



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

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA  
EMPRESA PRODUCTORA DE HIERBAS AROMÁTICAS  
CULINARIAS ORGÁNICAS**

**Fancy Yuleydi Lemus**

Asesorado por el Ing. Sergio Antonio Yanes Vásquez

Guatemala, febrero de 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA  
EMPRESA PRODUCTORA DE HIERBAS AROMÁTICAS  
CULINARIAS ORGÁNICAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**FANCY YULEYDI LEMUS**

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ANTONIO YANES VÁSQUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, FEBRERO DE 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabella Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Helen Rocío Ramírez Lucas
EXAMINADORA	Inga. Roció Carolina Medina Galindo
EXAMINADOR	Ing. Juan Carlos Godínez Orozco
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

### **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE HIERBAS AROMÁTICAS CULINARIAS ORGÁNICAS**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 12 de febrero de 2015.



**Fancy Yuleydi Lemus**

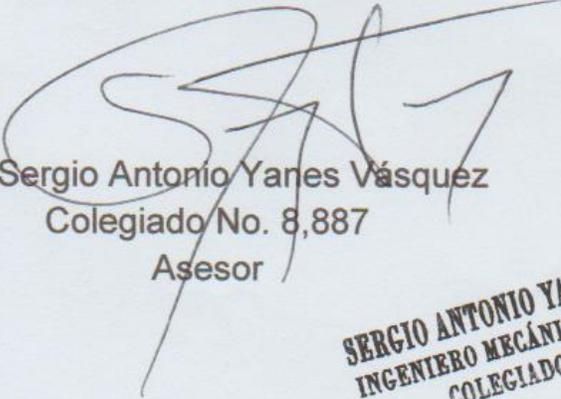


Ingeniero  
Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería - USAC

Por este medio atentamente le informo que como asesor del estudiante universitario de la carrera de Ingeniería Industrial, **Fancy Yuleydi Lemus**, con carné: **200615114**, procedí a revisar el trabajo de graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE HIERBAS AROMÁTICAS CULINARIAS ORGÁNICAS**.

Al respecto quiero indicarle que luego de efectuadas las revisiones y correcciones del caso, encuentro satisfactorio el trabajo, por lo que proceso aprobarlo y remitirlo a usted para su trámite correspondiente.

Atentamente,



Ing. Sergio Antonio Yanes Vásquez  
Colegiado No. 8,887  
Asesor

**SERGIO ANTONIO YANES VÁSQUEZ**  
**INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL**  
**COLEGIADO No. 8887**

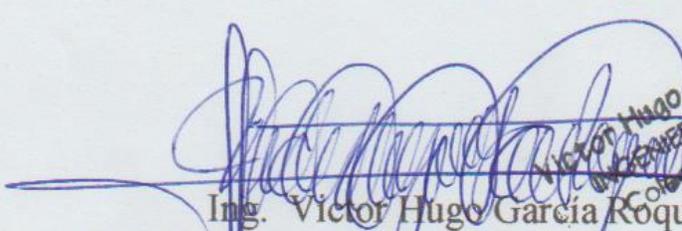




REF.REV.EMI.016.020

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE HIERBAS AROMÁTICAS CULINARIAS ORGÁNICAS**, presentado por la estudiante universitaria **Fancy Yuleydi Lemus**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Victor Hugo Garcia Roque  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Victor Hugo Garcia Roque  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado No. 5133

Guatemala, febrero de 2020.

/mgp





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

REF.DIR.EMI.006.021

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE HIERVAS AROMÁTICAS CULINARIAS ORGÁNICAS**, presentado por la estudiante universitaria **Fancy Yuleydi Lemus**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Firmada digitalmente por Cesar Ernesto Urquizu Rodas Motivo: Ingeniero Industrial Ubicación Colegio de Ingenieros de Guatemala Colegiado 4,272
---

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

Guatemala, febrero de 2021.

/mgp



DTG. 026.2021.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE EMPAQUE EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE HIERBAS AROMÁTICAS CULINARIAS ORGÁNICAS**, presentado por la estudiante universitaria: **Fancy Yuleydi Lemus**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, febrero 2021.

AACE/asga



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por nunca abandonarme y darme la sabiduría para culminar esta meta.
- Mi madre** María Lemus Chicas, por brindarme el apoyo para tener una educación, por los principios y valores que me ha inculcado. Por enseñarme a superar todo obstáculo para alcanzar mis metas.
- Mi padre** Guillermo Aguiluz Cruz, por compartir sus experiencias conmigo y motivarme para continuar creciendo. Por brindarme apoyo cuando más lo necesité.
- Mi abuelita y tío** María Julia Chicas (q. e. d. p.) y Manuel de Jesús Lemus Chicas (q. e. d. p.), por siempre estar al pendiente de mí y darme la chispa de motivación e instrucción en cada uno de sus días, por cuidar de mí, por el amor sincero que recibí en todo momento.
- Mi esposo** Julio David Ramos Vega, por brindarme tu amor en todo momento. Por ser un ejemplo de humildad y perseverancia.

**Mi hermana**

Julia María Lemus, por su apoyo y cariño sin igual.

**Mis tías y prima**

Cecilia Aguiluz, Natividad y Jennifer Lemus por aportar tanto a mi vida y quererme como solo ustedes podrían.

