#### II.1.6.10. Quemadores electrónicos con control digital

- Un quemador con control digital ofrece una serie de ventajas en cuanto a rendimiento, seguridad y mantenimiento que se puede resumir brevemente en los siguientes puntos:

- Mayor precisión de la dosificación aire-combustible por lo tanto mejor combustión:

- Servos de alta precisión, con microprocesador y bucle de control, curva de trabajo más precisa, curva de trabajo grabado en memoria y reproducible.

- Mayor seguridad de funcionamiento: controlador auto vigilante Bus Can de alta seguridad, vigilancia continua de servomotores.

- Supervisión continua: terminal de usuario que incluye memoria con copia de seguridad información de fase de funcionamiento y de avería.

- Puesta en Marcha rápida y sencilla: simplifica labores de conservación. Simplifica instalación eléctrica y evita errores de conexionado (Otaola, p. 100).

#### II.1.6.11. Quemador probado en fabrica:

“El centro de un quemador digital es el controlador digital de la combustión, cuya función es la supervisión y control del correcto funcionamiento y la seguridad del quemador” (Otaola, p. 100).

#### II.1.6.12. Controlador digital

Las principales características de un controlador digital son:

- Controlador electrónico auto vigilado.
  - Microprocesador duplicado redundante.
  - Conexión directa de electroválvula.
  - Conexión directa de tantos procesos como sean necesarios.
  - Controlador electrónico multifuncional digital: doble micro, con funciones de programador, control de mezcla, control de estanqueidad, control de potencia y funcionamiento interrumpido TRD/72 hrs.
  - Sustituye al control de estanqueidad de electroválvulas de gas (Otaola, p. 100).
- Otra de las características principales del control electrónico de la mezcla es que se dispone de un servomotor para cada elemento de ajuste, de esta manera se evitan las holguras mecánicas del sistema de levas y varillas de un quemador mecánico (Otaola, p. 101).

#### II.1.6.13. Manómetros

Todas las calderas deben tener, como mínimo, un indicador de presión.

El dial debe tener como mínimo 150 mm de diámetro y ser de tipo de tubo de bordón. Debe de tener marcada la presión de trabajo normal y la presión diseño de trabajo máximo permisible.

Los manómetros, normalmente, se conectan al espacio vapor de la caldera por un tubo sifón en R que está llena de vapor condensado para proteger el mecanismo del día de altas temperaturas.

Se puede instalar manómetros en otros recipientes a presión, como tanque se purga de fondo (Otaola, p. 123).

### **II.1.7. Legislación Nacional**

II.1.7.1. Código de Trabajo Decreto Número 1441 del Congreso de la República de Guatemala.

“Artículo 18. Contrato individual de trabajo, sea cual fuere su denominación, es el vínculo económico-jurídico mediante el que una persona (trabajador), queda obligada a prestar a otra (patrono), sus servicios personales o a ejecutarle una obra, personalmente, bajo la dependencia continuada y dirección inmediata o delegada de esta última, a cambio de una retribución de cualquier clase o forma.

En el caso de los gerentes, directores, administradores, superintendentes, jefes generales de empresa, técnicos y demás trabajadores de categoría análoga a las

enumeradas, dicha delegación puede incluso recaer en el propio trabajador. La exclusividad para la prestación de los servicios o ejecución de una obra, no es característica esencial de los contratos de trabajo, salvo el caso de incompatibilidad entre dos o más relaciones laborales, y sólo puede exigirse si así se ha convenido expresamente en el acto de la celebración del contrato.

La circunstancia de que el contrato de trabajo se ajustare en un mismo documento con otro contrato de índole diferente o en concurrencia con otro u otros, no le hace perder su naturaleza y por lo tanto a la respectiva relación le son aplicables las disposiciones de este Código” (Código de Trabajo).

“Artículo 19. Para que el contrato individual de trabajo exista y se perfeccione, basta con que se inicie la relación de trabajo, que es el hecho mismo de la prestación de los servicios o de la ejecución de la obra en las condiciones que determina el artículo precedente.

Siempre que se celebre un contrato individual de trabajo y alguna de las partes incumpla sus términos antes que se inicie la relación de trabajo, el caso se debe resolver de acuerdo con los principios civiles que obligan al que ha incumplido a pagar los daños y perjuicios que haya causado a la otra parte, pero el juicio respectivo es de competencia de los Tribunales de Trabajo y Previsión Social, los que deben aplicar sus propios procedimientos.

Toda prestación de servicios o ejecución de obra que se realice conforme a las características que especifica el artículo precedente, debe regirse necesariamente en sus diversas fases y consecuencias por las leyes y principios jurídicos relativos al trabajo. Es entendido que el patrono puede consentir que las leyes y principios de trabajo se apliquen desde la celebración del contrato individual de trabajo, aunque no se haya iniciado la relación de trabajo.” (Código de Trabajo).

“Artículo 21. Si el contrato individual de trabajo no se determina expresamente el

servicio que deba de prestarse, el trabajador queda obligado a desempeñar solamente el que sea compatible con sus fuerzas, aptitudes, estado o condición física, y que sea del mismo género de los que formen el objeto del negocio, actividad o industria a que se dedique el patrono.” (Código de Trabajo).

“Artículo 22. En todo contrato individual de trabajo deben entenderse incluidos por lo menos, las garantías y derechos que otorguen a los trabajadores la Constitución, el presente Código, sus reglamentos y las demás leyes de trabajo o de previsión social.” (Código de Trabajo).

“Artículo 23. La sustitución del patrono no afecta los contratos de trabajo existentes, en perjuicio del trabajador. El patrono sustituido queda solidariamente obligado con el nuevo patrono por las obligaciones derivadas de los contratos o de las disposiciones legales, nacidas antes de la fecha de la sustitución y hasta por el término de seis meses. Concluido este plazo, la responsabilidad subsiste únicamente para el nuevo patrono. Por las acciones originadas de hechos u omisiones del nuevo patrono no responde, en ningún caso, el patrono sustituido.” (Código de Trabajo).

“Artículo 25. El contrato individual de trabajo puede ser:

- a) Por tiempo indefinido, si no se especifica fecha para su terminación.
- b) A plazo fijo, si se especifica fecha para su terminación o si se ha previsto el acaecimiento de algún hecho o circunstancia como la conclusión de una obra, que forzosamente ha de poner término a la relación de trabajo. En este segundo caso, se debe tomar en cuenta la actividad del trabajador en sí mismo como objeto del contrato, y no el resultado de la obra; y
- c) Para obra determinada, al momento en que se ajusta globalmente o en forma alzada el precio de los servicios del trabajador desde que se inician las labores hasta que éstas concluyan, se toma en cuenta el resultado del trabajo, o sea, la obra realizada. Aunque el trabajador reciba anticipos a buena cuenta de los trabajos ejecutados o por

ejecutarse, el contrato individual de trabajo debe entenderse para obra determinada, siempre que se reúnan las condiciones que indica el párrafo anterior.” (Código de Trabajo).

“Artículo 29. El contrato escrito de trabajo debe contener:

a) Los nombres, apellidos, edad, sexo, estado civil, nacionalidad, y vecindad de los contratantes;

b) La fecha de la iniciación de la relación de trabajo;

c) La indicación de los servicios que el trabajador se obliga a prestar, o la naturaleza de la obra a ejecutar, se especifican en lo posible las características y las condiciones del trabajo;

d) El lugar o los lugares donde deben prestarse los servicios o ejecutarse la obra;

e) La designación precisa del lugar donde viva el trabajador en caso se le contrata para prestar sus servicios o ejecutar una obra en lugar distinto de aquel donde viva habitualmente;

f) La duración del contrato o la expresión de ser por tiempo indefinido o para la ejecución de obra determinada;

g) El tiempo de la jornada de trabajo y las horas en que debe prestarse;

h) El salario, beneficio, comisión o participación que debe recibir el trabajador; si se debe calcular por unidad de tiempo, por unidad de obra o de alguna otra manera y la forma, período y lugar de pago; En los casos en que se estipule que el salario se ha de pagar por unidad de obra, se debe hacer constar la cantidad y calidad de material, las herramientas y útiles que el patrono convenga en proporcionar y el estado de conservación de los mismos, así como el tiempo que el trabajador pueda tenerlos a su disposición.

El patrono no puede exigir del trabajador cantidad alguna por concepto de desgaste normal o destrucción accidental de las herramientas, como consecuencia de su uso en el trabajo;

i) Las demás estipulaciones legales en que convengan las partes;

j) El lugar y la fecha de celebración del contrato; y

k) Las firmas de los contratantes o la impresión digital de los que no sepan o no puedan firmar, y el número de sus cédulas de vecindad.

El Ministerio de Trabajo y Previsión Social debe imprimir modelos de contratos para cada una de las categorías de trabajo a fin de facilitar el cumplimiento de esta disposición.” (Código de Trabajo).

“Artículo 138. Trabajadores campesinos son los peones, mozos, jornaleros, ganaderos, cuadrilleros y otros análogos que realizan en una empresa agrícola o ganadera los trabajos propios y habituales de ésta.

La definición anterior no comprende a los contadores ni a los demás trabajadores intelectuales que pertenezcan al personal administrativo de una empresa agrícola o ganadera.” (Código de Trabajo).

“Artículo 163. El patrono puede exigir al trabajador doméstico antes de formalizar el contrato de trabajo y como requisito esencial de éste, la presentación de un certificado de buena salud expedido dentro de los treinta días anteriores por cualquier médico que desempeñe un cargo remunerado por el Estado o por sus instituciones, quien lo debe extender en forma gratuita.” (Código de Trabajo).

“Artículo 197. Todo empleador está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la seguridad y la salud de los trabajadores en la prestación de sus servicios. Para ello, deberá adoptar las medidas necesarias que vayan dirigidas a:

- a) Prevenir accidentes de trabajo, por medio de que la maquinaria, el equipo y las operaciones de proceso tengan el mayor grado de seguridad y se mantengan en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, para lo cual deberán estar sujetas a inspección y mantenimiento permanente;
- b) Prevenir enfermedades profesionales y eliminar las causas que las provocan;
- c) Prevenir incendios;
- d) Proveer un ambiente sano de trabajo;
- e) Suministrar si es necesario, ropa y equipo de protección apropiados, destinados a evitar accidentes y riesgos de trabajo;
- f) Colocar y mantener los resguardos y protecciones a las máquinas y a las instalaciones, para evitar que de las mismas pueda derivarse riesgo para los trabajadores;
- g) Advertir al trabajador de los peligros que para su salud e integridad se deriven del trabajo;
- h) Efectuar constantes actividades de capacitación de los trabajadores sobre higiene y seguridad en el trabajo;
- i) Cuidar que el número de instalaciones sanitarias para mujeres y para hombres estén en proporción al de trabajadores de uno u otro sexo, se mantengan en condiciones de higiene apropiadas y estén además dotados de lavamanos;
- j) Que las instalaciones destinadas a ofrecer y preparar alimentos o ingerirlos y los depósitos de agua potable para los trabajadores, sean suficientes y se mantengan en condiciones apropiadas de higiene;
- k) Si es necesario, habilitar locales para el cambio de ropa, separados para mujeres y hombres.

l) Mantener un botiquín provisto de los elementos indispensables para proporcionar primeros auxilios.

Las anteriores medidas se observarán sin perjuicio de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.” (Código de Trabajo).

“Artículo 197 “bis”. Si en juicio ordinario de trabajo se prueba que el empleador ha incurrido en cualesquiera de las siguientes situaciones:

a) Si en forma negligente no cumple las disposiciones legales y reglamentarias para la prevención de accidentes y riesgos de trabajo;

b) Si no obstante haber ocurrido accidentes de trabajo no adopta las medidas necesarias que tiendan a evitar que ocurran en el futuro, si tales accidentes no se deban a errores humanos de los trabajadores, sino sean imputables a las condiciones en que los servicios son prestados;

c) Si los trabajadores o sus organizaciones le han indicado por escrito la existencia de una situación de riesgo, sin que haya adoptado las medidas que puedan corregirlas;

Y si como consecuencia directa e inmediata de una de estas situaciones especiales se produce accidente de trabajo que genere pérdida de algún miembro principal, incapacidad permanente o muerte del trabajador, la parte empleadora quedará obligada a indemnizar los perjuicios causados, con independencia de las pensiones o indemnizaciones que pueda cubrir el régimen de seguridad social.

El monto de la indemnización será fijado de común acuerdo por las partes y en defecto de tal acuerdo lo determinará el Juez de Trabajo y Previsión Social, se toma como referencia las indemnizaciones que pague el régimen de seguridad social.

Si el trabajador hubiera fallecido, su cónyuge supérstite, sus hijos menores representados como corresponde, sus hijos mayores o sus padres, en ese orden excluyente, tendrán acción directa para reclamar esta prestación, sin necesidad de

declaratoria de herederos o radicación de mortal.” (Código de Trabajo).

“Artículo 198. Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.” (Código de Trabajo).

“Artículo 200. Se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores duerman o coman en los propios lugares donde se ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa aquéllos deben habilitar locales especiales.” (Código de Trabajo).

“Artículo 202. El peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo, se toman en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador.” (Código de Trabajo).

“Artículo 203. Todos los trabajadores que se ocupen en el manipuleo, fabricación o expendio de productos alimenticios para el consumo público, deben proveerse cada mes de un certificado médico que acredite que no padecen de enfermedades infecto - contagiosas o capaces de inhabilitarlos para el desempeño de su oficio. A este certificado médico es aplicable lo dispuesto en el Artículo 163.” (Código de Trabajo).

#### II.1.7.2. Decreto número 90-97 Código de Salud

“Artículo 124. Definición. Alimento es todo producto natural, artificial, simple o compuesto, procesado o no, que se ingiere con el fin de nutrirse o mejorar la nutrición, y los que se ingieran por hábito o placer, aún si no sea con fines nutritivos.” (Código de Salud).

“Artículo 125. De otros Productos que se ingieren. Para los efectos de la regulación de este Código y sus reglamentos, quedan comprendidas dentro de este artículo:

- a) Las sustancias que se agregan como aditivos a las comidas o bebidas;
- b) Los alimentos para lactantes y niños menores de dos años;
- c) Los alimentos para ancianos;
- d) Alimentos para regímenes especiales;
- e) Las bebidas no alcohólicas;
- f) Las bebidas alcohólicas;
- g) El agua y el hielo para consumo humanos.” (Código de Salud).

“Artículo 127. Otras Definiciones. Para los efectos de este Código y sus reglamentos, se entiende por:

- a) Alimento natural no procesado, el que no ha sufrido modificaciones de origen físico, químico o biológico, salvo las indicadas por razones de higiene o por la separación de partes no comestibles. La definición incluye carnes frescas y congeladas, pescado y mariscos frescos como congelados.
- b) Alimento natural procesado, todo producto alimenticio elaborado a base de un alimento natural que ha sido sometido a un proceso tecnológico adecuado para su conservación y consumo ulterior.
- c) Alimento artificial, el que ha sido preparado con el objeto de imitar un alimento natural, en cuya composición entran sustancias no existentes en el alimento natural, además del agua o cualquier vehículo natural o procesado.
- d) Alimento enriquecido, fortificado o equiparado, todo aquel al que se le han adicionado nutrientes con el objeto de reforzar su valor nutricional, de conformidad con lo estipulado por las normas respectivas.
- e) Alimento para regímenes especiales, aquel que se ha elaborado con el fin de

satisfacer regímenes nutricionales especiales, sean estos por razones metabólicas, estéticas o fisiológicas y todos aquellos que se ingieren como suplemento nutricional.

f) Alimento alterado, el que, por la acción de causas naturales o artificiales como la humedad, la temperatura, el aire, la luz, el tiempo o la acción de enzimas y otras causas, ha sufrido cambios sustanciales en sus características normales y deterioro o perjuicio en su composición.

g) Alimento contaminado, el que contiene contaminantes físicos, químicos, radioquímicos, microbiológicos o biológicos en concentraciones superiores a las aceptables, según las normas y reglamentos vigentes.

h) Alimento adulterado, todo aquel que en forma intencional ha sido privado parcial o totalmente de elementos útiles o característicos del producto, o si éstos hubiesen sido sustituidos por otros inertes o extraños al alimento, o bien al momento en que contenga un exceso de agua o material de relleno según lo señalado por los reglamentos y normas específicas vigentes. Es también alimento adulterado, si se le han agregado sustancias para disimular las alteraciones de las características físicas nutricionales u organolépticas propias del alimento o haya sido adicionado de sustancias prohibidas por su toxicidad.

i) Alimento falsificado, aquel al que se le atribuyen caracteres ficticios, para pretender apariencia de producto legítimo, sin serlo; o que no procede de fabricantes legalmente autorizados.

j) Alimento irradiado: Cualquier alimento que haya sido sometido a tratamiento con radiaciones ionizantes; entendiéndose como tal, los rayos gamma, rayos x o radiaciones corpusculares capaces de producir iones directa o indirectamente.” (Código de Salud).

“artículo 128. Del Derecho de la población. Todos los habitantes tienen derecho a consumir alimentos inocuos y de calidad aceptable. Para tal efecto el Ministerio de

Salud y demás instituciones del Sector, dentro de su ámbito de competencia, garantizarán el mismo a través de acciones de prevención y promoción.” (Código de Salud).

“Artículo 129. Formulación de políticas y programas. El Ministerio de Salud en coordinación con las demás instituciones del sector, será el responsable de formular las políticas y estrategias relacionadas con la protección e inocuidad de los alimentos. En este contexto se crea el Programa Nacional de Control de Alimentos, con la participación de los Ministerios con responsabilidad en el control de alimentos, de las municipalidades, del sector privado y otras organizaciones que representen a los consumidores, se crean mecanismos que aseguren la coordinación interinstitucional.” (Código de Salud).

“Artículo 130. Ámbito de las responsabilidades. El Ministerio de Salud y otras instituciones de manera coordinada desarrollan las funciones siguientes:

a) Al Ministerio de Salud le corresponden las de prevención y control en las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales o importados, esto incluye el otorgamiento de la licencia sanitaria para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos y la evaluación de la conformidad de los mismos, con vigilancia en buenas prácticas de manufactura.