**Mis amigos**

Sayra Zepeda, Damaris Gómez, Odily Pineda, Mariela Florián, Jonathan Ávila, Socratez Paz y Cristian Escobar por brindarme de varias maneras su apoyo incondicional y amistad.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios</b>	Por regalarme la vida, por darme la sabiduría y fortaleza para alcanzar una más de mis metas, por ser la luz de mi camino.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por brindarme la maravillosa oportunidad de emprender mí sueño dentro de sus aulas.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por prepararme profesionalmente y brindarme las herramientas intelectuales necesarias para mi crecimiento y superación.
<b>Mi madre</b>	Por su incondicional amor, apoyo y sacrificio en cada etapa de mi vida.
<b>Mi padre</b>	Por brindarme su apoyo incondicional y estar pendiente de mí en todo momento a pesar de la distancia.
<b>Ing. Sergio Yanes</b>	Por la asesoría, consejos, correcciones y revisión del presente trabajo.
<b>Lic. Vilma Salazar</b>	Por brindarme asesoría durante los años de estudio.

**Lic. Carmen Polanco**

Por su apoyo en el desarrollo de este trabajo de graduación.

**Mi esposo**

Por su comprensión, por la manera tan especial que eres conmigo y compartir cada momento de mi vida.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VI
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
GLOSARIO .....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XVII
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....	1
1.1. Reseña histórica de la empresa Manik Fruit.....	1
1.2. Visión .....	1
1.3. Misión .....	2
1.4. Estructura organizacional .....	2
1.5. Organigrama.....	2
1.6. Política de la empresa .....	3
1.7. Línea de productos .....	4
1.8. Mercado objetivo .....	4
2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	7
2.1. Diagnóstico de la situación actual de la albahaca .....	7
2.1.1. Análisis FODA.....	7
2.1.2. Generación de estrategias.....	11
2.1.3. Flujogramas postcosecha de la albahaca .....	12
2.1.4. Proceso de exportación de la albahaca aromáticas vía aérea.....	13

2.1.5.	Características y especificaciones de la producción de la albahaca .....	15
2.1.6.	Tipos de empaque para la exportación de albahaca ...	17
2.1.7.	Descripción de los puntos críticos del proceso de empaque.....	18
2.1.8.	Factores que intervienen en el empaque de hierbas aromáticas orgánicas .....	19
2.1.9.	Instalaciones del área de empaque de la albahaca.....	20
2.1.9.1.	Bodega de producto terminado .....	21
2.1.10.	Herramientas y equipos.....	21
2.1.11.	Descripción del proceso actual de empaque para la exportación de albahaca.....	22
2.1.12.	Descripción del tipo de empaque para la exportación de la albahaca .....	23
2.1.13.	Procedimientos del proceso de empaque de la albahaca .....	24
2.1.14.	Diagrama de flujo del proceso actual de empaque de la albahaca .....	25
2.1.15.	Tiempo del proceso actual de empaque de la albahaca.....	26
2.1.16.	Tiempo normal del método actual del proceso de empacado de la albahaca.....	27
2.1.17.	Tiempo estándar del método actual del proceso de empacado de la albahaca.....	28
2.1.18.	Análisis y detección de problemas del proceso de empacado de albahaca .....	29
2.2.	Diagnóstico de la situación actual del cebollín .....	30
2.2.1.	Análisis FODA .....	30
2.2.2.	Generación de estrategias del cebollín .....	32

2.2.3.	Flujogramas postcosecha del cebollín .....	33
2.2.4.	Proceso de exportación del cebollín vía aérea .....	34
2.2.5.	Características y especificaciones de la producción de cebollín.....	35
2.2.6.	Tipos de empaque para la exportación de cebollín.....	36
2.2.7.	Descripción de los puntos críticos del proceso de empaque del cebollín .....	36
2.2.8.	Factores que intervienen en el empaque del cebollín .....	37
2.2.9.	Instalaciones del área de empaque del cebollín .....	37
2.2.10.	Bodega de producto terminado.....	38
2.2.11.	Herramientas y equipos .....	38
2.2.12.	Descripción del proceso actual de empaque para la exportación de cebollín .....	39
2.2.13.	Descripción del tipo de empaque para la exportación del cebollín.....	39
2.2.14.	Diagrama de flujo del proceso actual de empaque de cebollín .....	40
2.2.15.	Procedimientos del proceso de empaque de cebollín .....	41
2.2.16.	Tiempo del proceso actual de empaque del cebollín ..	42
2.2.17.	Análisis del tiempo normal del método actual del proceso de empackado de cebollín .....	43
2.2.18.	Tiempo estándar del método actual del proceso de empacado de cebollín.....	44
2.2.19.	Análisis y detección de problemas del proceso de empacado de cebollín.....	45

3.	PROPUESTA DE LAS MEJORAS DE LOS PROCESOS DE EMPAQUE DE HIERBAS AROMÁTICAS.....	47
3.1.	Propuesta de la estandarización del proceso de empaque para la exportación de albahaca.....	47
3.1.1.	Ejecución diagrama de procesos de operaciones actuales del empaque de albahaca .....	47
3.1.2.	Ejecución diagrama de flujo del proceso actual de empaque de albahaca .....	50
3.1.3.	Ejecución diagrama bimanual del proceso actual de empaque de albahaca .....	50
3.1.4.	Estudio tiempos .....	52
3.1.5.	Cálculo del tiempo normal .....	53
3.1.6.	Cálculo de tiempo estándar .....	53
3.2.	Propuesta de la estandarización del proceso de empaque para la exportación de cebollín.....	54
3.2.1.	Ejecución, diagrama de procesos de operaciones actuales del empaque de cebollín .....	55
3.2.2.	Ejecución, diagrama de flujo del proceso mejorado del empaque de cebollín.....	57
3.2.3.	Ejecución, diagrama bimanual del proceso actual de empaque de cebollín .....	57
3.2.4.	Estudio tiempos .....	59
3.2.5.	Cálculo del tiempo normal .....	59
3.2.6.	Cálculo de tiempo estándar .....	60
4.	IMPLEMENTACIÓN.....	63
4.1.	Estandarización en los procesos de empaque .....	63
4.2.	Creación de diagramas de procesos estandarizados.....	64
4.3.	Creación de formatos para el monitoreo de eficiencias.....	65

4.4.	Creación de indicadores de eficiencia .....	68
4.5.	Programas de planificación de mantenimiento preventivo.....	69
4.6.	Documentación de estudio de tiempos.....	70
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA .....	73
5.1.	Establecimiento de índices de calidad para una mejora continua .....	73
5.2.	Establecimiento de un plan de capacitación para el personal operativo del área de empaque .....	76
5.2.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación .....	77
5.2.2.	Programa de capacitación .....	79
5.3.	Plan de inducción para el personal operativo .....	80
5.4.	Cronograma de capacitaciones .....	81
6.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	83
6.1.	Medidas de mitigación .....	84
6.2.	Uso de equipos y herramientas .....	85
6.3.	Control de equipos y herramientas .....	86
6.4.	Control de residuos.....	87
	CONCLUSIONES .....	89
	RECOMENDACIONES.....	91
	BIBLIOGRAFÍA.....	93
	ANEXOS.....	95

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama, Manik Fruit.....	3
2.	Flujograma del proceso postcosecha de la albahaca para exportación.....	13
3.	Exportación de la albahaca vía aérea .....	15
4.	Diagrama de distribución del área de producción .....	20
5.	Diagrama de flujo del proceso actual del empaque de albahaca .....	26
6.	Flujograma del proceso postcosecha del cebollín para exportación.....	34
7.	Diagrama de flujo del proceso actual del empaque de cebollín ...	40
8.	Diagrama de procesos de operaciones para el empaque de albahaca.....	49
9.	Diagrama de flujo propuesto para el empaque de albahaca .....	50
10.	Diagrama bimanual del proceso de empaque propuesto de albahaca.....	51
11.	Diagrama de operaciones del proceso propuesto de empacado de cebollín.....	56
12.	Diagrama de flujo del proceso propuesto de empaque del cebollín .....	57
13.	Diagrama bimanual del proceso propuesto de empaque de cebollín .....	58
14.	Perfil de trabajo.....	78
15.	Diagnóstico de necesidades de capacitación en el área de empaque .....	79

16.	Cronograma de capacitaciones .....	82
-----	------------------------------------	----

## **TABLAS**

I.	Empaque y embalaje de albahaca.....	17
II.	Tiempos del proceso actual de empaque en minutos.....	27
III.	Valoraciones de <i>Westinghouse</i> para el proceso de empaque de albahaca.....	28
IV.	Tiempos del proceso actual de empaque en minutos.....	42
V.	Valoraciones de <i>Westinghouse</i> para el proceso de empaque de albahaca.....	43
VI.	Tiempos de empaque de albahaca, método propuesto .....	52
VII.	Valoraciones de <i>Westinghouse</i> para el proceso propuesto de empaque de albahaca .....	53
VIII.	Tiempos de empaque de cebollín, método propuesto .....	59
IX.	Valoraciones de <i>Westinghouse</i> para el proceso propuesto de empaque de albahaca .....	60
X.	Tabla de control de calidad de la albahaca.....	65
XI.	Tabla para la detección de inconformidades de peso o empaque.....	66
XII.	Tabla para la detección de inconformidades de cajas de empaque.....	67
XIII.	Categorías de proyectos según actividades realizadas.....	84



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>BMP</b>	Bodega de materia prima
<b>BPP</b>	Bodega de producto en proceso
<b>BPT</b>	Bodega de producto terminado
<b>DIACO</b>	Dirección de Atención y Asistencia al Consumidor
<b>°C</b>	Grados centígrados
<b>g</b>	Gramo
<b>H</b>	Hora
<b>lb.</b>	Libra
<b>m</b>	Metro
<b>min</b>	Minuto
<b>()</b>	Paréntesis
<b>=</b>	Signo igual



## GLOSARIO

<b>Albahaca</b>	Planta herbácea, muy olorosa, de tallos ramosos y velludos, hojas pequeñas muy verdes y flores blancas que puede alcanzar 30 cm de altura.
<b>Báscula</b>	Es un aparato que sirve para determinar el peso de alguna cosa.
<b>Biodegradable</b>	Que puede descomponerse en elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos, como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales.
<b>Cebollín</b>	Planta hortícola de bulbo comestible, alargado y sencillo, hojas verdes, planas, largas y estrechas y flores de color blanco rojizo.
<b>Embalaje</b>	Es una envoltura que protege al producto de factores externos.
<b>Ennegrecer</b>	Ponerse negro o más oscuro.
<b>Eugenol</b>	Es un derivado fenólico conocido comúnmente como esencia de clavo, que es utilizado desde hace varios siglos en la práctica odontológica.

<b>Herbácea</b>	Es un adjetivo que hace referencia a aquello que cuenta con las características, las propiedades o las condiciones de la hierba.
<b>Plaga</b>	Colonia de organismos animales o vegetales que ataca y destruye los cultivos y las plantas.
<b>Polipropileno</b>	Fibra sintética obtenida por polimerización del propileno.
<b>Tejido foliar</b>	Que pertenece a las hojas de las plantas o se relaciona con ellas.