Asimismo, es responsable del otorgamiento de la licencia sanitaria y el control sanitario para los expendios de alimentos no procesados.

b) Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, las de prevención y control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, con registro sanitario o certificación sanitaria, o cuya fecha de vencimiento haya caducado o se encuentren notoriamente deteriorados.

c) Los propietarios y representantes de los establecimientos expendedores de

alimentos preparados, como restaurantes, cafeterías, comedores y otros, serán responsables del cumplimiento de las normas sanitarias que regulan la calidad e inocuidad de los alimentos.

En caso de incumplimiento con esta disposición, el propietario o su representante se sujetará a las sanciones que este Código establece.” (Código de Salud).

“Artículo 134. Acuerdos Internacionales. En los acuerdos y tratados internacionales suscritos por el gobierno de Guatemala en materia de alimentos, se garantizará la inocuidad y calidad de los productos importados y nacionales. Además, se garantizará un trato recíproco para los productos guatemaltecos, a través de procedimientos armonizados y aprobados por el Ministerio de Salud.” (Código de Salud).

“Artículo 135. Del Etiquetado. El contenido, composición e indicaciones sanitarias específicas del producto consignados en la etiqueta deben ser escritos en español, además, debe cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por el Ministerio de Salud en un reglamento específico, sin detrimento de otras normas y reglamentos vigentes.” (Código de Salud).

“Artículo 136. Publicidad. Es prohibida la publicidad y etiquetado que atribuya a los alimentos propiedades terapéuticas o que induzca a error o engaño al público en cuanto a la naturaleza, ingredientes, calidades, propiedades u origen de los mismos. Un reglamento específico regulará esta materia.” (Código de Salud).

“Artículo 137. Materiales de Envase y Empaque. Sólo se permitirá el uso de materiales para la elaboración de envases y empaques, que sean compatibles con los alimentos y que no provoquen alteraciones por interacción de los mismos.” (Código de Salud).

“Artículo 138. Aplicación del Codex Alimentarius. En ausencia de normas nacionales para casos específicos o que estas sean insuficientes o desactualizadas, se aplicarán supletoriamente del Codex Alimentarius y otras normas reconocidas

internacionalmente y, en su caso, las disposiciones emitidas por las autoridades superiores en materia sanitaria de alimentos.” (Código de Salud).

“Artículo 139. Definición. Para los efectos de este Código y sus reglamentos se entiende por establecimiento o expendio de alimentos, todo lugar o local, permanente o temporal, fijo o móvil, destinado a la fabricación, transformación, comercialización, distribución y consumo de alimentos.” (Código de Salud).

“Artículo 140. De la Licencia Sanitaria. Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que pretenda instalar un establecimiento de alimentos, deberá obtener licencia sanitaria otorgada por el Ministerio de Salud, de acuerdo a las normas y reglamentos sanitarios y en el plazo fijado en los mismos. Se exceptúan de esta disposición, los establecimientos cuyo ámbito de responsabilidad corresponda al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y a las Municipalidades, tal como está contemplado en el Artículo 130 literales b) y d) de la presente ley.

La licencia sanitaria tendrá validez por cinco (5) años, y queda el establecimiento sujeto a control durante este período.

En caso de incumplimiento de las leyes o reglamentos sanitarios correspondientes, se hará acreedor de la sanción que contemple el presente código.” (Código de Salud).

“Artículo 141. Notificación de Modificaciones. En el momento en que se vaya a realizar una modificación de los establecimientos o expendios que hubieren sido ya autorizados de conformidad con lo que establece el Artículo 140 del presente código, el interesado deberá solicitar una nueva autorización al Ministerio de Salud, en la cual, queden incorporados los cambios efectuados.” (Código de Salud).

“Artículo 142. De la salud del personal. Las personas responsables de los establecimientos y expendios de alimentos deberán acreditar en forma permanente el buen estado de salud de su personal y ser solidariamente responsables con el equipo de trabajo. Un reglamento específico regulará la materia.” (Código de Salud).

“Artículo 143. Normas de personal. El personal tendrá el deber de observar las normas y reglamentos sanitarios, y cumplir las especificaciones técnicas del establecimiento de alimentos. Los propietarios y su personal supervisor deberán favorecer y vigilar el cumplimiento de las leyes sanitarias y sus reglamentos.” (Código de Salud).

“Artículo 144. Inspecciones. Los propietarios, administradores, encargados o responsables de establecimientos o expendios de alimentos permitirán la entrada a cualquier hora de funcionamiento, a la autoridad sanitaria competente, debidamente identificada, para realizar las inspecciones que fueren necesarias, de acuerdo a lo que establezca el reglamento respectivo. Las disposiciones de este artículo se aplicarán también al almacenamiento transitorio y transporte de alimentos.” (Código de Salud).

### **II.1.8. Legislación Internacional**

**II.1.8.1.** Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP 5-1971).

#### “Sección I. Ámbito De Aplicación

El presente código de prácticas de higiene se aplica a las frutas y hortalizas que han sido deshidratadas artificialmente (incluidas las desecadas por liofilización), bien sea a partir de productos frescos o bien en combinación con la desecación al sol, y comprende los productos a los que suele aludirse con la expresión "alimentos deshidratados".

Estas frutas y hortalizas contienen relativamente poca humedad y, en general, tienen un sabor desagradable al momento en que están deshidratadas, y pueden mantenerse en condiciones normales sin que se alteren demasiado por la acción de mohos, acción enzimática o bacteriana.

Las frutas o las hortalizas pueden presentarse en forma de rodajas, cubitos, dados, granuladas o en cualquier otro tipo de división, o dejarse enteras antes de su deshidratación.

Las frutas reguladas por las disposiciones del presente Código comprenden, pero sin que se limiten solamente a éstas, las manzanas, bananos, arándanos, cerezas y arándanos americanos.

Las hortalizas reguladas por las disposiciones del presente Código comprenden, pero sin que se limiten solamente a éstas, las siguientes: alcachofas, espárragos, frijoles verdes, coles, coliflores, apio, maíz dulce, berenjenas, cebollas, guisantes (arvejas) frescos, patatas (papas), calabazas, batatas, tomates, setas cultivadas comestibles y setas silvestres secas, enteras o en rodajas, de acuerdo con una lista de variedades aprobadas por la autoridad competente del país consumidor.

Se entiende por deshidratación la eliminación de la humedad por medios artificiales y, en algunos casos, en combinación con el secado al sol.” (CAC/RCP 5-1971).

“A. Saneamiento ambiental en las zonas de cultivo y producción de alimentos

1) Evacuación sanitaria de las aguas residuales de origen humano y animal. Deberán tomarse las precauciones adecuadas para asegurar que las aguas residuales de origen humano y animal se eliminen de tal modo que no constituyan un peligro para la higiene ni la sanidad pública, y deberá ponerse especial cuidado en proteger los productos contra la contaminación con estas aguas.

2) Calidad sanitaria del agua de riego. El agua empleada para regar no deberá constituir ningún peligro público contra la salud del consumidor a través del producto.

3) Lucha contra las enfermedades y las plagas vegetales y animales. Si se adoptan medidas para combatir las plagas, el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos, deberá hacerse únicamente de acuerdo con las recomendaciones del organismo oficial competente, bajo la supervisión directa de personal que esté plenamente familiarizado con los peligros que pueden presentarse, se debe incluir la posibilidad de que las cosechas retengan residuos tóxicos.” (CAC/RCP 5-1971).

“B. Recolección y producción de alimentos en condiciones higiénicas

1) Equipo y recipientes para el producto. El equipo y los recipientes que se empleen para envasar los productos no deberán constituir un peligro para la salud. Los envases que se vuelvan a utilizar deberán ser de material y construcción tales que faciliten su limpieza completa y mantenerse limpios y en condiciones que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

2) Técnicas sanitarias. Las operaciones, métodos y procedimientos que se empleen en la recolección y producción deberán ser higiénicos y sanitarios.

3) Eliminación de productos evidentemente inadecuados. Los productos no aptos deberán separarse durante la recolección y producción en la mayor medida posible, y deberán eliminarse en una forma y lugar tales que no puedan dar lugar a la contaminación de los suministros de alimentos y agua o de otras cosechas.

4) Protección del producto contra la contaminación. Deberán tomarse precauciones adecuadas para evitar que el producto bruto sea contaminado por animales, insectos, parásitos, pájaros, contaminantes químicos o microbiológicos u otras sustancias objetables durante la manipulación y el almacenamiento. La naturaleza del producto y los métodos de recolección indicarán el tipo y grado de protección que se necesitan.” (CAC/RCP 5-1971).

#### “C. Transporte

1) Medios de transporte. Los vehículos que se utilicen para el transporte de la cosecha o del producto bruto desde la zona de producción, lugar de recolección o almacenamiento, deberán ser adecuados para la finalidad a que se destinan y de un material y construcción tales que permitan una limpieza completa, éstos deben limpiarse y mantenerse de modo que no constituyan una fuente de contaminación para el producto.

2) Procedimientos de manipulación. Todo procedimiento de manipulación deberá ser de tal naturaleza que impida la contaminación del producto. Habrá de ponerse especial

cuidado en el transporte de los productos perecederos para evitar su putrefacción o alteración. Deberá emplearse equipo especial - por ejemplo, equipo de refrigeración - si la naturaleza del producto o las distancias a que haya de transportarse así lo aconsejan. Si se utiliza el hielo en contacto con el producto, el hielo tendrá que cumplir los requisitos sanitarios que se estipulan en la sección IV - A. (2c).” (CAC/RCP 5-1971).

Requisitos De Las Instalaciones Y De Las Operaciones De Elaboración.

“A. Proyecto y construcción de las instalaciones

2) Instalaciones y controles sanitarios

a) Separación de las operaciones de elaboración. Las zonas donde hayan de recibirse o almacenarse las materias primas deberán estar separadas de las que se destinan a la preparación o envasado del producto final, de tal forma que se excluya toda posibilidad de contaminación del producto terminado.

Las zonas y los compartimientos destinados al almacenamiento, fabricación o manipulación de productos comestibles, deberán estar separados y ser diferentes de los destinados a materias no comestibles.

La zona destinada a la manipulación de los alimentos deberá estar completamente separada de aquellas partes del edificio que se destinen a viviendas del personal.

b) Suministro de agua. Deberá disponerse de un abundante suministro de agua fría y caliente. El agua habrá de ser de calidad potable. Las normas de potabilidad no deberán ser inferiores a las estipuladas en las "Normas Internacionales para el Agua Potable" de la Organización Mundial de la Salud, 1971.

c) Hielo. El hielo habrá de fabricarse con agua de calidad potable y fabricarse, manipularse, almacenarse y utilizarse de modo que esté protegido contra las contaminaciones.” (CAC/RCP 5-1971).

## “B. Equipo y utensilios

1) Materiales. Todas las superficies que entren en contacto con los alimentos deberán ser lisas, estar exentas de picaduras, grietas y no estar descascarilladas; estas superficies no deberán ser tóxicas y habrán de ser inatacables por los productos alimenticios; capaces de resistir las operaciones repetidas de limpieza normal, y no deberán ser absorbentes, a menos que la naturaleza de un determinado proceso, aceptable desde otros puntos de vista, exija emplear una superficie, por ejemplo, de madera.

3) Equipo y utensilios. El equipo y los utensilios empleados para manipular contaminantes o materias no comestibles deberán marcarse, indicar su utilización, y no deberán utilizarse para manipular productos comestibles.

4) Construcción del equipo de secado. El equipo empleado para el secado deberá construirse y funcionar de tal forma que el producto no pueda resultar desfavorablemente afectado por el medio de secado que se utilice.” (CAC/RCP 5-1971).

## “C. Requisitos higiénicos de las operaciones

1) Mantenimiento sanitario de la instalación, equipo y edificaciones. El edificio, el equipo y los utensilios, y todos los demás accesorios de la instalación, deberán mantenerse en un buen estado de funcionamiento y limpios, en forma ordenada y en unas buenas condiciones sanitarias.

En los lugares de trabajo y mientras esté en función la instalación, deberán eliminarse frecuentemente los materiales de desecho y deberán proveerse recipientes adecuados para verter las basuras.

Los detergentes y desinfectantes empleados deberán ser adecuados para los fines que se utilizan, y deberán utilizarse de tal forma que no constituyan ningún riesgo para la salud pública.

2) Lucha contra los parásitos. Deberán adoptarse medidas eficaces para evitar que entren y aniden en los edificios insectos, roedores, pájaros y otros parásitos.

3) Prohibición de animales domésticos. Deberá prohibirse terminantemente la entrada de perros, gatos y otros animales domésticos en la zona donde se elaboren o almacenen los alimentos.

4) Salud del personal. La dirección de la fábrica deberá notificar al personal que todo empleado que padezca heridas infectadas, tenga llagas o cualquier enfermedad, especialmente diarrea, deberá presentarse inmediatamente a la dirección.

Esta tomará las medidas necesarias para garantizar que no se permita trabajar a ninguna persona que se sepa que padece alguna enfermedad que pueda transmitirse por medio de los alimentos, o que se sepa que es un vector de dichos microorganismos patógenos, o mientras continúe infectada por heridas, llagas o cualquier enfermedad, en ningún departamento de la fábrica de alimentos en que haya la probabilidad de que dicha persona pueda contaminar los alimentos con organismos patógenos o la superficie que entre en contacto con dichos alimentos.

6) Higiene del personal y prácticas de manipulación de los alimentos

a) Todas las personas que trabajen en una fábrica de productos alimenticios deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio. Las ropas, incluso el tocado adecuado de cabeza, deberán ser apropiadas para las tareas que realicen y mantenerse limpias.

b) Deberán lavarse las manos tantas veces como sea necesario para cumplir con las prácticas higiénicas prescritas para las operaciones.

c) En las zonas donde se manipulen los alimentos estará prohibido escupir, comer y el uso de tabaco y masticar chicle.

d) Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de

los productos alimenticios o de los ingredientes con cualquier sustancia extraña.

e) Las abrasiones y cortaduras de pequeña importancia en las manos deberán curarse y cubrirse convenientemente con un vendaje impermeable adecuado. Deberá haber un botiquín de urgencia para atender estos casos, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

f) Los guantes que se utilicen para manipular los alimentos se mantendrán en perfectas condiciones de higiene y estarán limpios. Estarán fabricados de un material impermeable, excepto en aquellos casos en que su empleo sea inapropiado o incompatible con los trabajos que hayan de realizarse.” (CAC/RCP 5-1971).

“D. Requisitos de las operaciones y de la producción

1) Manipulación de las materias primas

a) Criterios de aceptación. La fábrica no deberá aceptar ninguna materia prima si se sabe que contiene sustancias descompuestas, tóxicas o extrañas, que no puedan ser eliminadas en medida aceptable por medio de los procedimientos normales de clasificación o preparación empleados por la fábrica.

b) Almacenamiento. Las materias primas almacenadas en los locales de la fábrica deberán mantenerse en condiciones tales que estén protegidas contra la contaminación e infestación, y que las posibilidades de alteración se reduzcan a un mínimo.

c) Agua. El agua empleada para transportar las materias primas al interior de la fábrica, deberá ser de una procedencia tal, o estar tratada de tal modo que no constituya un riesgo para la salud pública, y deberá emplearse únicamente mediante la previa autorización del organismo oficial competente.

2) Inspección y clasificación

Las materias primas, antes de ser introducidas en el proceso de elaboración, o en un punto conveniente del mismo, deberán someterse a inspección, clasificación o

selección, según las necesidades, para eliminar las materias inadecuadas. Tales operaciones deberán realizarse en condiciones sanitarias y de limpieza. En las operaciones ulteriores de elaboración, solamente deberán emplearse materias primas limpias y en buen estado.

### 3) Lavado u otra preparación

Las materias primas deberán lavarse según sea necesario para separar la tierra o eliminar cualquier otra contaminación.

El agua que se haya utilizado para estas operaciones no deberá recircularse, a menos que se haya tratado adecuadamente para mantenerla en unas condiciones que no constituyan peligro alguno para la salud pública. El agua empleada para las operaciones de lavado, enjuagado o transporte de productos alimenticios terminados, deberá ser de calidad potable.

### 4) Preparación y elaboración

Las operaciones preparatorias para obtener el producto terminado y las operaciones de envasado, deberán sincronizarse de tal forma que en el proceso de producción se logre una manipulación rápida de unidades consecutivas, en condiciones que eviten la contaminación, alteración, putrefacción o el desarrollo de microorganismos infecciosos o toxico génicos.

### 5) Envasado del producto terminado

a) Materiales. Los materiales que se empleen para envasar deberán almacenarse en condiciones higiénicas y no deberán transmitir al producto sustancias objetables más allá de los límites aceptables por el organismo oficial competente, y deberán proporcionar al producto una protección adecuada contra la contaminación.

b) Técnicas. El envasado deberá efectuarse en condiciones tales que impidan la contaminación del producto.

#### 6) Conservación del producto terminado

Los métodos de conservación o tratamiento del producto terminado deberán ser de tal índole que destruyan todos los insectos o ácaros que queden después de la elaboración, y que tengan como resultado la protección contra la contaminación, deterioro o desarrollo de un riesgo para la salud pública.

El producto terminado deberá tener un contenido de humedad tal que pueda conservarse en las localidades de origen y distribución en cualquier situación normalmente previsible para dichas localidades, sin alteración importante por putrefacción, mohos, cambios enzimáticos o por otras causas.

Además de someterse a un secado apropiado, el producto terminado podrá:

- a) tratarse con sustancias conservadoras químicas (incluidos los fumigantes) aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius, a condición de que los niveles de residuos que queden de tal tratamiento no excedan de las tolerancias, según se indican en las normas de productos; y/o
- b) tratarse térmicamente; y/o c) envasarse en recipientes herméticamente cerrados de manera que el producto se mantenga sano y no se altere en condiciones normales de almacenamiento sin refrigeración.

#### 7) Almacenamiento y transporte de los productos terminados

Los productos terminados deberán almacenarse y transportarse en condiciones tales que impidan toda contaminación o el desarrollo de microorganismos patógenos o toxicogénicos y protejan contra la infestación por roedores e insectos, y contra la alteración del producto o del recipiente.