## RESUMEN

Dentro de la empresa Manik Fruit son importantes la calidad y el servicio brindado al cliente. Es por ello que surge la necesidad de estandarizar los procesos por medio de los cuales se producen, empacan, exportan y comercializan las hierbas aromáticas. En general, los productos más importantes para la exportación son la albahaca y el cebollín. Son estas plantas las de mayor demanda y las principales para comenzar con la estandarización.

Se comienza con la descripción general de la empresa para continuar con un diagnóstico de la situación actual; se evidencia la cantidad de reprocesos que un mal empaquetado genera y la disminución en la calidad de los productos que se ofrecen debido al mismo problema. Se propone, a continuación, la estandarización del proceso de empaque de la albahaca y el cebollín. Para dicho proceso se utilizan herramientas técnicas de ingeniería como el uso de diagramas de flujo y procesos para describir y evaluar los procesos propuestos, los cuales serán estandarizados. Además, la propuesta de implementación para los nuevos procesos por medio de programas de capacitación para los empleados y programas de inducción para nuevos colaboradores.

Por último, se establecen índices para la medición de la efectividad del proceso y se describen algunas medidas de mitigación ambiental para reducir el impacto que genera el uso del polipropileno como empaque primario de las hierbas aromáticas.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Estandarizar el proceso de empaque para una empresa productora de hierbas aromáticas culinarias orgánicas para exportación.

### **Específicos**

1. Analizar y medir la situación actual de los procesos en el empaque de hierbas aromáticas para exportación.
2. Determinar el tiempo estándar en el proceso de empaque de hierbas aromáticas para exportación.
3. Definir las operaciones deficientes que limitan que el proceso sea efectuado eficientemente.
4. Implementar estrategias para estandarizar y normar el proceso de empaque de hierbas aromáticas para exportación.
5. Crear un plan de inducción y capacitación para los empleados del área de empaque.
6. Desarrollar las mejoras propuestas del proceso de empaque.

7. Crear auditorías para la evaluación continua de las mejoras implementadas.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad gran cantidad de alimentos pueden llegar a contener químicos, debido a que, durante el proceso de producción, las empresas se ven obligadas a controlar plagas, hongos o simplemente utilizar fertilizantes para aumentar alguna característica de las plantas. En la empresa Manik Fruit la producción y empaque de hierbas aromáticas se realiza sin la utilización de químicos con el fin de ofrecer al cliente productos de alta calidad, los cuales pueden ser utilizados para cosméticos, medicina o perfumería; pero en este caso la producción está orientada a la industria alimenticia.

La empresa se dedica a la producción y exportación de hierbas aromáticas, es por ello que la calidad e inocuidad son factores determinantes en el comercio de estos productos. Actualmente, la empresa realiza el empaque de hierbas de forma empírica y no cuenta con un proceso determinado, lo cual genera una gran cantidad de deficiencias y reprocesos. Al aplicar una estandarización a dicho proceso se pretende reducir los errores en la línea de empaque, a la vez que se documenta el proceso y se prepara para una mejora continua.

Este trabajo de investigación lo integran seis capítulos: en el primero se describen las generalidades de la empresa, se detallan su misión, visión, política, mercado objetivo, entre otros. En el segundo capítulo se realiza el análisis y la medición de la situación actual del proceso de empaque de la albahaca y el cebollín.

En el capítulo tres se plantea una propuesta de mejora del proceso de empaque el cual está basado en técnicas de la ingeniería, como el estudio de tiempos y uso de diagramas, que establecen los puntos críticos del proceso de empaque. En el capítulo cuatro se da a conocer el proceso de implementación de dichas mejoras, centrado en la estandarización del proceso; además se proponen herramientas de apoyo como indicadores y formatos que permitirán llevar el control del proceso estandarizado.

En el capítulo cinco se propone un plan de seguimiento y mejora el cual está conformado por programas de capacitación para los actuales empleados y un plan de inducción para nuevos colaboradores que se pueden incorporar a la empresa. Por último, el capítulo seis da a conocer las medidas que deben tomarse para un buen manejo de desechos, medidas de mitigación y limpieza de los equipos y herramientas para reducir el impacto ambiental.

# 1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

## 1.1. Reseña histórica de la empresa Manik Fruit

Manik Fruit nació en el año 2007 con el fin de ofrecer al sector agrícola exportador, productos de calidad internacional que les permita competir contra productos de otros países exportadores. Fue fundada con el fin de producir hierbas culinarias como albahaca, estragón, cebollín, orégano y salvia, para ofrecer al sector agrícola exportador productos de calidad internacional que les permita competir con otros exportadores. Enfocados en identificar y satisfacer las necesidades de sus clientes buscando productos innovadores y brindándoles un servicio de alta calidad.

Nos enfocamos a identificar y a satisfacer las necesidades de nuestros clientes buscando productos innovadores y brindándoles un servicio de alta calidad. A partir de 2013, la empresa emprende una serie de cambios para el cultivo de productos orgánicos, dando inicio a un nuevo proyecto con el propósito de establecer una cadena de comercialización hasta colocar el producto en un mercado internacional altamente exigente en calidad y precio. La cosecha de los productos no involucra en su proceso productivo la aplicación de insumos que provienen de la síntesis química y que por lo tanto beneficia de forma ecológica. Por lo cual, se decide alquilar una finca para la cultivación de las hierbas aromáticas e instalan la planta de empaque en una construcción a 800 metros de la finca ubicada en el Km. 55,5 ruta a Sanarate, El Progreso.