- a) El producto deberá almacenarse en condiciones adecuadas de tiempo, temperatura, humedad y atmósfera, para evitar alteraciones importantes. Para estos productos es de importancia primordial el control de la humedad.

b) Si los productos deshidratados se almacenan en condiciones en las que puedan resultar infestados por insectos y ácaros, deberán aplicarse periódicamente métodos apropiados de protección. Los productos deshidratados deberán almacenarse de tal manera que puedan fumigarse in situ, o almacenarse de forma que puedan trasladarse a cualquier parte para su fumigación en instalaciones especiales (por ejemplo, cámaras de fumigación, gabarras de acero, etc.).

Puede utilizarse el almacenamiento en frío, bien sea para evitar la infestación en los sitios en que sea probable que se presenten insectos en condiciones de almacenamiento ordinario, o bien para evitar que los insectos dañen el producto.” (CAC/RCP 5-1971).

#### “E. Programa de control sanitario

Es conveniente que cada industria, por su propio interés, designe una persona, cuyas obligaciones preferiblemente estén separadas de las operaciones de la producción, que asuma la responsabilidad de la limpieza de la fábrica.

El personal a sus órdenes estará constituido por empleados permanentes de la organización, que estarán bien adiestrados en el manejo de las herramientas especiales de limpieza, en el montaje y desmontaje del equipo de limpieza y en la importancia de la contaminación y de los riesgos que ésta lleva consigo. Las zonas críticas, el equipo y los materiales, serán objeto de atención especial como parte de un programa permanente de saneamiento.” (CAC/RCP 5-1971).

#### “F. Procedimientos de control de laboratorio

Además de los controles efectuados por el órgano oficial competente, es conveniente que cada fábrica, en su propio interés, controle en laboratorio la calidad sanitaria del producto elaborado. La magnitud y tipo de dicho control variarán según el producto alimenticio de que se trate, y según las necesidades de la explotación. Este control deberá rechazar todos los alimentos que no sean aptos para el consumo humano. Los

procedimientos analíticos empleados deberán ajustarse a métodos reconocidos o métodos normalizados, con el fin de que los resultados puedan interpretarse fácilmente.” (CAC/RCP 5-1971).

#### Especificaciones Aplicables Al Producto Terminado

“Deberán emplearse métodos adecuados para el muestreo, análisis y determinación para satisfacer las siguientes especificaciones:

A. En la medida compatible con las buenas prácticas de fabricación, el producto deberá estar exento de sustancias objetables.

B. El producto no deberá contener ningún microorganismo patógeno, ni ninguna sustancia tóxica producida por microorganismos.

C. El producto deberá satisfacer los requisitos estipulados por los Comités del Codex Alimentarius sobre Residuos de Plaguicidas y sobre Aditivos Alimentarios, que figuran en las normas de productos del Codex.” (CAC/RCP 5-1971).

II.1.8.2. La Comisión del Codex Alimentarius y el Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

“La Comisión del Codex Alimentarius pone en ejecución 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 los alimentos. El Codex Alimentarius (que en latín significa Código o Ley de los Alimentos) es una colección de normas alimentarias internacionales aprobadas, presentadas de manera uniforme que contiene también disposiciones de carácter consultivo, en forma de códigos de prácticas, directrices y otras medidas recomendadas, destinadas a alcanzar los fines del Codex Alimentarius.

La Comisión expresó la opinión de que los Códigos de prácticas podrían utilizarse como listas útiles de verificación de los requisitos por las autoridades nacionales

competentes encargadas de vigilar la observancia de las disposiciones sobre higiene de los alimentos. La finalidad de su publicación es que sirva de orientación y fomenta la elaboración y el establecimiento de definiciones y requisitos aplicables a los alimentos con miras a su armonización y, de esta forma, facilitar el comercio internacional.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

## II.1. Ámbito de aplicación

### II.1.1. La cadena alimentaria

“En el presente documento se sigue la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumidor final, se establecen las condiciones de higiene necesarias para la producción de alimentos inocuos y aptos para el consumo.

El documento contiene una estructura básica que podrá utilizarse para otros códigos más específicos aplicables a sectores particulares.

Esos códigos y directrices específicos se deben leer conjuntamente con este documento y con las del Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### II.1.2. Funciones de los gobiernos, la industria y los consumidores

“Los gobiernos pueden examinar el contenido de este documento y decidir la manera mejor de fomentar la aplicación de estos principios generales para:

- proteger adecuadamente a los consumidores de las enfermedades o daños causados por los alimentos; las políticas deberán tener en cuenta la vulnerabilidad de la población o de diferentes grupos dentro de la población;
- garantizar que los alimentos sean aptos para el consumo humano;
- mantener la confianza en los alimentos comercializados internacionalmente; y

– realizar programas de educación en materia de salud que permitan comunicar eficazmente los principios de higiene de los alimentos a la industria y a los consumidores.

La industria deberá aplicar las prácticas de higiene establecidas en el presente documento a fin de:

– proporcionar alimentos que sean inocuos y aptos para el consumo; asegurar que los consumidores dispongan de una información clara y fácil de comprender mediante el etiquetado y otros medios apropiados, de manera que puedan proteger sus alimentos de la contaminación y del desarrollo o supervivencia de patógenos, almacenándolos, manipulándolos y preparándolos correctamente; y mantener la confianza en los alimentos que se comercializan a nivel internacional.

Los consumidores deben reconocer su función al seguir las instrucciones pertinentes y aplicar medidas apropiadas de higiene de los alimentos.” (Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias).

## Producción Primaria

### III.1. Higiene del medio

“Hay que tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación del medio ambiente. En particular, la producción primaria de alimentos no deberá llevarse a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas conduzca a un nivel inaceptable de tales sustancias en los productos alimenticios.” (programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias).

### III.2. Producción higiénica de materias primas de los alimentos

“Se han de tener presentes en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir

un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo. El enfoque basado en el Sistema de HACCP ayuda a llevar a cabo tales medidas. Los productores deberán aplicar en lo posible medidas para:

- controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua los fertilizantes (incluidos los abonos naturales), los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria;
- controlar el estado de salud de animales y plantas, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana por medio del consumo de alimentos o menoscaben la aptitud del producto; y
- proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole.

En particular, hay que tener cuidado en tratar los desechos y almacenar las sustancias nocivas de manera apropiada. En las explotaciones agrícolas, los programas destinados a lograr objetivos específicos de inocuidad de los alimentos constituyen parte importante de la producción primaria, por lo que deberían promoverse.” (Programa Conjunto FAO/OMS Sobre Normas Alimentarias).

### III.3. Manipulación, almacenamiento y transporte

“Deberán establecerse procedimientos para:

- seleccionar los alimentos y sus ingredientes con el fin de separar todo material que manifiestamente no sea apto para el consumo humano;
- eliminar de manera higiénica toda materia rechazada; y
- proteger los alimentos y los ingredientes para alimentos de la contaminación de plagas o de contaminantes químicos, físicos o microbiológicos, así como de otras sustancias objetables durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte.

Deberá tenerse cuidado en impedir, en la medida en que sea razonablemente posible,

el deterioro y la descomposición, al aplicar medidas como el control de la temperatura y la humedad y/u otros controles.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### Limpieza, Mantenimiento E Higiene Del Personal En La Producción Primaria

“Deberá disponerse de instalaciones y procedimientos apropiados que aseguren:

– que toda operación necesaria de limpieza y mantenimiento se lleve a cabo de manera eficaz; y

– que se mantenga un grado apropiado de higiene personal.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### Proyecto Y Construcción De Las Instalaciones

“El equipo utilizado para cocinar, aplicar tratamientos térmicos, enfriar, almacenar o congelar alimentos deberá estar proyectado de modo que se alcancen las temperaturas que se requieren de los alimentos con la rapidez necesaria para proteger la inocuidad y la aptitud de los mismos y se mantengan también las temperaturas con eficacia.

Este equipo deberá tener también un diseño que permita vigilar y controlar las temperaturas.

De ser necesario, el equipo deberá disponer de un sistema eficaz de control y vigilancia de la humedad, la corriente de aire y cualquier otro factor que pueda tener un efecto perjudicial sobre la inocuidad o la aptitud de los alimentos. Estos requisitos tienen por objeto asegurar que:

- Se eliminen o reduzcan a niveles inocuos los microorganismos perjudiciales o indeseables o sus toxinas, o bien se puedan controlar eficazmente su supervivencia y proliferación;

- Según proceda, se puedan vigilar los límites críticos establecidos en planes basados

en el sistema de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control); y

- Se puedan alcanzar rápidamente, y mantener, las temperaturas y otras condiciones microambientales necesarias para la inocuidad y aptitud de los alimentos.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### 4.3.3. Recipientes para los desechos y las sustancias no comestibles

“Los recipientes para los desechos, los subproductos y las sustancias no comestibles o peligrosas deberán ser identificables de manera específica, estar adecuadamente fabricados y, si procede, hechos de material impermeable. Los recipientes utilizados para contener sustancias peligrosas deberán identificarse y tenerse bajo llave, a fin de impedir la contaminación malintencionada o accidental de los alimentos.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### Servicios

#### IV.4.1. Abastecimiento de agua

“Deberá disponerse de un abastecimiento suficiente de agua potable, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento, distribución y control de la temperatura, a fin de asegurar, en caso necesario, la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

El agua potable deberá ajustarse a lo especificado en la última edición de las Directrices para la Calidad del Agua Potable, de la OMS, o bien ser de calidad superior.

El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo, para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones análogas en las que no contamine los alimentos) deberá ser independiente.

Los sistemas de agua no potable deberán estar identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.2 Desagüe Y Eliminación De Desechos

“Deberá haber sistemas e instalaciones adecuados de desagüe y eliminación de desechos. Estarán proyectados y contruidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los alimentos o del abastecimiento de agua potable.” (PROGRAMA Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.3 Limpieza

“Deberá haber instalaciones adecuadas, debidamente proyectadas, para la limpieza de los alimentos, utensilios y equipo.

Tales instalaciones deberán disponer, si procede, de un abastecimiento suficiente de agua potable caliente y fría.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.4 Servicios De Higiene Y Aseos Para El Personal

“Deberá haber servicios de higiene adecuados para el personal, a fin de asegurar el mantenimiento de un grado apropiado de higiene personal y evitar el riesgo de contaminación de los alimentos. De ser procedente, las instalaciones deberán disponer de:

- medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente, con lavabos y abastecimiento de agua caliente y fría (o con la temperatura debidamente controlada);
- retretes de diseño higiénico apropiado; y
- vestuarios adecuados para el personal.

Dichas instalaciones deberán estar debidamente situadas y señaladas.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.5. Control De La Temperatura

“En función de la naturaleza de las operaciones que hayan de llevarse a cabo con los

alimentos, deberá haber instalaciones adecuadas para su calentamiento, enfriamiento, cocción, refrigeración y congelación, para el almacenamiento de alimentos refrigerados o congelados, la vigilancia de las temperaturas de los alimentos y, en caso necesario, para el control de la temperatura ambiente con objeto de asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.6 Calidad Del Aire Y Ventilación

“Se deberá disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, en particular para:

- reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire, por ejemplo, por los aerosoles o las gotitas de condensación;
- controlar la temperatura ambiente;
- controlar los olores que puedan afectar a la aptitud de los alimentos; y
- controlar la humedad, si es necesario, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

Los sistemas de ventilación deberán proyectarse y construirse de manera que el aire no fluya nunca de zonas contaminadas a zonas limpias, y de forma que, en caso necesario, se puedan mantener y limpiar adecuadamente.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.6. Iluminación

“Deberá disponerse de iluminación natural o artificial adecuada para permitir la realización de las operaciones de manera higiénica. En caso necesario, la iluminación no deberá dar lugar a colores falseados.

La intensidad deberá ser suficiente para el tipo de operaciones que se lleve a cabo.

Las lámparas deberán estar protegidas, de ser procedente, a fin de asegurar que los alimentos no se contaminen en caso de rotura.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### IV.4.8 Almacenamiento

“En caso necesario, deberá disponerse de instalaciones adecuadas para el almacenamiento de los alimentos, sus ingredientes y los productos químicos no alimentarios, como productos de limpieza, lubricantes y combustibles. De ser procedente, las instalaciones de almacenamiento de alimentos deberán estar proyectadas y construidas de manera que:

- permitan un mantenimiento y una limpieza adecuados;
- eviten el acceso y el anidamiento de plagas;
- permitan proteger con eficacia los alimentos de la contaminación durante el almacenamiento; y
- en caso necesario, proporcionen unas condiciones que reduzcan al mínimo el deterioro de los alimentos (por ejemplo, mediante el control de la temperatura y la humedad).

El tipo de instalaciones de almacenamiento necesarias dependerá de la clase de producto alimenticio. En caso necesario, deberá disponerse de instalaciones de almacenamiento separadas y seguras para los productos de limpieza y las sustancias peligrosas.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### Control De Las Operaciones

##### V.1 Control De Los Riesgos Alimentarios

“Quienes tienen empresas alimentarias deberán controlar los peligros alimentarios mediante el uso de sistemas como el de HACCP. Por tanto, deberán:

- identificar todas las fases de sus operaciones que sean fundamentales para la inocuidad de los alimentos;
- aplicar procedimientos eficaces de control en esas fases;
- vigilar los procedimientos de control para asegurar su eficacia constante; y
- examinar los procedimientos de control periódicamente y siempre que cambien las operaciones.

Dichos sistemas deberán aplicarse a lo largo de toda la cadena alimentaria, con el fin de controlar la higiene de los alimentos durante toda su duración en almacén mediante la formulación de productos y procesos apropiados.

Los procedimientos de control pueden ser sencillos, por ejemplo, la comprobación de la rotación de existencias, la calibración del equipo, o la carga correcta de las vitrinas refrigeradas. En algunos casos puede ser conveniente un sistema basado en el asesoramiento de un experto y el uso de documentación. El Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP) y Directrices para su Aplicación (Anexo) ofrece un modelo de dicho sistema para la inocuidad de los alimentos.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

## V.2 Aspectos Fundamentales De Los Sistemas De Control De La Higiene

### V.2.1 Control Del Tiempo Y De La Temperatura

“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 si ésta es fundamental para la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En los sistemas de control de la temperatura deberán tenerse en cuenta:

- 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.

En tales sistemas deberán especificarse también los límites tolerables de las variaciones de tiempo y temperatura.

Los dispositivos de registro de la temperatura deberán inspeccionarse a intervalos regulares y se comprobará su exactitud.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### VI.2.2. Fases De Procesos Específicos

“Entre las fases de los otros procesos que contribuyen a la higiene de los alimentos, pueden incluirse, por ejemplo:

- El enfriamiento
- El tratamiento térmico
- La irradiación
- La desecación
- La preservación por medios químicos
- El envasado en vacío o en atmósfera modificada.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

#### V.2.5. Contaminación Física Y Química

“Deberá haber sistemas que permitan reducir el riesgo de contaminación de los

alimentos por cuerpos extraños, como fragmentos de vidrio o de metal de la maquinaria, polvo, humo nocivo y sustancias químicas indeseables. En la fabricación y elaboración se utilizarán, en caso necesario, dispositivos apropiados de detección o de selección.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### V.3. Requisitos Relativos A Las Materias Primas

“No se deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente en un establecimiento si se sabe que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios, o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas que no se puedan reducir a un nivel aceptable mediante una clasificación y/o elaboraciones normales. Si procede, deberán determinarse y aplicarse especificaciones para las materias primas. De ser procedente, las materias primas o ingredientes deberán inspeccionarse y clasificarse antes de la elaboración.

En caso necesario, deberán efectuarse pruebas de laboratorio para establecer si son idóneos para el uso. Solamente se utilizarán materias primas o ingredientes sanos y adecuados. Las reservas de materias primas e ingredientes deberán estar sujetas a una rotación efectiva de existencias.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### V.4. Envasado

“El diseño y los materiales de envasado deberán ofrecer una protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Si se utilizan materiales o gases para el envasado, éstos no deberán ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso especificadas.

De ser procedente, el material de envasado reutilizable deberá tener una duración adecuada, ser fácil de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### V.5.3 Hielo Y Vapor

“El hielo deberá fabricarse con agua que satisfaga los requisitos de la sección 4.4.1. El hielo y el vapor deberán producirse, manipularse y almacenarse de manera que estén protegidos de la contaminación. El vapor que se utilice en contacto directo con los alimentos o con las superficies de contacto con éstos no deberá constituir una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### V.8 Procedimientos Para Retirar Alimentos

“Los directores deberán asegurar la aplicación de procedimientos eficaces para hacer frente a cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos y permitir que se retire del mercado, completa y rápidamente, todo lote de producto alimenticio terminado que comporte tal peligro. Al momento en que se haya retirado un producto debido a un peligro inmediato para la salud, los demás productos elaborados en condiciones análogas y que puedan representar un peligro parecido para la salud pública deberán evaluarse para determinar su inocuidad y podrá ser necesario retirarlos.

Deberá examinarse la necesidad de avisar al público. Los productos retirados deberán mantenerse bajo supervisión hasta que se destruyan, se utilicen con fines distintos del consumo humano, se determine su inocuidad para el consumo humano o se reelaboren de manera que se asegure su inocuidad.” (Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias).

### **III. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Se presenta a continuación los cuadros y gráficas obtenidas en el trabajo de campo realizado por los investigadores; las que se clasifican de la manera siguiente:

Del cuadro y gráfica 1 al 5, se refiere a la comprobación de la variable dependiente, del cuadro y gráfica 6 se obtienen los datos para comprobar la variable independiente o causa principal.

Se hace la observación que con el cuadro y gráfica 1 al 5 se comprueba la variable dependiente y con el cuadro y gráfica 6 se comprueba la variable independiente, contenidas en la hipótesis de trabajo formulada.