Al día de hoy, la empresa ha mostrado la capacidad de ser una empresa con participación en mercado norteamericano de productos agrícolas frescos como los son: albahaca, cebollín, y varias hierbas aromáticas orgánicas. <sup>1</sup>

## 1.2. Visión

“Ser líder en la comercialización de productos seleccionados, especializados para la exportación de la rama hortícola, ofreciendo productos orgánicos de alta calidad a precios competitivos.”<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Manik Fruit. *Reseña histórica de la empresa*. <https://www.manikfruit.com/resenahistorica.php>.

<sup>2</sup> Manik Fruit. *Visión*. <https://www.manikfruit.com/vision.php>.

### **1.3. Misión**

“Manik Fruit somos reconocidos por nuestros productos especializados y por nuestra excelencia en el servicio personalizado, con el fin de producir y comercializar hierbas aromáticas, buscando el crecimiento y bienestar de nuestros clientes, proveedores y colaboradores.”<sup>3</sup>

### **1.4. Estructura organizacional**

La estructura organizacional de Manik Fruit cuenta con una forma consecuente y definida como se puede apreciar en la figura 1.

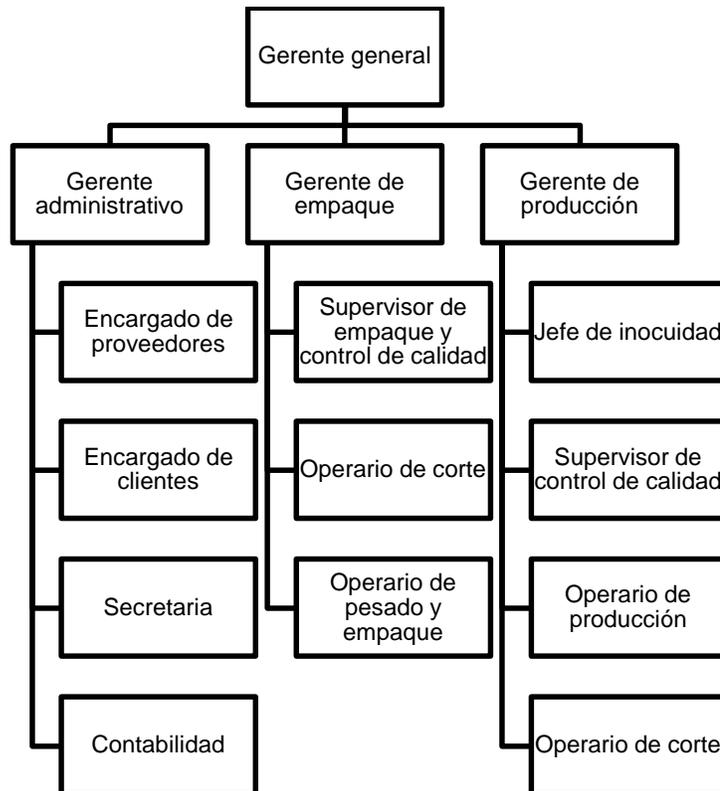
### **1.5. Organigrama**

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa Manik Fruit.

---

<sup>3</sup> Manik Fruit. *Misión*. <https://www.manikfruit.com/mision.php>.

Figura 1. Organigrama, Manik Fruit



Fuente: Manik Fruit. *Organigrama*. <https://www.manikfruit.com/organigrama.php>. Consulta: 20 de junio de 2018.

### 1.6. Política de la empresa

Comercializar productos diferenciados, innovadores, de buena calidad y precio que van de la mano con el medio ambiente; brinda constante retroalimentación a los clientes sobre el buen manejo de los productos.

Manik Fruit es una empresa dedicada al desarrollo y progreso en la producción agroindustrial, comprometidos con el mejoramiento continuo manteniendo los más altos niveles y estándares de calidad requerida por nuestros clientes, haciendo envíos de nuestros productos, contando con personal capacitado y recursos tecnológicos que nos permiten ser una alternativa para efectuar alianzas comerciales de beneficio a productores y consumidores.<sup>4</sup>

### **1.7. Línea de productos**

La empresa Manik Fruit ofrece al público una gran gama de hierbas aromáticas culinarias entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Albahaca
- Cebollín
- Estragón
- Orégano
- Salvia

### **1.8. Mercado objetivo**

El cambio de estilo de vida del consumidor ha generado un aumento en la demanda de productos libre de químicos, la creciente preocupación por la salud y el bienestar del cuerpo tienen un efecto positivo sobre el mercado de hierbas orgánicas. El mercado meta es principalmente Estados Unidos de América, debido a que es uno de los países más grandes en superficie y población. Se estima una tendencia en aumento del consumo de productos saludables; sin embargo, este mercado espera altos estándares de calidad en los productos.

---

<sup>4</sup> Manik Fruit. *Política de la empresa*. <https://www.manikfruit.com/politicaempresa.php>.

Los factores que favorecen el aumento de la demanda de estas especies aromáticas son los que a continuación se detallan:

- Surge tanto en Europa como en Estados Unidos una corriente de interés por las comidas exóticas, favorecida por la publicidad, que requieren de mezclas de hierbas y condimentos.
- Los condimentos son utilizados como conservantes y antioxidantes naturales en la fabricación de alimentos industriales, como ejemplo se puede mencionar al orégano y el romero que se los utiliza como antioxidante en la fabricación de salchichas y otros productos cárnicos.
- Los consumidores tienden a eliminar la sal en las comidas surgiendo así la necesidad de reemplazarla con condimentos y mezclas de hierbas.
- La preferencia por los alimentos naturales ha buscado reemplazar a los colorantes y aromas artificiales, favoreciendo así a las hierbas aromáticas naturales.
- El auge de la cocina de microondas, de los alimentos congelados y las comidas rápidas con nuevos gustos, requiere de más condimentos.
- Las multinacionales de golosinas y cosméticos han desarrollado la demanda de toda clase de esencias, aromas y aceites esenciales.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Tripod. *Situación y perspectivas del mercado internacional.*  
<http://aromaticas.tripod.com/Merchierb.htm>.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **2.1. Diagnóstico de la situación actual de la albahaca**

Para proponer la estandarización del proceso de empaque es necesario realizar un diagnóstico de la situación actual no solo del empaque de hierbas, también, de la producción y el manejo postcosecha de las hierbas; dicho diagnóstico será realizado por medio de un FODA (fortalezas, oportunidad, debilidades y amenazas) con el cual se podrán obtener estrategias para su posterior aplicación.