### III.1. Cuadros y gráficas para la comprobación del efecto o variable dependiente (Y)

**Cuadro 1**

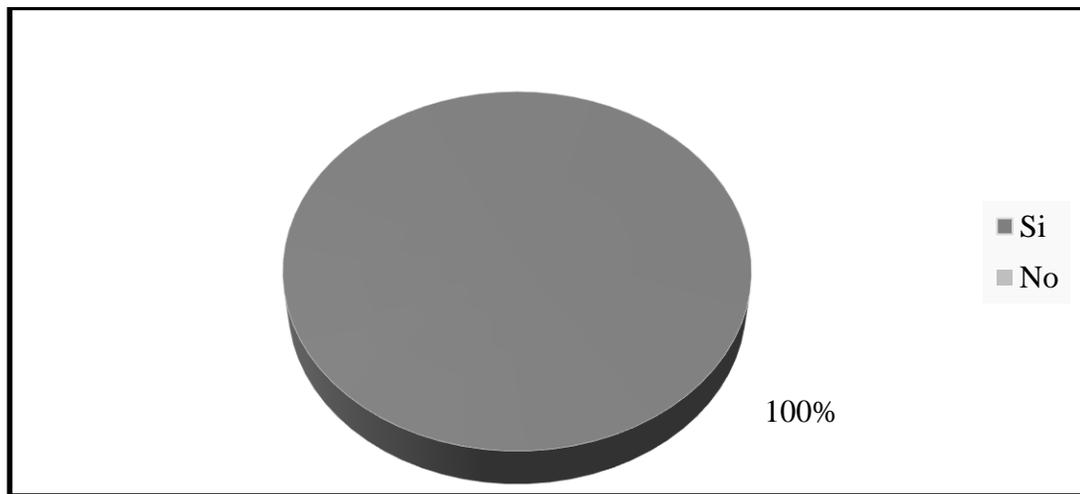
Existen ingresos financieros dejados de percibir en la empresa los últimos 5 semestres.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	0

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

**Gráfica 1**

Existen ingresos financieros dejados de percibir en la empresa los últimos 5 semestres.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

Se puede apreciar en el cuadro y gráfica anteriores, que la totalidad (100%), de los encuestados, indican que existen ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A." los últimos cinco semestres.

## Cuadro 2

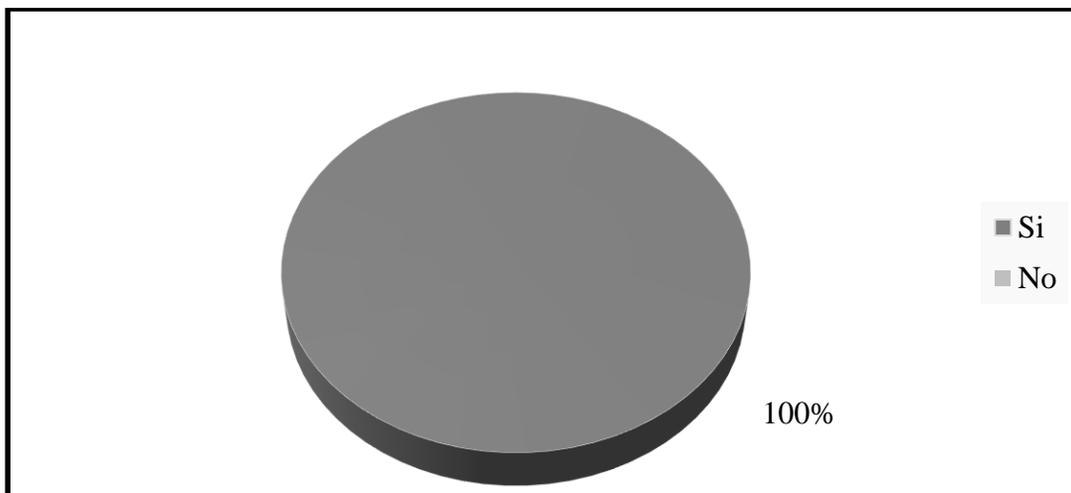
Los ingresos financieros dejados de percibir se deben a la falta de un plan de producción para productos deshidratados.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Encargado de Producción, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

## Gráfica 2

Los ingresos financieros dejados de percibir se deben a la falta de un plan de producción para productos deshidratados.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Encargado de Producción, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

### Análisis:

Se puede apreciar en el cuadro y gráfica anteriores, que la totalidad (100%), de los encuestados, indican que los ingresos financieros dejados de percibir se deben a la falta de un plan de producción para productos deshidratados de la empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.".

### Cuadro 3

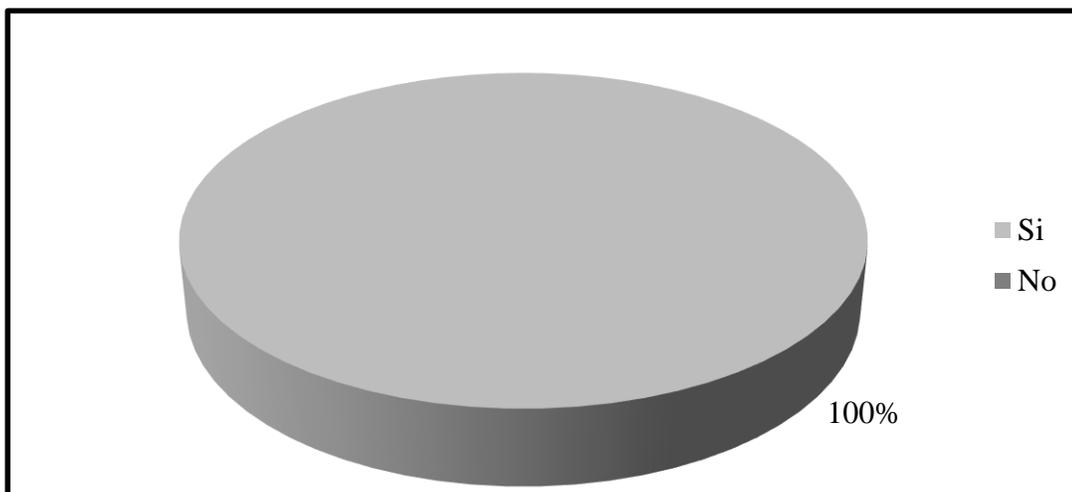
Se pueden aumentar los ingresos financieros de la empresa.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

### Gráfica 3

Se pueden aumentar los ingresos financieros de la empresa.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

Se puede apreciar en el cuadro y gráfica anteriores, que el total de los encuestados (100%), indica que si se pueden aumentar los ingresos financieros de la Empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.".

#### Cuadro 4

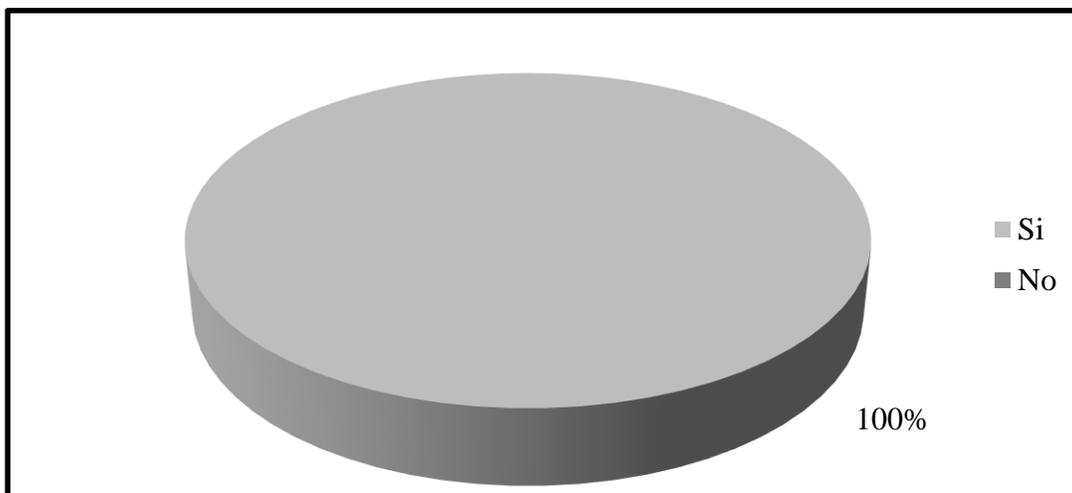
La disminución de ingresos financieros dejados de percibir aumentaría la rentabilidad en la empresa

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Gráfica 4

La disminución de ingresos financieros dejados de percibir aumentaría la rentabilidad en la empresa



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

La totalidad de los encuestados (100%), coinciden que la disminución de los ingresos financieros dejados de percibir, mejorarán la rentabilidad en la empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.".

### Cuadro 5

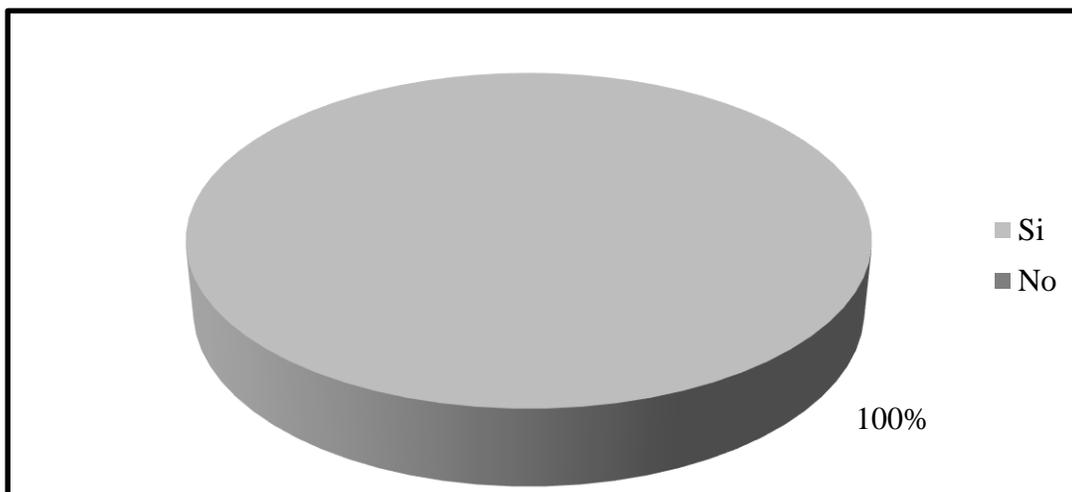
La reducción de ingresos financieros dejados de percibir beneficia a los socios.

Respuestas	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	2	100
No	0	0
Totales	2	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

### Gráfica 5

La reducción de ingresos financieros dejados de percibir beneficia a los socios.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General y Contador, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

El total de los encuestados (100%), indican que la reducción de ingresos financieros dejados de percibir beneficia económicamente a los socios de empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.".

### III.2. Cuadro y gráfica para la comprobación de la causa o variable independiente (X)

**Cuadro 6**

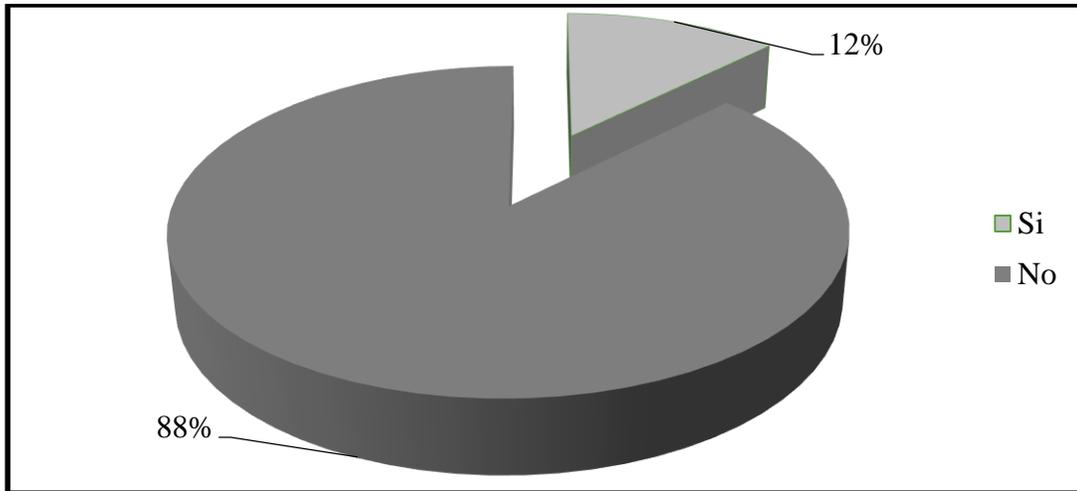
Existe un plan de producción para deshidratados.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	1	12
No	7	88
Total	8	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado de producción y colaboradores, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

**Gráfica 6**

Existe un plan de producción para deshidratados.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado de producción y colaboradores, Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

Se puede apreciar en el cuadro y gráfica anteriores, que más de ocho décimos de los encuestados (88%) indican que no existe un plan de producción para productos deshidratados. A diferencia de más de un décimo (12%) consideran que si existe uno.

## **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La metodología utilizada en este estudio, a través de los distintos métodos y técnicas aplicadas permitió evaluar y analizar la información recopilada en las diferentes herramientas o instrumentos de investigación empleados en el trabajo de campo, con ello se logró unificar criterios para formular las conclusiones y recomendaciones y así poder comprobar o rechazar la hipótesis planteada y logro de objetivos.

Las conclusiones y recomendaciones se exponen a continuación:

### **IV.1. Conclusiones**

1. Se comprueba la hipótesis, los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados.
2. Existe disminución de las utilidades en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.
3. Se carece de un plan de producción para deshidratados en la empresa.
4. No existen políticas para plan de producción de deshidratados.
5. No existe recurso humano suficiente para ejecutar y operativizar la propuesta.

## **IV.2. Recomendaciones**

1. Implementar la propuesta: Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.
2. Aumentar las utilidades de la empresa mediante la implementación del plan de producción.
3. Operativizar las políticas para el plan de producción.
4. Implementar las políticas para el Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.
5. Implementar el departamento de recursos humanos para la contratación de personal y así operativizar la propuesta.

## **Bibliografía**

1. Brennon, J., Butters, J., & Cowell, N. (1998). Las operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. España: Editorial Acribia S.A.
2. Castillo, C. A. (2017). Comercialización de los Productos de Fruta Deshidratada de las Empresas de la Ciudad de Quetzaltenango. Comercialización de los Productos de Fruta Deshidratada de las Empresas de la Ciudad de Quetzaltenango. Universidad Rafael Landivar, Quetzaltenango, Guatemala.
3. ECOCARBON LTDA. (1998). Calderas a Carbón. Medellin, Colombia: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
4. Falzon, P. (2009). Manual de Ergonomía. Madrid, España: Modus Laborandi.
5. Fernández, F. J. (2005). Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado. Madrid, España: Fundación Confemetal.
6. Garrido, S. G. (2003). Organización y Gestión Integral de Mantenimiento. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos. S.A.
7. Munguía, E. M. (2012). Temas selectos de Ingeniería de Alimentos. En E. M. Munguía, Temas selectos de Ingeniería de Alimentos (págs. 98-107). Puebla, México: Universidad de las Américas Puebla (UDLAP).
8. OCEANO, (2009). Enciclopedia Práctica de la Pequeña y Mediana Empresa PYME: OCEANO GRUPO EDITORIAL, S.A.
9. NIEBEL, B. W., & Freivalds, A. (2009). Ingeniería industrial. Metodos, estándares y diseño del trabajo. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
10. Ponce, A. R. (1994). Administracion Moderna. México: Editorial Limusa, S.A. de C.V.

11. Treybal, R. E. (2005). Operaciones de Transferencia de Masa. Island: McGRAW-WILL.
12. Tscheuschner, H.-D. (2001). Fundamentos de Tecnología de los Alimentos. Acribia S.A.: Zaragoza, España.
13. Kotler P. & Armstrong G. (2007). Marketing Versión para Latinoamérica. Pearson Educación de México, S.A. de C.V. México.

#### Manual

14. Almoguera San Martín, J.A. Manual Práctico del Emprendedor. Megaconsulting. S.L. Madrid.
15. Fundación Soros Guatemala. Manual dirigido a la comunidad. AGROINDUSTRIA COMUNITARIA.
16. Lahoz Pequerul, J. Guía Básica CALDERAS INDUSTRIALES EFICIENTES. Mantenimiento.
17. Uceda Martínez, J. Guía Básica CALDERAS INDUSTRIALES EFICIENTES. Calderas.

#### Leyes:

18. Código de trabajo. Decreto 1441. Congreso de la República de Guatemala.
19. Decreto No. 90-97. Código de Salud.
20. Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles (CAC/RCP 5-1971).
21. Comisión del Codex Alimentarius y el Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias.