#### **2.1.1. Análisis FODA**

- Fortalezas
  - Equipo idóneo en el área de empaque.
  - Empaque que reduzca la oxidación del cultivo.
  - La producción es limpia y orgánica.
  - Empaque con tecnología que mantiene el producto fresco e idóneo para la exportación.
  - El producto tiene acceso a mercados internacionales.
  - Posicionamiento de la albahaca en el mercado internacional.

- Capacidad instalada.
  - Mano de obra experimentada.
  - Las condiciones climatológicas de la región son las adecuadas para el desarrollo del cultivo de plantas aromáticas.
  - El gran volumen de producción que maneja la asociación de productores de plantas aromáticas.
  - En nivel tecnológico que se implementará en el cultivo, pues la producción es limpia u orgánica.
  - Empaques que reducen la oxidación del producto.
  - La cantidad de producto que se obtendría permitirá abastecer un mercado constantemente.
  - Los productos que se sacan al mercado son los que más salida tienen y los que mayor satisfacción ofrecen al cliente.
- Oportunidades
    - La demanda que tienen las plantas aromáticas en el mercado internacional.
    - Bajo costo y fácil manipulación del empaque.
    - Permite comercializar el producto en mercados más lejanos.

- Actualmente el mercado de los productos orgánicos ha aumentado.
  - El mercado internacional tiende a consumir los productos en fresco.
  - Las grandes expectativas que hay a nivel local e internacional de las plantas aromáticas.
  - Expansión hacia nuevos mercados.
  - Producir diversidad de cultivos para la exportación.
- Debilidades
    - Falta de estandarización del proceso empaque.
    - No se miden el cumplimiento de estándares de calidad.
    - Falta de automatización en proceso de empaque.
    - Falta de conocimiento en el manejo de tecnología por parte de los trabajadores.
    - Existencia de reproceso.
    - Falta de diseños de los procesos del empaque de la hierba.
    - Falta de diseños de procesos.
    - Sistema deficiente en el seguimiento de las políticas de calidad.

- Falta de un programa sistematizado de capacitación a todo nivel para los encargados de empaque.
  - El sistema de producción orgánico que se implementara en el cultivo.
  - La lejanía hacia al centro de comercialización en Estado Unidos.
  - Falta de un plan de negocios.
- Amenazas
    - La posible contaminación de instrumentos.
    - Alto riesgo de contaminación del producto.
    - Empaque dañado, reduce los estándares de calidad.
    - Cambios climáticos.
    - Precios variables en los productos por los cambios en la oferta y la demanda.
    - Alta competencia por productos sustitutos comercializados en fresco, deshidratado y pulverizados.
    - Aparición de plagas en los cultivos.

### **2.1.2. Generación de estrategias**

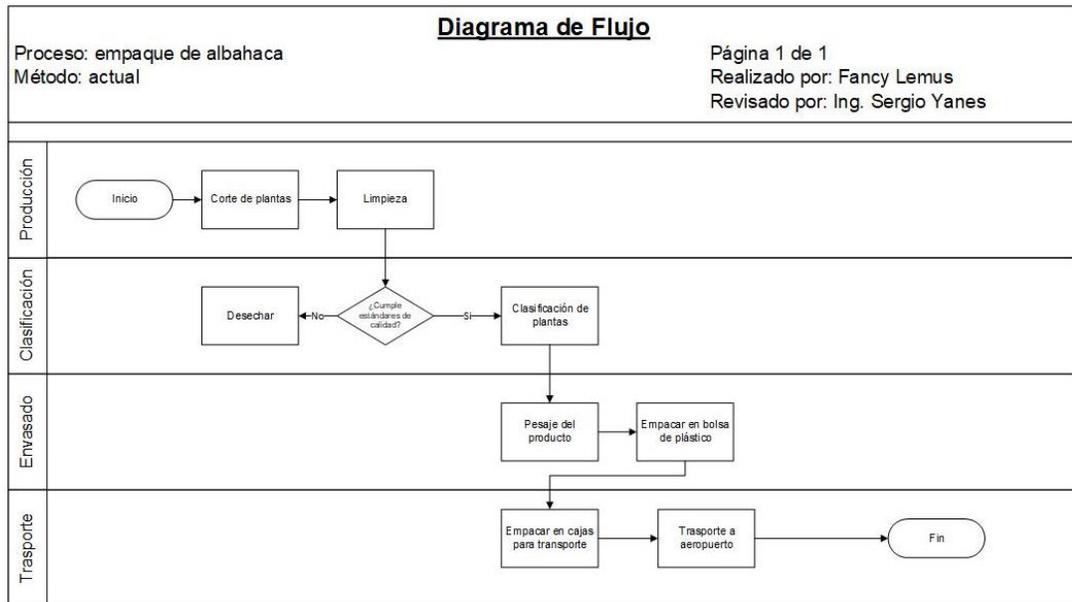
- Estrategias FO (fortalezas con oportunidad)
  - Aumento del volumen de producción: debido al gran tamaño del mercado es posible aumentar el volumen de producción para obtener mejores ingresos.
  - Búsqueda de nuevos mercados: gracias a la diversa cantidad de hierbas aromáticas que se producen se pueden buscar nuevos mercados nacionales e internacionales en donde posicionar los productos.
  