## ANEXOS

### Anexo 1. Modelo de investigación Dominó

Problema	Propuesta	Evaluación
<p>1) Efecto o variable dependiente</p> <p>Ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”. Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>4) Objetivo general</p> <p>Reducir los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>15) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo general.</p> <p>Indicadores: En el quinto semestre del proyecto se disminuirán los ingresos financieros dejados de percibir en un 15%.</p>
<p>2) Problema central</p> <p>Subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>5) Objetivo específico</p> <p>Optimizar maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>Verificadores: Libros contables (libro mayor, libro diario, balance general y estados de resultados).</p> <p>Cooperantes: FEDECOAG brinda acompañamiento y asesoría financiera a la empresa.</p>
<p>3) Causa principal o variable independiente</p> <p>Falta de un plan de producción para deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>6) Medio de Solución</p> <p>Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>16) Indicadores, verificadores y cooperantes del objetivo específico</p> <p>Indicadores: En el quinto semestre la optimización de la maquinaria será del 15%.</p> <p>Verificadores: Registros de producción,</p>

<p>7) Hipótesis</p> <p>“Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial, son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados”.</p>	<p>12) Resultados o productos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cuenta con una Unidad Ejecutora.</li> <li>- Se definen políticas para Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</li> <li>- Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</li> </ul>	<p>de comercialización y estados financieros.</p> <p>Cooperantes: Asociación de papicultores y fruticultores del altiplano cumple con los contratos de provisión de materia prima.</p>
<p>8) Preguntas clave y comprobación del efecto</p> <p>1. ¿Considera usted que existen ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos 5 semestres? Si_____ No_____</p> <p>2. ¿Considera usted que los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcios de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San</p>	<p>13) Ajustes de costos y tiempo <b>N/A</b></p> <p><b>NO APLICA A LICENCIATURAS.</b></p>	

<p>Sebastián, San Marcos; se deben a la falta de un plan de producción de deshidratados?  Si___ No___</p> <p>3. ¿Considera usted se pueden aumentar los ingresos financieros en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos?  Si___ No___</p>	
<p>9) Preguntas clave y comprobación de la causa principal</p> <p>1. ¿Existe un plan de producción para deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos?  Si___ No___</p>	
<p>10) Temas del Marco Teórico</p> <p>Empresa, productos deshidratados, procesos para deshidratar, marketing para deshidratados, ergonomía, mantenimiento, leyes nacionales y leyes internacionales.</p>	<p>14) Anotaciones, aclaraciones y advertencias</p>

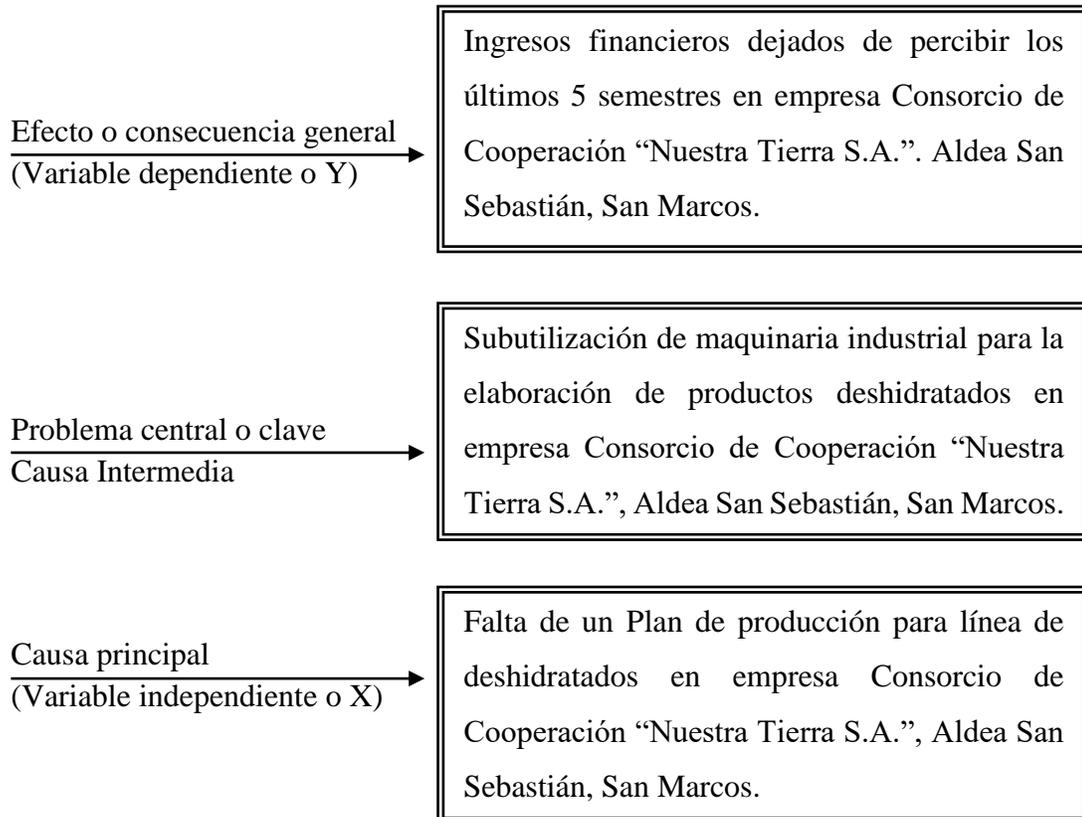
11) Justificación

El investigador debe de evidenciar con proyección estadística y matemática, el comportamiento del efecto identificado en el árbol de problemas. El efecto Ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”. Aldea San Sebastián, San Marcos.

## Anexo 2. Árbol de problemas e hipótesis y Árbol de objetivos

### 2.1. Árbol de problemas e hipótesis

Tópico: Subutilización de maquinaria industrial.



### Hipótesis de trabajo:

“Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial, son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados”.

¿Son la falta de un plan de producción para deshidratados y la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados, las causas de los ingresos financieros dejados de percibir los últimos cinco semestres en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos?

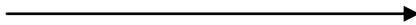
## 2.2. Árbol de objetivos

**Fin u objetivo general**



Reducir los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

**Objetivo específico**



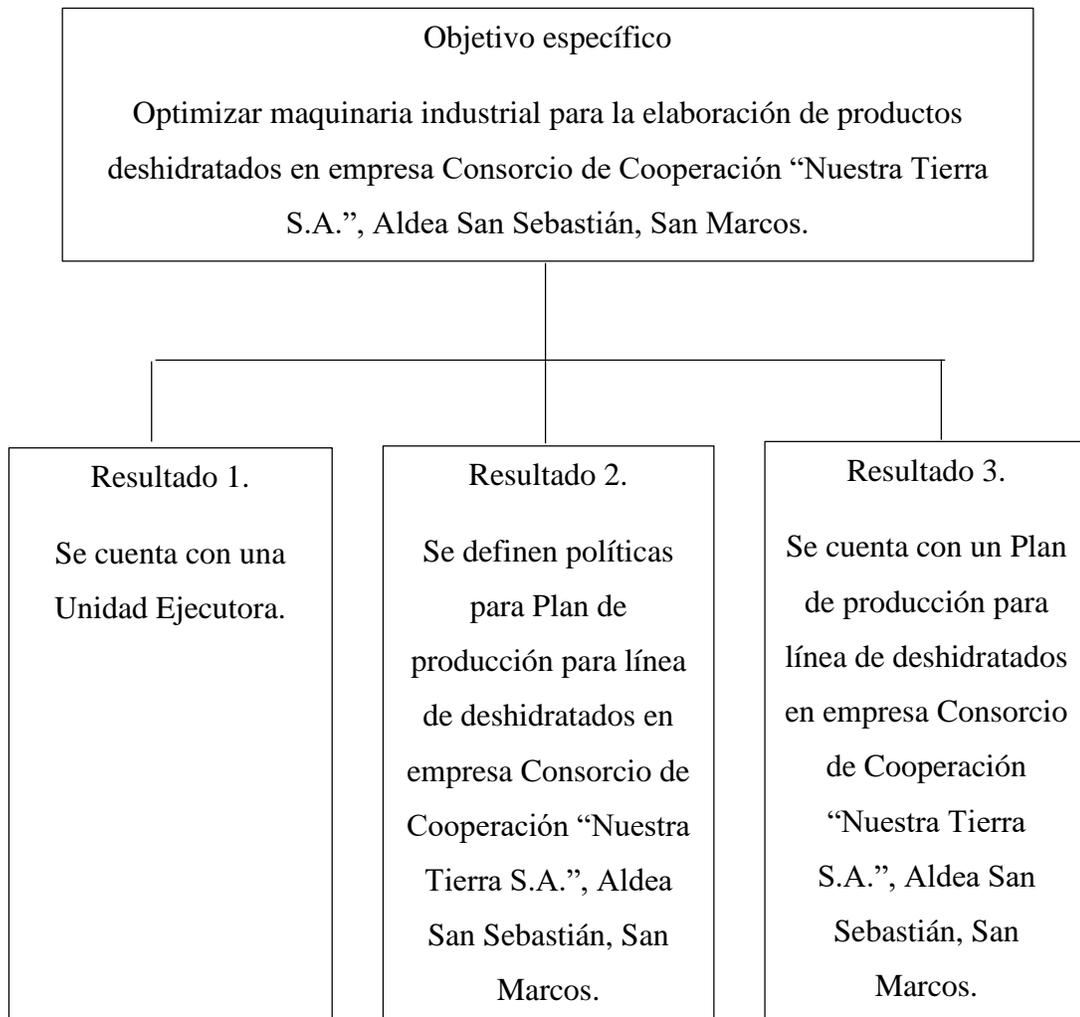
Optimizar maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

**Medio**



Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

### Anexo 3. Medios para solucionar la problemática



#### **Anexo 4. Boleta de investigación para comprobación del efecto general.**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Variable Dependiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene como finalidad comprobar la variable dependiente “Ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos”

Esta boleta se aplicará a Gerente General y Contador mediante censo.

Indicaciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder y marcar con una “X” la respuesta que considere correcta, luego razónela en el momento en que se le indique.

1. ¿Considera usted que existen ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos 5 semestres?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Considera usted que los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcios de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; se deben a la falta de un plan de producción de deshidratados?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Especifique \_\_\_\_\_

3. ¿Considera usted se pueden aumentar los ingresos financieros en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cómo? \_\_\_\_\_

4. ¿Cree usted que la disminución de ingresos financieros dejados de percibir aumentaría la rentabilidad de la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿Considera usted que la reducción de ingresos financieros dejados de percibir beneficia económicamente a los socios de la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

Lugar y fecha \_\_\_\_\_

## **Anexo 5. Boleta de investigación para comprobación de la causa**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de investigación

Variable Independiente

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene como finalidad comprobar la variable independiente. Falta de plan de producción para deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Esta boleta se aplicará a Gerente General, encargado y colaboradores de producción mediante censo.

Indicaciones: A continuación, se le presentan cuestionamientos, a los que deberá responder y marcar con una “X” la respuesta que considere correcta, luego razónela en el momento en que se le indique.

1. ¿Existe un plan de producción para deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

## **Anexo 6. Boleta de investigación para comprobación del problema central**

Universidad Rural de Guatemala

Programa de Graduación

Boleta de Investigación

Problema Central

Objetivo: Esta boleta de investigación tiene como finalidad comprobar el problema central: Subutilización de maquinaria industrial para elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Esta boleta se aplicará a: Gerente General, encargado de producción y colaboradores mediante censo.

Indicaciones: A continuación, se le presentan varios cuestionamientos, a los que deberá responder y marcar con una “X” la respuesta que considere correcta, luego razónela en el momento en que se le indique.

1. ¿Sabe usted si existe subutilización de maquinaria industrial en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

2. ¿Sabe usted si la subutilización de maquinaria industrial en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; afecta el volumen de producción?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

3. ¿Sabe usted si la subutilización de maquinaria industrial en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; disminuye los ingresos financieros?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

4. ¿Considera usted que la subutilización de la maquinaria industrial en empresa Consorcio de cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; repercute en la sostenibilidad de la misma?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

## **Anexo 7. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo de la muestra**

No se calculó muestra, debido a que la población encuestada no es mayor a 35 por lo que se realizó un censo. La población que se utilizó para la comprobación de la causa fue de 2 personas y el efecto 8 personas (gerente general, contador, otros).

**Anexo 8. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación.**

Este coeficiente es un indicador estadístico que compara el grado de correlación de dos variables; es decir el comportamiento gráfico de las mismas, para trazar la ruta y proyectar dichas variables. En este caso el coeficiente de correlación es igual a 0.96, lo que indica que el comportamiento de estas variables obedece a la ecuación de la línea recta; cuya fórmula simplificada es la siguiente:  $y=a+bx$ .

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar de  $\pm 0.80$  a  $\pm 1$ .

A continuación, se presenta los cálculos y fórmulas utilizadas para obtener dicho coeficiente.

Año	X (semestres)	Y (Efecto) Ingresos percibidos de producción artesanal	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
Semestre 1 / 2018	1	25000	25000	1	625000000.00
Semestre 2 / 2018	2	26250	52500	4	689062500.00
Semestre 1 / 2019	3	26250	78750	9	689062500.00
Semestre 2 / 2019	4	27563	110252	16	759718969.00
Semestre 1 / 2020	5	28940	144700	25	837523600.00
Totales	15	134003	411202	55	3600367569.00

n=	5
$\sum X=$	15
$\sum XY=$	411202
$\sum X^2=$	55
$\sum Y^2=$	3600367569.00
$\sum Y=$	134003
$n\sum XY=$	2056010
$\sum X*\sum Y=$	2010045
NUMERADOR=	45965

FORMULA:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$n\sum X^2=$	275
$(\sum X)^2=$	225
$n\sum Y^2=$	18001837845.00
$(\sum Y)^2=$	17956804009.00
$n\sum X^2 - (\sum X)^2=$	50
$n\sum Y^2 - (\sum Y)^2=$	45033836
$(n\sum X^2 - (\sum X)^2) * (n\sum Y^2 - (\sum Y)^2)=$	2251691800.00
Denominador:	47451.99469
r=	0.968663178

Análisis:

Al realizar el cálculo matemático estadístico se determinó un coeficiente de correlación equivalente a 0.96866, este dato es estadísticamente aceptable por lo que se puede realizar una proyección.

## Anexo 9. Anexo metodológico de la proyección lineal

Para proyectar el impacto que genera la problemática estudiada, se procedió a utilizar la proyección lineal del fenómeno estudiado.

Previo a ello se procedió a determinar el comportamiento de la variable tiempo respecto a casos sujetos de estudio en el tiempo conforme histórica dada, la que se encuentra dentro de los parámetros aceptables para considerarse como un comportamiento lineal, que se resume en la ecuación siguiente  $y = a + bx$ .

Es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables el coeficiente de correlación debe oscilar de  $\geq \pm 0.80$  a  $\pm \leq 1$ ; cuyo cálculo es parte integrante de este documento.

A continuación, se presenta los cálculos y la tabla de análisis de varianza de proyectar los datos correspondientes.

Proyección lineal  $Y = a + bx$

Año	X (semestres)	Y (Efecto) Ingresos percibidos de producción artesanal	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
Semestre 1 / 2018	1	25000	25000	1	625000000.00
Semestre 2 / 2018	2	26250	52500	4	689062500.00
Semestre 1 / 2019	3	26250	78750	9	689062500.00
Semestre 2 / 2019	4	27563	110252	16	759718969.00
Semestre 1 / 2020	5	28940	144700	25	837523600.00
Totales	15	134003	411202	55	3600367569.00

n=	5
$\sum X =$	15
$\sum XY =$	411202
$\sum X^2 =$	55
$\sum Y^2 =$	3600367569.00
$\sum Y =$	134003
$n \sum XY =$	2056010
$\sum X * \sum Y =$	2010045
NUMERADOR de b:	45965
Denominador de b:	
$n \sum X^2 =$	275
$(\sum X)^2 =$	225
$n \sum X^2 - (\sum X)^2 =$	50
b=	919.3
Numerador de a:	
$\sum Y =$	134003
$b * \sum X =$	<b>13789.5</b>
Numerador de a:	<b>120213.5</b>
a=	<b>24042.7</b>

FORMULAS:

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

FORMULAS:

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Ecuación de la recta $Y = a + (b * x)$			
Y=	a	+	(b * X)
Y=	24042.7	+	919.3 X
Y=	24042.7	+	919.3 6
Y=	29558.5		

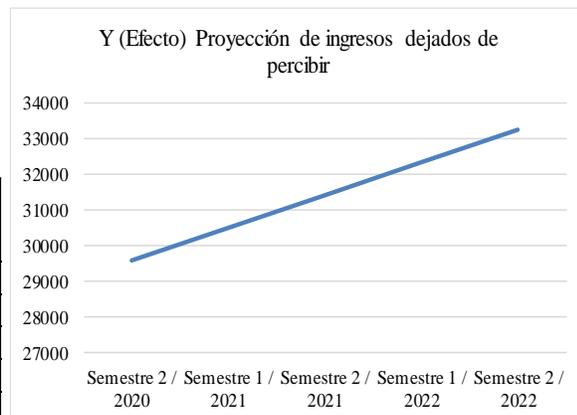
Ecuación de la recta $Y = a + (b * x)$			
Y=	a	+	(b * X)
Y=	24042.7	+	919.3 X
Y=	24042.7	+	919.3 7
Y=	30477.8		

Ecuación de la recta $Y = a + (b * x)$			
Y=	a	+	(b * X)
Y=	24042.7	+	919.3 X
Y=	24042.7	+	919.3 8
Y=	31397.1		

Ecuación de la recta $Y = a + (b * x)$			
Y=	a	+	(b * X)
Y=	24042.7	+	919.3 X
Y=	24042.7	+	919.3 9
Y=	32316.4		

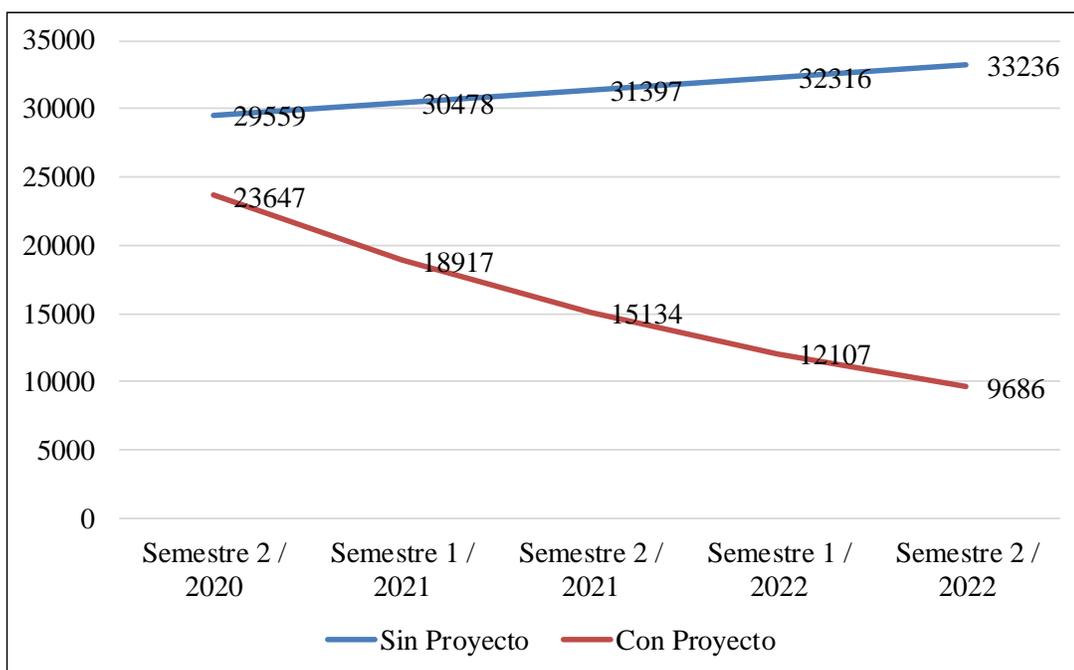
Ecuación de la recta $Y = a + (b * x)$			
Y=	a	+	(b * X)
Y=	24042.7	+	919.3 X
Y=	24042.7	+	919.3 10
Y=	33235.7		

Años	Y (Efecto) Proyección de ingresos dejados de percibir
Semestre 2 / 2020	29559
Semestre 1 / 2021	30478
Semestre 2 / 2021	31397
Semestre 1 / 2022	32316
Semestre 2 / 2022	33236



Analisis comparativo de proyección con y sin proyecto

Años	Sin Proyecto	Con Proyecto	Diferencial
Semestre 2 / 2020	29559	23647	5912
Semestre 1 / 2021	30478	18917	11561
Semestre 2 / 2021	31397	15134	16263
Semestre 1 / 2022	32316	12107	20209
Semestre 2 / 2022	33236	9686	23550
Sumatoria			77495



Análisis:

Según las proyecciones de ingresos a partir del semestre II 2020 la incorporación del proyecto permite reducir los ingresos financieros dejados de percibir. La disminución de ingresos financieros dejados de percibir con proyecto se debe a la optimización de la maquinaria y equipo con el que cuenta la empresa.