- Estrategias DO (debilidades ante oportunidades)
  - Estandarizar procesos: con la estandarización de procesos se aumentaría el nivel de calidad de los productos y con ellos alcanzar mercados más exigentes.
  - Automatización de procesos: para aumentar el nivel de producción es necesario automatizar la mayor cantidad de procesos con lo cual se reducirán significativamente los defectos en la línea de producción.
  
- Estrategias FA (fortalezas contra amenazas)
  - Aplicar buenas prácticas de manufactura: con esto se reduce el riesgo de contaminación en el producto y se asegura a los clientes que las hierbas aromáticas son de calidad.

- Implementar control de plagas o enfermedades en el cultivo: para evitar la pérdida de materia prima aprovechando las buenas condiciones climatológicas que el país ofrece.
- Estrategias DA (debilidades para resistir las amenazas)
  - Generar publicidad de los productos para aumentar el volumen de ventas.
  - Aplicar correctamente la limpieza de los instrumentos para mejorar la inocuidad de las hierbas.

### **2.1.3. Flujogramas postcosecha de la albahaca**

El manejo que se brinda a las hojas de albahaca luego de ser cosechadas es sencillo. Se comienza con una selección de las hojas que se encuentran en óptimas condiciones, las cuales son posteriormente lavadas, para luego ser envasadas en bolsas de plástico biodegradable. A continuación, se muestra un diagrama de flujo sobre el manejo postcosecha que se realiza con la albahaca.

Figura 2. **Flujograma del proceso postcosecha de la albahaca para exportación**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

#### 2.1.4. **Proceso de exportación de la albahaca aromáticas vía aérea**

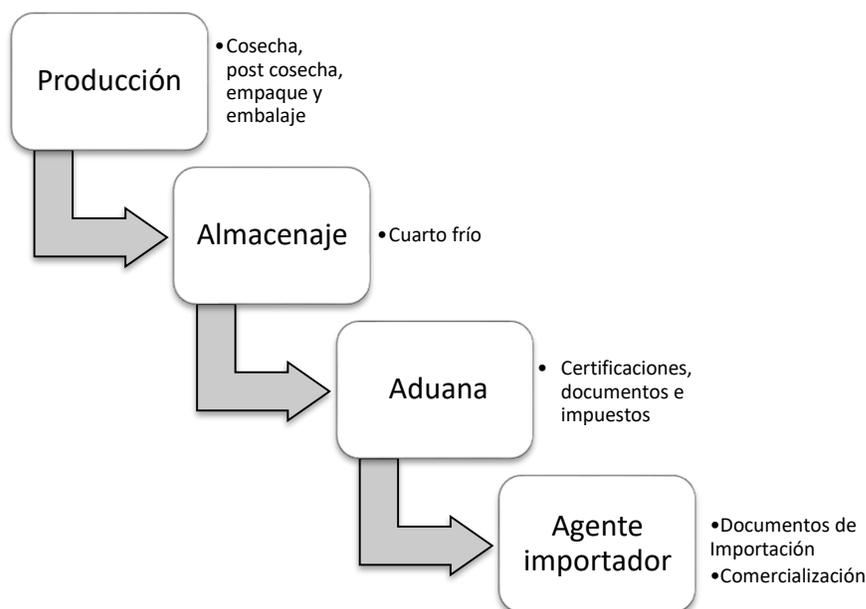
Para realizar la exportación de hierbas aromáticas es necesario conocer e identificar los puntos críticos de este proceso, donde la calidad del producto se vea comprometida por la cadena de frío o bien las dificultades de exportar productos alimenticios a países con leyes y reglamentos diferentes al de nuestro país.

El medio de transporte por el cual será enviado el producto debe contar con un enfriador para mantener los paquetes de hierbas aromáticas a una temperatura de 11 °C. Este puede ser el factor más importante en la exportación ya que al realizar el transporte vía aérea es necesario verificar y controlar la temperatura en todo el trayecto, además de cumplir con las normas especificadas por la FDA en el caso de la exportación a los Estados Unidos de América.

Debido a que se debe mantener íntegra la cadena de frío el medio de transporte óptimo para exportar la albahaca es por vía aérea, gracias a que es un transporte en el cual se cuenta con congeladores y el tiempo de entrega es menor que por la vía marítima, lo cual es crucial para este tipo de productos alimenticios que tiene una vida útil de 15 días.

Como se observa en la figura 3, el proceso de exportación se realiza hacia un agente importador donde el producto deberá llegar con las certificaciones necesarias aprobadas, así como con los documentos e impuesto en orden.

Figura 3. **Exportación de la albahaca vía aérea**



Fuente: elaboración propia, empleando Word 2013.

### 2.1.5. **Características y especificaciones de la producción de la albahaca**

La albahaca es una planta herbácea anual, cuyo tallo alcanza una altura de poco más de medio metro. Las hojas anchas, con formas diferentes según la especie, poseen color verde, con un tono mucho más vivo en la parte superior. Su follaje es muy aromático. Sus pequeñas flores, que salen agrupadas, de color blanco o lavanda, harán su aparición en verano. Existen más de 40 especies de este vegetal. La más común es la *ocimum basilicum* o albahaca dulce.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> GRUPO HERBEX, *Albahaca, propiedades y características*. [https://www.grupoherbex.com/es/detalle\\_noticias.aspx?id=129](https://www.grupoherbex.com/es/detalle_noticias.aspx?id=129).