## Anexo 10. Diagnóstico de la problemática

### Cuadros y gráficas para la comprobación del problema central

#### Cuadro 1

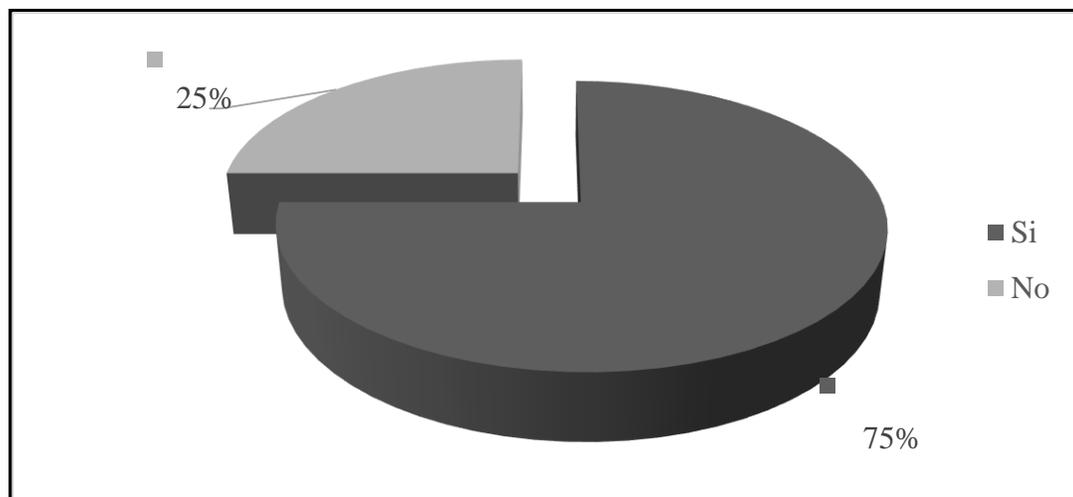
Existe subutilización de maquinaria industrial en la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	6	75
No	2	25
Total	8	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Gráfica 1

Existe subutilización de maquinaria industrial en la empresa.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

Se puede apreciar en el cuadro y gráfica anteriores, que más de siete décimos de los encuestados (75%) indican que existe subutilización de maquinaria industrial en empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", a diferencia de más de dos décimos (25%) que consideran que no.

## Cuadro 2

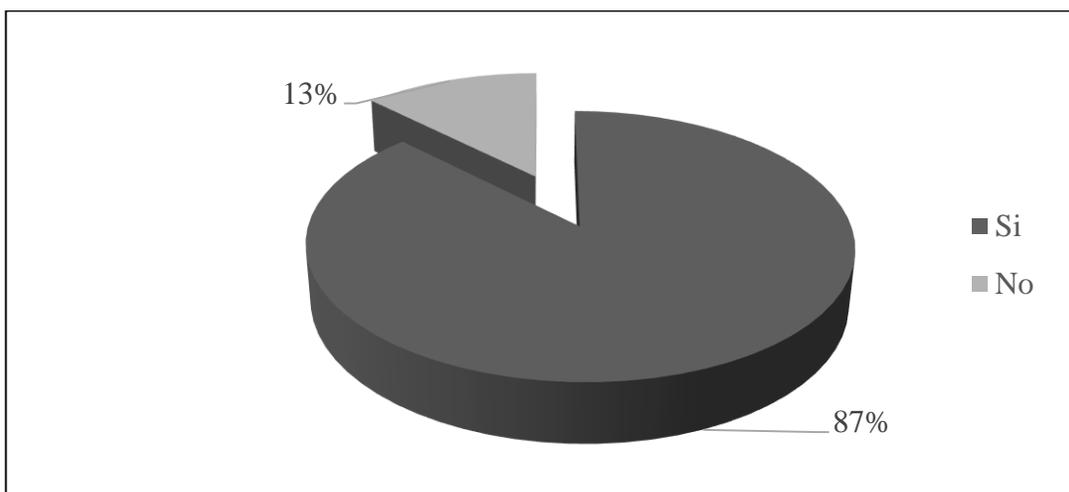
La subutilización de maquinaria industrial afecta el volumen de producción.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	87
No	1	13
Total	8	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

## Gráfica 2

La subutilización de maquinaria industrial afecta el volumen de producción.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

### Análisis:

Menos de una cuarta parte de los encuestados (13%) calificó que dicha subutilización de maquinaria industrial en empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", no afecta el volumen de producción; mientras que más de tres cuartas partes (87%) considera que el volumen producido si se ve afectado por subutilización.

### Cuadro 3

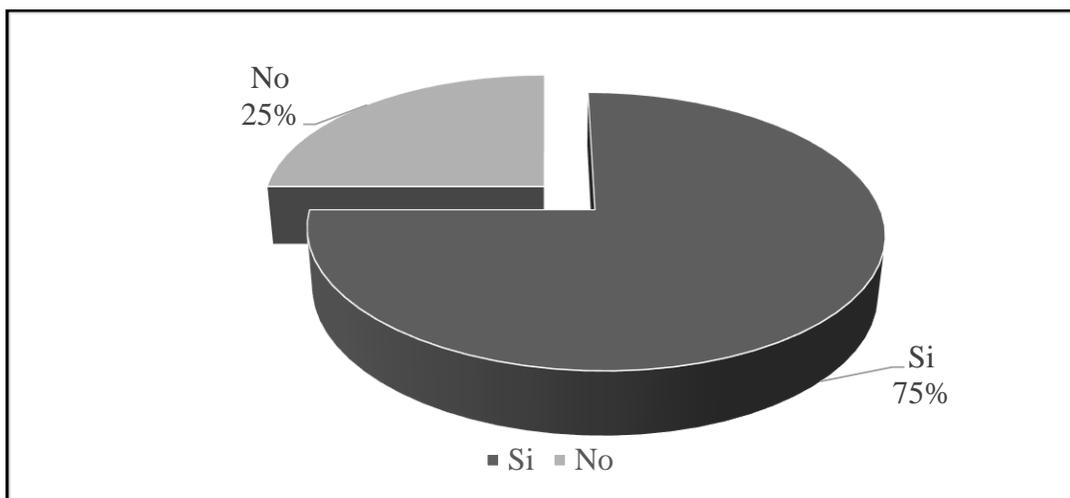
La subutilización de maquinaria industrial disminuye los ingresos financieros.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	6	75
No	2	25
Total	8	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

### Gráfica 3

La subutilización de maquinaria industrial disminuye los ingresos financieros.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

Tres cuartas partes de los encuestados (75%) relaciona la subutilización de maquinaria industrial en empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A." con la disminución de ingresos financieros y una cuarta parte (25%) difiere a ello.

#### Cuadro 4

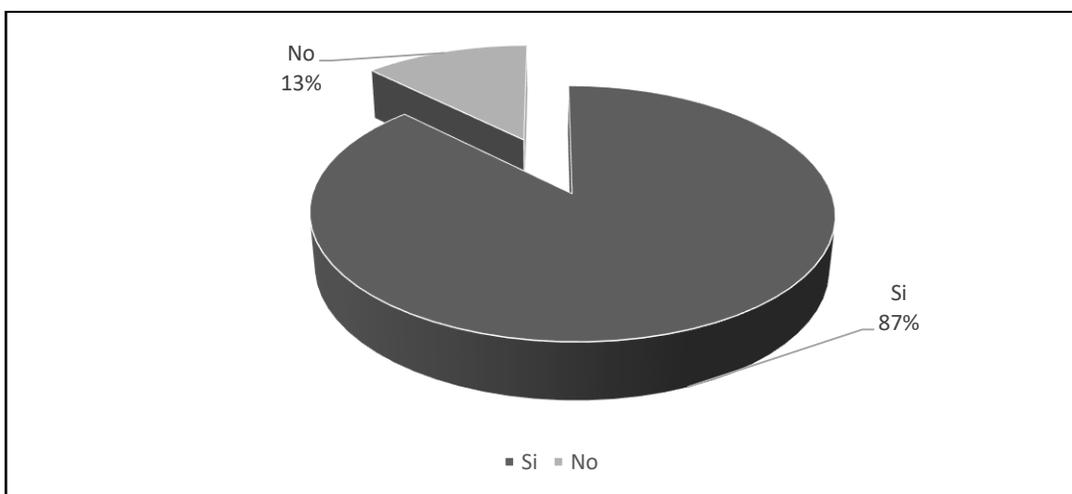
La subutilización de maquinaria industrial repercute en la sostenibilidad de la empresa.

Respuesta	Valor absoluto	Valor relativo (%)
Si	7	87
No	1	13
Total	8	100

Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Gráfica 4

La subutilización de maquinaria industrial repercute en la sostenibilidad de la empresa.



Fuente: Investigación propia dirigida a: Gerente General, Encargado y colaboradores de producción Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A.", San Sebastián, San Marcos 2020.

#### Análisis:

Menos de una cuarta parte (13%) de los encuestados afirman que la sostenibilidad de la empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A." no se ve afectada debido a la subutilización de maquinaria; en tanto más de tres cuartas partes (87%) asevera que si afecta.

Yanira Nataly Orozco Fuentes  
Marvin Galindo Fuentes Orozco  
Leonardo Isidro Orozco Miranda  
Katherin Lourdes Godínez Straube

**TOMO II**

PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN  
EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”,  
ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.



Asesor General Metodológico:  
MSc. Daniel Humberto González Pereira

Universidad Rural de Guatemala  
Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2021

Informe final de graduación

PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN  
EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”,  
ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.



Presentado al honorable tribunal examinador por:

Yanira Nataly Orozco Fuentes

Marvin Galindo Fuentes Orozco

Leonardo Isidro Orozco Miranda

Katherin Lourdes Godínez Straube

En el acto de investidura previo a su graduación de Licenciatura en  
Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Renovables

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2021

Informe final de graduación

PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN  
EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”,  
ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.



Rector de la Universidad:

Doctor Fidel Reyes Lee

Secretaria de la Universidad:

Licenciada Lesbia Tevalán Castellanos

Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura:

Ingeniero Luis Adolfo Martínez Díaz

Universidad Rural de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Guatemala, julio de 2021

Esta tesis fue presentada por los autores,  
previo a obtener el título universitario de  
Licenciatura en Ingeniería Industrial con  
Énfasis en Recursos Naturales Renovables.

## **Prólogo**

Esta investigación es un requisito previo a optar el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciados, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

El estudio: Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, se llevó a cabo para proponer las posibles soluciones a la problemática de la Empresa.

Los resultados del presente estudio pueden aplicarse en otras empresas que tengan la problemática. También puede utilizarse como consulta académica de estudiantes de Ingeniería de las diferentes universidades del país. Así mismo sirve para que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos durante su carrera profesional.

Con el fin de solucionar la problemática planteada se presenta como aporte a dicha solución, tres resultados que son: Se cuenta con una Unidad Ejecutora; Se definen políticas para Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Esto permitirá mejorar la rentabilidad de la empresa con la optimización de la maquinaria.

## **Presentación**

El estudio de esta investigación: Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; fue realizado durante los meses de julio a diciembre del año dos mil veinte, como requisito previo a optar el título universitario en Ingeniería Industrial con Énfasis en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciados, de conformidad con los estatutos de la Universidad Rural de Guatemala.

Se determinó que el problema central es la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, lo que ocasiona que haya ingresos financieros dejados de percibir los últimos cinco semestres.

De la investigación surgió una propuesta para solucionar el problema, formada por tres resultados que son: a) Se cuenta con una Unidad Ejecutora; b) Se definen políticas para Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos; c) Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

## **Índice**

No.	Contenido	Página
I.	RESUMEN.....	01
II.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	08
II.1.	Conclusión.....	08
II.2.	Recomendación.....	08
	ANEXOS	

## I. RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos”, es una propuesta de solución a la problemática subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados.

El planteamiento del problema refleja que desde hace cinco semestres la empresa presenta indicadores de subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados, lo cual tiene como efecto el incremento de ingresos financieros dejados de percibir y la causa es la falta de un plan de producción para deshidratados.

La hipótesis es: “Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos cinco semestres, por subutilización de maquinaria industrial, son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados”.

Se tiene como objetivo la siguiente investigación:

- Objetivo general: reducir los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.
- Objetivo específico: optimizar maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

La justificación hace alusión a la importancia de la implementación de un plan de producción para deshidratados y así disminuir los ingresos dejados de percibir en la empresa y aumentar las ganancias financieras.

Si se aplica la propuesta se evitarán pérdidas financieras en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

La metodología utilizada reunió un conjunto de métodos y técnicas para la obtención de resultados y la comprobación de variables dependiente e independiente, así como para la formulación y comprobación de la hipótesis.

Para la formulación de la hipótesis, el método empleado fue el método deductivo con el que se parte de lo general a lo particular en los enunciados expuestos, auxiliado por el método del Marco Lógico, que es la herramienta administrativa idónea para proporcionar estructura en la formulación de la hipótesis y los objetivos de la investigación, diagramados en los árboles de problemas y objetivos, así mismo facilitó establecer la denominación del trabajo en cuestión.

Para la comprobación de la hipótesis, el método utilizado fue el inductivo, con el cual se obtuvo resultados específicos o particulares de la problemática, éste va de lo particular a lo general, contó con el auxilio de los métodos estadísticos, análisis y síntesis utilizados para la interpretación de los datos obtenidos e identificar las conclusiones.

Para la formulación de la hipótesis, las técnicas empleadas se mencionan; la observación directa, la investigación documental y la entrevista.

Para la comprobación de la hipótesis; la encuesta, además de instrumentos realizados en la investigación como boletas aplicadas a la población objetivo para poder obtener la información pertinente al estudio.

En atención a la determinación de la población a investigar, se consideró no aplicar cálculo de la muestra debido a que la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.” actualmente sólo cuenta con 10 trabajadores.

El Marco Teórico que constituyó una base que sustenta la propuesta con aspectos doctrinarios acorde a la investigación que ayudaron a la comprobación de la temática en relación, con éste se establecen criterios y puntos de vista como:

Empresa es una organización dedicada a la producción de bienes o servicios para

satisfacer las necesidades de los clientes, la empresa está formada principalmente por tres elementos: bienes materiales, recursos humanos y sistemas.

Productos deshidratados son alimentos a los que se les ha reducido gran parte de agua para conservar el tiempo de caducidad al igual que sus nutrientes.

Procesos para deshidratar se refiere a la eliminación de humedad de un alimento.

Marketing es un conjunto de actividades para conocer el mercado y consiste en partir de unos datos (mercado) y aplicar sobre ellos unas técnicas (o políticas) determinadas.

Ergonomía es el estudio científico de la relación entre el hombre y sus medios, los métodos y ámbito del trabajo.

Mantenimiento es el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones.

Marketing para deshidratados la trascendencia que el nuevo enfoque del marketing tiene en toda empresa, no sólo afecta a su actividad comercial considerada en sí misma, sino a la totalidad de su estructura.

Legislación Nacional (Código de Trabajo Decreto Número 1441 del Congreso de La República de Guatemala, Decreto Número 90-97 Código de Salud) y Legislación Internacional (Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas deshidratadas incluidos los hongos comestibles CAC/RCP 5-1971, La Comisión del CODEX ALIMENTARIUS y el Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias).

Para la presentación y análisis de resultados, se detallan datos obtenidos como resultados en el estudio de campo, de los datos obtenidos por medio de la metodología utilizada en referencia al conocimiento sobre la situación que la empresa presenta. Se consideró importante realizar un censo a través de tres cuestionarios aplicados a los empleados involucrados en el proceso de producción de deshidratados en la empresa durante los últimos cinco semestres.

Para comprobar la variable “Y” que muestra el efecto se hizo por medio de la realización de un censo, con preguntas del No. 01 al No. 05, aplicado a los trabajadores quienes tienen conocimientos e información sobre la situación actual de la empresa.

Para comprobar la variable independiente “X” o causa, se realizó censo aplicado en un cuestionario con la pregunta No. 06 dirigida al Gerente General, encargado de producción y sus colaboradores quienes tienen la información pertinente al tema.

Los resultados de dicho censo son tabulados y presentados en cuadros del No. 01 al No. 05 para la variable “Y”, en el cuadro del No.06 para la variable “X”.

Esto reflejado en diagramas de pastel que muestran de manera sencilla y comprensible los porcentajes obtenidos y un análisis de cada gráfica.

Se consolidan anexos de los resultados obtenidos de los métodos, técnicas e instrumentos utilizados que hacen referencia a la investigación para proporcionar información de forma esquematizada y diagramada en el método del marco lógico para comprensión y estudio de la problemática.

#### Anexo 1. Modelo de investigación Dominó

Es una técnica donde se presenta el problema, efecto, causa, hipótesis, objetivo general, específico, medio de solución y tres resultados

#### Anexo 2. Árbol de problemas e hipótesis y árbol de objetivos.

##### 2.1. Árbol de problemas e hipótesis

Diagrama el problema, el efecto (variable o dependiente “Y”) la causa (variable independiente “X”) y propuesta de solución. Así como la hipótesis identificada u objetivo de la investigación con el diagnóstico esquematizado para su posterior comprobación.

## 2.2. Árbol de objetivos

El cual plasma el diagrama de los objetivos de trabajo de acuerdo con la problemática causa y efecto incluidos en el árbol de problemas. Es el objetivo general, el objetivo específico y el medio de solución o nombre del trabajo.

### Anexo 3. Medios para solucionar la problemática

El que corresponde al objetivo específico “Optimizar maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos”, esquematizado en tres resultados, que serán desarrollados en su orden.

### Anexo 4. Boleta de investigación para comprobación del efecto general.

Variable dependiente “Y”, “Ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos. Aplicada a los trabajadores administrativos de la empresa.

Su objetivo es determinar si existen ingresos financieros dejados de percibir.

### Anexo 5. Boleta de investigación para comprobación de la causa

Variable independiente “X”, “Falta de un plan de producción para deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

Su objetivo es determinar el conocimiento de colaboradores de producción sobre la inexistencia de un plan de producción.

### Anexo 6. Boleta de investigación del problema

“Subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea

San Sebastián, San Marcos. Con el objetivo de verificar el nivel de subutilización de la maquinaria que existe en dicha empresa.

Anexo 7. Este anexo no fue calculado debido a que la empresa cuenta con menos de 35 trabajadores.

Anexo 8. Anexo metodológico comentado sobre el cálculo del coeficiente de correlación.

Es una herramienta estadística que indica el grado de correlación de las variables, es importante destacar que para que se considere el comportamiento lineal de dos variables, el coeficiente de correlación debe oscilar entre  $\pm 0.80$  a  $\pm 1$ .

Anexo 9. Anexo metodológico de la proyección lineal.

Es un modelo matemático utilizado para aproximar la relación de dependencia entre dos variables que ayuda a definir el comportamiento, aplicada y sin aplicar la propuesta.

Anexo 10. Diagnóstico de la problemática.

Aquí se encuentran los cuadros y gráficas para el diagnóstico del problema.

Propuesta de solución:

La propuesta pretende que la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, optimice la maquinaria industrial con la que cuenta a través de un plan de producción para la línea de deshidratados.

1) Se cuenta con una Unidad Ejecutora, formada por Gerente General, Encargado de producción; encargados de proveer los recursos necesarios para el cumplimiento y ejecución de la propuesta en la presente investigación, estos son recursos humanos y económicos para dar seguimiento de los objetivos.

2) Se definen políticas del Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

3) Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

## **II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **II.1. Conclusión**

Se comprueba la hipótesis: Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial, son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados.

### **II.2. Recomendación**

Implementar la propuesta: Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1. Descripción general de la propuesta**

#### **1. Introducción**

El problema de la investigación es la subutilización de maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, lo anterior tiene como efecto el incremento de ingresos financieros dejados de percibir los últimos 5 semestres. La causa del problema es la falta de un plan de producción.

La hipótesis que se comprobó fue: “Los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos los últimos cinco semestres por subutilización de maquinaria industrial, son debido a la falta de un plan de producción para deshidratados”.

El objetivo general es disminuir los ingresos financieros dejados de percibir. El objetivo específico es optimizar la maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados.

El medio de solución está formado por tres resultados que son: Se cuenta con una Unidad Ejecutora, Se definen políticas del Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos, Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.

#### **Descripción de la empresa**

El Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, fue constituida legalmente bajo escritura número noventa y cuatro (94) de fecha cinco de agosto del año dos mil quince y registrada en la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT- con

fecha 28 de agosto de 2015. El día viernes 20 de marzo se celebró la inauguración del Complejo Agroindustrial “Nuestra Tierra” en la aldea San Sebastián, ubicada en el municipio de San Marcos, departamento de San Marcos.

El objetivo de este proyecto es brindar a los agricultores de la región el acceso a servicios tecnológicos, de manera que sea un apoyo en la mejora de sus técnicas de producción, para incrementar los rendimientos y la calidad de sus productos.

El Complejo Agroindustrial “Nuestra Tierra” fue posible gracias al apoyo en conjunto del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, a través del Fondo Nacional para la Reactivación y Modernización de la Actividad Agropecuaria en Guatemala – FONAGRO-, y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional –USAID-, a través del Proyecto Cadenas de Valor Rurales ANACAFE/USAID –PCVR.

Así mismo, se contó con el apoyo técnico del Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas –ICTA-. El proyecto fue coordinado por la Federación de Cooperativas Agrícolas de Guatemala - FEDECOAG-, socio del PCVR, y la Cooperativa 10 de abril.

El Complejo Agroindustrial “Nuestra Tierra” está integrado por un Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Plantas, un Laboratorio de Biotecnología, una Agroindustria de Alimentos, una bodega de semilla de papa y una bodega de reserva estratégica de alimentos. Dentro de este complejo, USAID, a través del PCVR, realizó una inversión de Q 1, 691,086.23 para el equipamiento del Laboratorio de Análisis de Suelos, Aguas y Plantas.

Este laboratorio tiene el objetivo de ofrecer servicios de análisis de suelos, agua y plantas, para dar sustento técnico a los productores en temas de nutrición vegetal y calidad del agua para uso agrícola y, con ello, elevar los niveles de producción de sus cultivos.

## **1.1. Descripción de resultados**

La propuesta pretende que la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos cuente con un plan de producción para deshidratados y así lograr la disminución de los ingresos financieros dejados de percibir.

La misma está integrada por tres resultados, cada uno de ellos compuesto por actividades, con esto se soluciona el problema. Los resultados se desarrollan a continuación:

### **Resultado 1. Se cuenta con una Unidad Ejecutora**

La Unidad Ejecutora conformada por un gerente general y un contador como personal permanente, eventualmente un encargado de producción y seis colaboradores que se rotan a las demás áreas de la empresa.

La propuesta de Unidad Ejecutora para empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A” quedaría integrada de la siguiente manera: gerencia general, departamento de recursos humanos, departamento de producción y mantenimiento, departamento de ventas.

La Unidad Ejecutora contará con personal capacitado para cumplir funciones y coordinar el seguimiento del plan de producción.

a) Gerencia General: Conformada por.

Gerente: encargado de planificar, organizar, administrar los recursos, la conducción estratégica, la toma de decisiones, supervisar al equipo de trabajo de la empresa en conjunto con los demás departamentos que la integran.

Secretaria General: Da seguimiento y coordina actividades que incluyen preparación y redacción de documentos, interactuar con entidades externas, enfocándose en las metas de gerencia general.

b) Departamento de Recursos Humanos: Conformado por.

Director de Recursos Humanos: Tiene como actividad principal la organización del recurso humano, selección, capacitación, motivación y reclutamiento del personal, crear y mantener un buen ambiente laboral.

Auxiliar de Recursos Humanos: Da seguimiento y coordina actividades con el personal.

c) Departamento de Producción y Mantenimiento.

Encargado de Producción: Responsable de gestionar los materiales y equipo que necesitan los trabajadores para ejecutar el plan y asegurar que la producción sea eficiente. Supervisa el proceso de producción de deshidratados.

Realiza ajustes y mejoras puntuales de la maquinaria, al brindar mantenimiento preventivo y correctivo a la misma.

Técnico operario: Personal permanente que transforma la materia prima en productos terminados con base en las políticas y el plan de producción

d) Departamento de Ventas.

Encargado de Ventas: Se encarga de organizar y vender el producto terminado.

Encargado de Bodega: Controla la existencia tanto de materia prima como de producto terminado, realiza pedidos con proveedores y despacho del producto.

Vendedor:

Además, debe preverse la disponibilidad de equipo, materia prima, infraestructura y demás recursos necesarios para garantizar la implementación de esta línea de producción.

Para el desarrollo del resultado se llevó a cabo lo siguiente:

Elaboración de la estructura organizativa, elaboración de los perfiles ocupacionales, programa de capacitación al personal administrativo y operativo.

**Resultado 2. Se definen políticas del Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.**

Principios, reglas y directrices sobre el comportamiento y procedimiento adecuado que la empresa espera de todos sus trabajadores, de carácter obligatorio y no negociable.

Reglamento de Personal área deshidratados

(horarios, condiciones laborales)

- Ingreso 7:00 a.m.
- Salida 7:00 p.m.
- Horario desayuno 8:00 a.m. a 9:15 a.m.
- Descanso 10:00 a.m. a 10:20 a.m.
- Horario almuerzo 1:00 a.m. a 2:15 p.m.
- Descanso 4:30 a.m. a 4:50 a.m.

La empresa cuenta con un área específica para preparación de alimentos si el trabajador lo requiere.

Consorcio de Cooperación “Nuestra tierra S.A.” garantiza condiciones de trabajo basadas en el principio de equidad de género y proporciona la base para relaciones laborales favorables.

Procedimientos administrativos y contables relacionados a la producción (control de inventarios, control de bodegas),

- Se manejará el sistema de control de inventarios Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS), se aplicará este sistema para materia prima con fecha de caducidad próxima.

- Aplicación del control de inventarios PEPS se aplicará a producto terminado.

#### Reglamento de Seguridad Ocupacional.

El personal de planta debe tener en cuenta las siguientes condiciones

- Portar EPP (Cofia, cubrebocas, bata, botas, guantes, mangas, cubre calzado)
- Buenas prácticas de manufactura
- Informar periódicamente sobre su estado de salud, dicho informe certificado por personal de salud competente.
- Mantener buenas condiciones de higiene y seguridad en el área de trabajo
- Dar mantenimiento a maquinaria en función
- No puede presentarse en estado de ebriedad
- No realizar su trabajo sin el EPP
- Prestar atención a las medidas de prevención de accidentes
- Capacitación constante sobre SSO
- Cumplir con recomendaciones técnicas que se le den
- No dañar o destruir el EPP

#### Reglamento Control de Calidad

- Correcta manipulación de alimentos
- Compromiso con el medio ambiente
- Formación del personal para que desarrollen correctamente sus actividades productivas
- Inocuidad de los alimentos

- Implementación y desarrollo de un sistema de calidad
- Evaluaciones periódicas tanto al plan como al personal
- Obtención de cero defectos y desperdicios
- Acuerdo de no competencia
- Control del proceso productivo
- Instalaciones higiénicas

#### Reglamento de uso y mantenimiento de maquinaria

- El mantenimiento de maquinaria será realizado únicamente por una persona competente, el técnico operario no está autorizado a realizar dicha práctica.
- El técnico operario será capacitado para el buen uso y manejo de la maquinaria e instrumentos a utilizar en el proceso productivo.

**Resultado 3: Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.**

	<p><b>PLAN DE PRODUCCIÓN PARA LÍNEA DE DESHIDRATADOS EN EMPRESA CONSORCIO DE COOPERACIÓN “NUESTRA TIERRA S.A.”, ALDEA SAN SEBASTIÁN, SAN MARCOS.</b></p>
---	--

## **1. Introducción**

El plan tiene como finalidad determinar el proceso de producción y demostrar la factibilidad del mismo, con un uso eficiente de los recursos con los que cuenta la empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”.

## **2. Objetivo**

Detallar el proceso de fabricación de productos deshidratados, así como los recursos humanos, materiales e insumos necesarios para la obtención del producto final.

## **3. Alcance**

El alcance de este plan está enfocado a la optimización en el uso de la maquinaria, equipo e instalaciones del área de producción de deshidratados, en un período de cinco semestres.

## **4. Plan de Producción**

### **4.1. Puestos y funciones en el área de deshidratados**

**Nombre del puesto: director de recursos humanos**

**Naturaleza del trabajo:**

El trabajo consiste en reclutar, seleccionar y contratar al personal adecuado que se requiere para el funcionamiento idóneo de la empresa, así como la administración de

sueldos, beneficios y prestaciones de cada uno de los colaboradores.

**Requisitos de formación y experiencia:**

- Licenciatura en Recursos Humanos o carrera a fin.
- Dominio de los subsistemas RH énfasis: R&S (masivo a todo nivel), Procesos Disciplinarios, Nóminas y Planillas, Código de Trabajo, funciones operativas del área.

**Sueldo:** Q7,000.00 + Q250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

**Nombre del puesto: secretario (a)**

**Naturaleza del trabajo:**

Prestar apoyo administrativo al área de recursos humanos y gerencia general ocupándose de las peticiones de información y llevar a cabo funciones de oficina como preparar la correspondencia, recibir visitantes, organizar reuniones y gestionar los programas.

**Requisitos de formación y experiencia:**

- Secretario (a) Ejecutivo o carrera a fin.
- Capacidad para responder, filtrar y pasar llamadas telefónicas, tomar mensajes y ocuparse de las solicitudes de información y de peticiones, entre otras.

**Sueldo:** Q4,000.00 + 250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

**Nombre del puesto: Encargado de producción**

**Naturaleza del trabajo:**

Implementar la propuesta, inspeccionar, asesorar, organizar y dirigir el funcionamiento del proceso productivo, al añadir o rediseñar métodos que ayuden a la optimización de la producción.

**Requisitos de formación y experiencia:**

- Ingeniero industrial o carrera a fin.
- Capacidad para organizar, estudiar y mejorar los procesos así también que cuente con conocimientos básicos en mecánica, química, física y deshidratados principalmente.

**Sueldo:** Q7,000.00 + Q250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

**Nombre del puesto: Técnico operario**

**Naturaleza del trabajo:**

Participar directamente en el proceso de producción, manejar maquinaria y utensilios para lograr la transformación de materia prima, seguir paso a paso las especificaciones de producción, verificar la calidad, inocuidad e higiene de los productos terminados.

**Requisitos de formación y experiencia:**

- Escolaridad no indispensable.
- Experiencia en la utilización de utensilios de industriales.

**Sueldo:** Q3,300.00 + Q250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

**Nombre del puesto: Encargado de bodega**

**Naturaleza del trabajo:**

Planificar, Organizar y programar las actividades del área de bodega.

**Requisitos de formación y experiencia:**

- Perito Contador o carrera a fin.
- Habilidad para brindar un servicio profesional en la entrega y despacho de productos

terminados, así como la recepción de materia prima.

**Sueldo:** Q3,800.00 + Q250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

**Nombre del puesto:** Encargado de ventas

**Naturaleza del trabajo:**

Coordinar las operaciones del departamento de ventas.

**Requisitos de formación y experiencia:**

- Administrador de empresas o carrera a fin.
- Habilidad para crear estrategias nuevas e innovadoras para alcanzar metas, investigar e identificar las oportunidades de venta.

**Sueldo:** Q7,000.00 + Q250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

**Nombre del puesto:** Vendedor

**Naturaleza del trabajo:**

Ser el enlace entre la empresa y el consumidor.

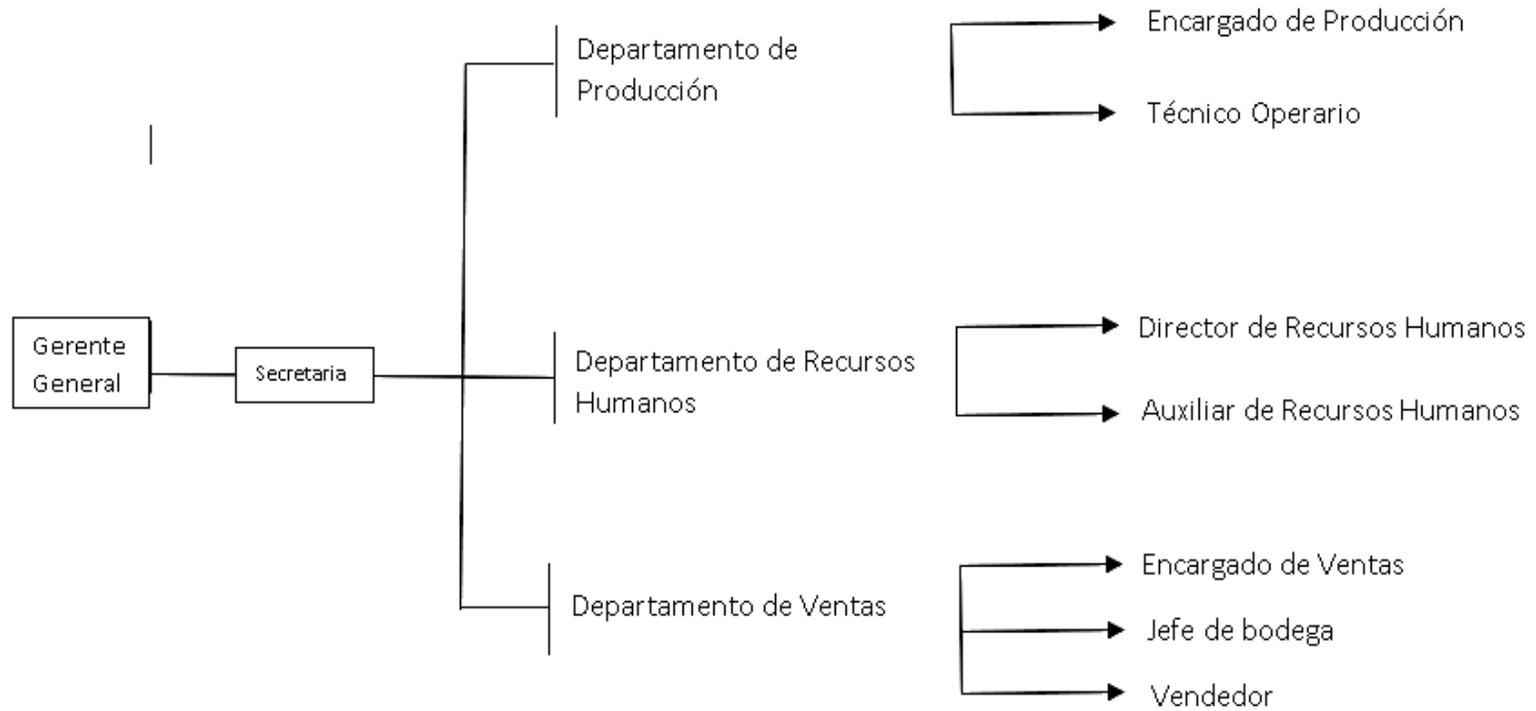
**Requisitos de formación y experiencia:**

- Escolaridad de nivel medio.
- Hábil, prestar buen servicio al cliente.

**Sueldo:** Q3,300.00 + Q250.00 bono incentivo según Decreto 37-2001.

## 5. Acciones

### 5.1. Recurso humano necesario para el área de deshidratados:



## 5.2. Materia prima, maquinaria y equipo, materiales e insumos.

### 5.2.1. Materia prima

-Frutas de la región y de temporada

-Hortalizas de la región y de temporada.

Productos Agrícolas	Huehue- tenango	Quiché	Quetzal- tenango	San Marcos	Sololá	Totoni- capán
	En qq	qq	qq	qq	qq	qq
Aguacate	58,321	75,366		114,333	58,011	-
Apio	-	-	31,881	-	-	-
Arroz (en granza)	-	-	-	29,205	-	-
Ayote	-	-	-	-	-	13,538
Banano	105,541	45,742	-	507,197	437,646	14,533
Brócoli	45,480	-	-	-	-	-
Cacao	-	-	-	37,007	-	-
Café (cereza)	1,697,508	121,420	1,334,243	3,161,284	478,295	52,847
Caña de azúcar	234,415	101,093	83,319	59,895	-	-
Cardamomo (cereza)	106,291	195,183	-	-	-	-
Cebolla	75,114	171,712	66,177	-	38,318	-
Chilacayote	-	-	-	-	-	10,612
Ciruela	-	38,010	-	-	-	-
Durazno y Melocotón	83,713	143,789	-	108,192	-	29,009
Flores y Plantas		-	-	-	44,216	-
Frijol negro	92,522	114,422	11,137	34,040	13,709	17,045
Frijol de otros colores	-	-	-	-	1,331	-
Hule	-	-	320,362	-	45,201	-
Lechuga	-	-	26,592	-	-	-
Limón	27,102	25,290	23,632	105,518	-	-
Macadamia	-	-	54,251	36,028	-	-
Maíz amarillo	448,790	562,960	201,410	267,108	105,679	185,466
Maíz blanco	923,455	1,174,849	647,748	888,682	220,949	277,222
Maíz de otros colores	-	16,408	31,600	12,615	3,829	19,022
Mango	-	-	41,946	129,085	-	-
Manzana	37,883	220,959	36,916	75,416	-	12,867
Naranja	85,978	-	32,899	122,694	-	20,709
Palma africana	-	-	-	2,385,440	-	-
Papa	727,417	33,922	522,005	481,151	83,036	-
Papaya	-	-	-	28,249	-	-
Piña	-	-	-	26,965	-	-
Plátano	-	-	82,559	1,303,920	-	-
Repollo	-	-	-	-	43,740	-
Tabaco (en rama)	-	-	-	32,951	-	-
Tomate	-	65,115	-	-	-	14,973
Zanahoria	-	-	65,134	-	90,367	-
Otros	307,929	201,533	623,552	457,747	117,487	112,257
<b>TOTAL</b>	<b>5,057,459</b>	<b>3,307,773</b>	<b>4,237,363</b>	<b>10,404,722</b>	<b>1,781,814</b>	<b>780,100</b>

Fuente: IV Censo nacional agropecuario, año 2003, INE

### 5.2.2. Maquinaria y equipo

- Deshidratador de alimentos con Capacidad de 75 Kg.

Especificaciones del deshidratador	
Nombre del producto	Deshidratador de alimentos
Material	Completa de acero inoxidable
Poder	5850w
Tensión	220v
Rangos de temperatura	40-90°
Tiempo máximo	12 horas
Nivel de ruido	50- 55dB
Capacidad	350 libras
Flujo de aire	Horizontal
Total de bandejas	14 bandejas
Tamaño del deshidratador (largo X ancho X alto)	1.5 X 1.00 X 2.00 m.

- Mesa de trabajo de acero inoxidable de 68"

Mesa de trabajo marca Súper Inox.
Dimensiones: 68"x32"x35".
Top en lámina acero inoxidable 430 cal.18.
Entrepiso en lámina acero inoxidable 430 cal.18.
Patas en tubo redondo de acero inoxidable de 1 1/2" con tacos ajustables

-Rebanador de frutas y verduras Hobart

Especificaciones Rebanador	
SKU: FP100	HOBART
Categoría:	Procesador de Alimento
Etiquetas:	Hobart, Procesadores de Alimento
Capacidad:	300 Kg/hr
Voltaje:	120/60/1
Potencia:	1/3 HP
Velocidad	disco de 420 RPM
Medidas:	0.22×0.42×0.50 m

-Robot peladora de fruta

Descripción del pelador de fruta	
Para el pelado de:	manzanas, naranjas, kiwis, peras, limones, melocotones
Dimensiones:	290x215x310 mm.
Consumo:	0,30 A.
Voltaje:	220/240 V.
Producción Frutas piel gorda:	4/5 unidades / min
Producción Frutas piel fina:	8/9 unidades / min
Peso neto:	7.5 Kg.

-Lavadora de frutas

lavadora de frutas	
Nombre:	Lavadora de verduras
Material:	304 de acero inoxidable
Peso:	300 kg
Voltaje:	380 V/50Hz
Dimensión (L*W*H):	5000*1300*1300mm
La capacidad de:	2-3 t/h

-Utensilios

Utensilios
Cuchillos grandes
Cuchillos pequeños
Pesas digitales
Descorazonador de fruta
Charolas de acero inoxidable
Cubetas plásticas
Bolsas plásticas

### 5.2.3 Materiales

-Empaque de cristal de 200gr

-Diesel

- Cajas plásticas

-EPP (Cofia, cubrebocas, bata, botas, guantes, mangas, cubre calzado).

### 5.2.4 Insumos

-Agua purificada

- Hipoclorito de sodio

- Antioxidantes (ácido ascórbico)

## **6. Procedimiento:**

### 6.1. Pasos del método actual

Paso 1. Recepción de materia prima

Paso 2. Selección y clasificación de la fruta / hortalizas

Paso 3. Lavado y desinfección de la fruta / hortalizas (cloro)

Paso 4. Pelado de la fruta / hortalizas (según su tipo)

Paso 5. Cortado de la fruta / hortalizas (cubos o rodajas)

Paso 6. Tratamiento antioxidante de la fruta / hortalizas

Paso 7. Llenaje bandejas

Paso 8. Testear porcentaje de humedad (2%)

Paso 9. Deshidratado

Paso 10. Enfriado de la fruta/hortalizas

Paso 11. Empacado de la fruta/hortalizas deshidratadas

Paso 12. Sellado de la bolsa

Paso 13. Almacenaje

6.2. Pasos del método propuesto

Paso 1. Recepción de la fruta

Paso 2. Traslado de la fruta al área de clasificación

Paso 3. Clasificación de la fruta

Paso 4. Control de calidad de la fruta

Paso 5. Traslado de la fruta al área de lavado

Paso 6. Lavado de la fruta

Paso 7. Desinfección de la fruta (Hipoclorito de Sodio al 2.5%)

Paso 8. Traslado de la fruta al área de pelado

Paso 9. Pelado de la fruta

Paso 10. Traslado de la fruta al área de corte o rebanado

Paso 11. Corte o rebanado de la fruta en trozos

Paso 12. Traslado de la fruta al área de tratamiento

Paso 13. Tratamiento antioxidante de la fruta

Paso 14. Colocación de la fruta sobre bandejas

Paso 15. Traslado de las bandejas al deshidratador

- Paso 16. Colocación de las bandejas al deshidratador
- Paso 17. Encendido del deshidratador
- Paso 18. Apertura y medición del vapor
- Paso 19. Deshidratado de la fruta
- Paso 20. Control de la presión de vapor y temperatura
- Paso 21. Retirar bandejas el deshidratador
- Paso 22. Traslado del deshidratado al área de enfriamiento
- Paso 23. Enfriado de la fruta deshidratada
- Paso 24. Control y Clasificación de la fruta deshidratada
- Paso 25. Rotación de las bandejas/45 minutos
- Paso 26. Traslado de la fruta al área de empacado
- Paso 27. Llenado y pesado de las bolsas
- Paso 28. Empacado y sellado de las bolsas
- Paso 29. Empaquetado en cajas plásticas
- Paso 30. Traslado a bodega
- Paso 31. Almacenaje del producto final.

### 7. Diagrama de flujo de flujo actual

Diagrama de flujo de deshidratados empresa Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A."																
Empresa: Consorcio de Cooperación "Nuestra Tierra S.A." DIVISION: Deshidratado de frutas y hortalizas				Departamento: Deshidratados				PROCEDIMIENTO: Producción de deshidratados Producción de alimentos deshidratados 350 libras de fruta sin secar								
350 libras de fruta sin secar				Tiempo: horas												
No. De paso	→	▽	■	●	◻	▲	◐	Descripción	→	▽	■	●	◻	▲	◐	Distan- cia en ms.
1								Recepción de materia prima		1						50
2								Selección y clasificación de materia prima				1				0
3								Lavado y desinfección de materia prima							9	0
4								Pelado de la fruta según su tipo	0.3							30
5								Cortado de materia prima (cubos o rodajas)				0.8				0
6								Tratamiento antioxidante de materia prima				0.2				0
7								Llenaje de vandejas	0.3							5
8								Testear porcentaje de humedad					1			0
9								Deshidrato de la materia prima	0.3							5
10								Enfriado de la materia prima					0.8			0
11								Empacado de la materia prima deshidratada				0.3				0
12								Sellado de la bolsa	0.3							50
13								Almacenaje				0.5				2
Totales									1.2	1	0	2.7	1.8	0	9	142

## 8. Diagrama de flujo propuesto

Diagrama de flujo para deshidratados en empresa Consorcio de cooperación "Nuestra Tierra S.A."											
Diagrama No. 1 Hoja No. 1		Actividad			Resumen						
Objeto: Deshidratado de Fruta	Operación			○							
	Transporte			➡							
	Espera			D							
Actividad: Deshidratado, empaque y almacenaje de fruta deshidratada	Inspección			□							
	Almacenamiento			△							
Área de deshidratado	Operación e inspección				◻						
Operarios:      Ficha No: Lote No:	Entrada de bienes				▽						
Descripción	Cant.	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Símbolo						observaciones	
				➡	▽	■	●	◻	D		
Recepción de la fruta		0									
Traslado de la fruta al área de clasificación		25									
Clasificación de la fruta		0									por grado de madurez
Control de calidad de la fruta		0									
Traslado de la fruta al área de lavado		2									
Lavado de la fruta		0									
Desinfección de la fruta		0									cloro al 5%
Traslado de la fruta al área de pelado		2									
Pelado de la fruta		0									
Traslado de la fruta al área de corte o rebanado		2									
Corte o rebanado de la fruta en trozos		0									
Traslado de la fruta al área de tratamiento		2									con acido cítrico 204 g
Tratamiento antioxidante del fruta		0									
Colocación de la fruta sobre bandejas		0									
Traslado de las bandejas al deshidratador		15									
Colocación de las bandejas al deshidratador		0									
Encendido del deshidratador		0									
Apertura y medición del vapor		0									
Deshidratado de la fruta		0	480								
Control de la presión de vapor y temperatura		0									
Retirar bandejas el deshidratador		0									
Traslado del deshidratado al área de enfriamiento		2									
Enfriado de la fruta deshidratada		0	15								
Control y Clasificación de la fruta deshidratada		0									
Rotación de las bandejas/45 minutos		30									intervalo de 45 minutos
Traslado de la fruta al área de empacado		2									
Llenado y pesado de las bolsas		0									
Empacado y sellado de las bolsas		0									
Empaquetado en cajas plásticas		0									
Traslado a bodega		10									
Almacenaje del producto final		0									

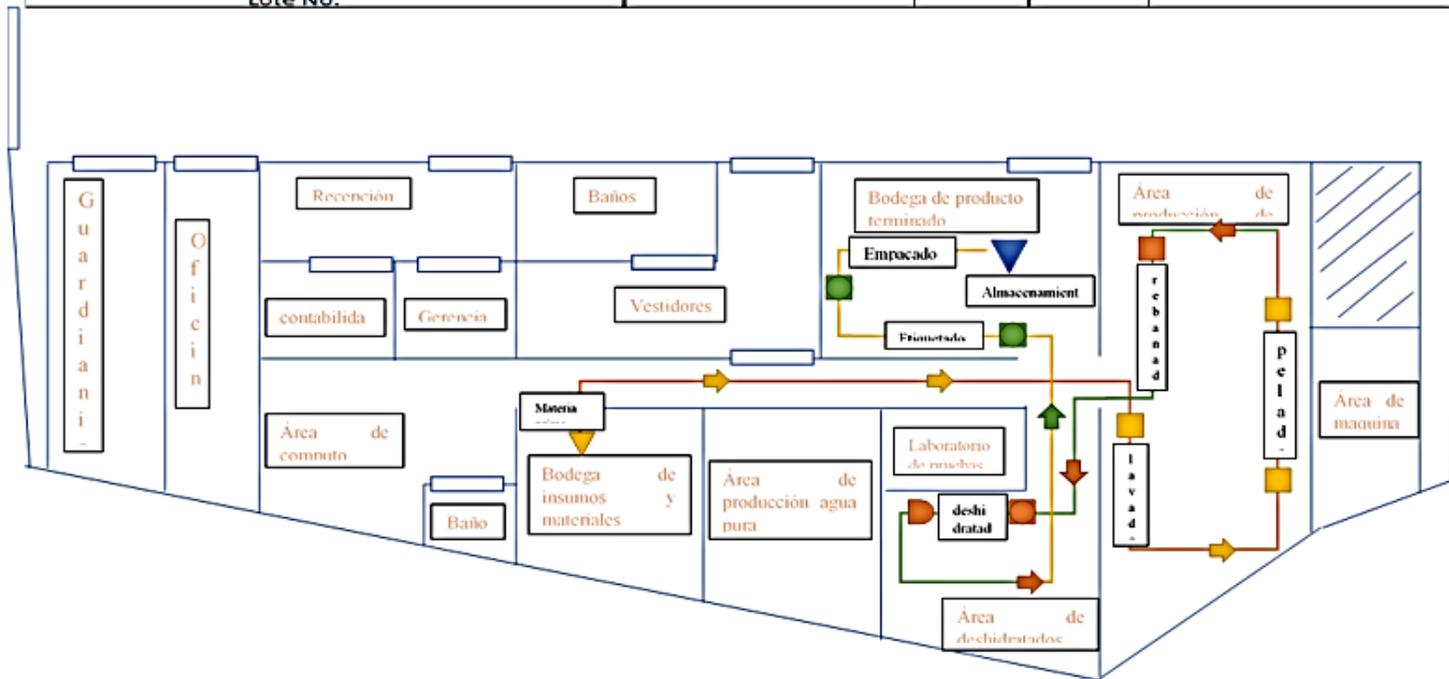
## 9. Simbología

	Transportación, indica el movimiento de personas, material o equipo.
	Entrada de bienes, productos o material que ingresa al proceso.
	Inspección y medición, representa el hecho de verificar la calidad y cantidad de los insumos y productos.
	Operación, fases del proceso, método o procedimiento.
	Operación e inspección. Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Almacenamiento, depósito y/o resguardo de información o producto.
	Demora, indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.



### 11. Diagrama de recorrido

Diagrama de recorrido para deshidratados en empresa Consorcio de cooperación "Nuestra Tierra S.A."			
Diagrama No. 1 Hoja No. 1		Actividad	Resumen
Objeto: Deshidratado de Fruta		Operación	○
		Transporte	➔
		Espera	⏸
Actividad: Deshidratado, empaque y almacenaje de fruta deshidratada		Inspección	□
		Almacenamiento	△
		Operación e inspección	⊠
Área de deshidratado		Operación e inspección	⊠
Operarios:	Ficha No: Lote No:	Entrada de bienes	▽



## 12. Presupuesto

<b>Presupuesto de costos de producción</b>	
Concepto	Costo total semestral
materia prima	Q 118,974.00
envases y embalajes	Q 19,369.80
otros materiales	Q 9,918.00
energía eléctrica	Q 8,805.28
agua	Q 900.00
combustible	Q 45,600.00
mano de obra directa	Q 199,850.00
mano de obra indirecta	Q 9,450.00
mantenimiento	Q 7,600.00
<b>total</b>	<b>Q 420,467.08</b>

<b>Costo total de operación</b>	
Concepto	Costo
Sueldos	Q 48,100.00
Publicidad	Q 48,000.00
Operación de vehículos	Q 15,000.00
<b>Total semestral</b>	<b>Q 111,100.00</b>

<b>Gastos de administración</b>	
Concepto	Costo semestral
Sueldos de personal	Q 158,900.00
Gastos de oficina	Q 12,000.00
	Q -
<b>Total semestral</b>	<b>Q 170,900.00</b>

<b>COSTO TOTAL DE OPERACIÓN</b>	<b>Q624,800.42</b>	<b>% de ganancia</b>
<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>Q10.69</b>	<b>30%</b>
<b>COSTO CON EL % DE GANANCIA</b>	<b>Q15.27</b>	
<b>Precio unitario con iva</b>	<b>Q17.10</b>	
<b>Ingreso semestral sin iva</b>	<b>Q892,572.02</b>	
<b>INGRESO SEMESTRAL con iva</b>	<b>Q999,680.67</b>	
<b>Iva por cobrar</b>	<b>Q107,108.64</b>	
<b>UTILIDAD</b>	<b>Q267,771.61</b>	

## Anexo 2. Matriz de la estructura lógica

Componentes	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p><b>Objetivo general.</b> Reducir los ingresos financieros dejados de percibir en empresa Consortio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>En el quinto semestre del proyecto se disminuirán los ingresos financieros dejados de percibir a un 20%.</p>	<p>Libros contables (libro mayor, libro diario, balance general y estados de resultados)</p>	<p>FEDECOAG brinda acompañamiento y asesoría financiera a la empresa.</p>
<p><b>Objetivo específico.</b> Optimizar maquinaria industrial para la elaboración de productos deshidratados en empresa Consortio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>	<p>En el quinto semestre la optimización de la maquinaria será del 20%.</p>	<p>Registros de producción, de comercialización y estados financieros</p>	<p>Asociación de papicultores y fruticultores del altiplano cumple con los contratos de provisión de materia prima.</p>
<p><b>Resultado 1:</b> Se cuenta con una Unidad Ejecutora</p>			
<p><b>Resultado 2:</b> Se definen políticas para Plan de producción para</p>			

<p>línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>			
<p><b>Resultado 3:</b> Se cuenta con un Plan de producción para línea de deshidratados en empresa Consorcio de Cooperación “Nuestra Tierra S.A.”, Aldea San Sebastián, San Marcos.</p>			