Algunos usos de la albahaca son:

- Digestiva: favorece la digestión y evita los espasmos gástricos; es muy útil en los casos de gastritis, de hernia de hiato, de flato, entre otros.
- Estimulante digestivo y láctico: la esencia de la planta abre el apetito y estimula la producción de leche en mujeres lactantes.
- Antivomitiva: en caso de tener sensación de vómitos o malestar intestinal.
- Problemas nerviosos: refuerza el sistema nervioso y tranquiliza sus manifestaciones adversas en el estómago.
- Mal de altura: su contenido en eugenol le otorga propiedades anticoagulantes, muy adecuadas para mejorar la circulación sanguínea. Esta propiedad puede ser aprovechada para evitar el mal de altura o mejorar sus síntomas.
- Bucal: cuando aparecen problemas en la boca, como inflamaciones, llagas o mal aliento.

Principalmente, se utiliza la albahaca como hierba aromática culinaria, que ofrece un buen sabor en combinación con el ajo, además ser utilizada en toda clase ensaladas, platos preparados a base de tomate, con berenjenas; pero igualmente con setas, huevos y aves. Puede ser utilizada cocida o cruda en la cocina italiana, aunque también es imprescindible en la cocina mediterránea. La albahaca se utiliza mientras se encuentra fresca es por ello que el empaque utilizado es importante para garantizar que sea entregada de dicha forma al cliente final.

### 2.1.6. Tipos de empaque para la exportación de albahaca

Por lo general, el empaque utilizado para la albahaca deberá garantizar que se mantenga fresca por la mayor cantidad de tiempo posible, lo cual se puede conseguir gracias a la tecnología utilizada en las bolsas de empaque. Este empaque es una bolsa de polipropileno con 36 perforaciones de 6 mm de diámetro, con un porcentaje de ventilación de 0,66 % y una capacidad de 1 libra por bolsa o bolsas de 2 libras. Las bolsas plásticas funcionan también como una barrera alrededor del producto que evita cambios físicos y ambientales.

El producto deberá ser acomodado en forma vertical buscando una distribución uniforme en toda la bolsa y evitando presionar el producto. Luego, estas bolsas son ubicadas de forma vertical en cajas de cartón corrugado con una capacidad de 12 libras por embalaje y todo el producto debe almacenarse a una temperatura no mayor a 11 °C y por un tiempo máximo de 15 días.

Para ser exportada, la albahaca utiliza un tipo determinado de empaque y embalaje los cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla I. **Empaque y embalaje de albahaca**

<b>Empaque</b>	<b>Descripción</b>
Primario	Bolsas de plástico flexible con 36 perforaciones con un peso aproximadamente de 500 g.
Secundario	Cajas de cartón donde se pueden apilar varias bolsas de albahaca.
Terciario	Agrupar cajas de cartón para facilitar su transporte y manipulación.

Fuente: elaboración propia.

Para el embalaje se usan cajas de cartón para proteger el producto cuando se apilan en el cuarto frío. Las bolsas con producto no deberán ir sueltas o demasiado apretadas cuando son colocadas en las cajas de cartón debido a que pueden provocar daño y oscurecimiento en su tejido foliar y deterioro de la calidad.

#### **2.1.7. Descripción de los puntos críticos del proceso de empaque**

Es importante identificar puntos críticos de control en el proceso de empaque de albahaca para asegurar la inocuidad del producto y evitar en su mayoría los reprocesos. Para comenzar se debería inspeccionar las hojas que serán empacadas para realizar dicho proceso solo al producto que se encuentre en óptimas condiciones, además de controlar que los empaques cuentan con el peso exacto de albahaca de 1 libra o bien de 2 libras.

El siguiente punto crítico debería ser la temperatura a la cual será almacenada la albahaca, ya que si se rompe la cadena de frío se pone en riesgo la inocuidad del producto así como el tiempo de conservación; esto es importante debido a que por lo general luego de agregar la albahaca a su empaque primario; las bolsas son apiladas en cajas para facilitar su transporte y es necesario corroborar la temperatura a lo largo de todo el transporte desde la bodega de producto terminado hasta la entrega en el centro de distribución en el extranjero.

Siempre existirá el riesgo de contaminación microbiológica debido a microorganismos peligrosos que forman parte de la flora natural del suelo o del ambiente como la vía fecal o urinaria de animales domésticos o salvajes, también, la presencia de microorganismos en el agua de ríos, arroyos o lagos. Todos estos riesgos deben ser controlados y minimizados para garantizar que el producto final sea apto para el consumo humano. En la etapa del empaque el principal riesgo es el desarrollo de patógenos sobre el producto, los cuales pueden ser controlados adecuando la temperatura y humedad; se tiene especial cuidado de las condiciones dentro del envase y la limpieza o desinfección de las instalaciones.

#### **2.1.8. Factores que intervienen en el empaque de hierbas aromáticas orgánicas**

En el empackado de hierbas aromáticas es importante a considerar el mercado donde serán comercializadas, ya que de esto dependerá el tiempo en que el producto llegará a su destino y el empaque primario a utilizar deberá ser capaz de mantener las hierbas aromáticas frescas. Este tipo de empaque ofrece un producto fresco por un cierto periodo de tiempo, siempre que la cadena de frío se mantenga íntegra desde la salida de la bodega de producto terminado hacia el centro de distribución.

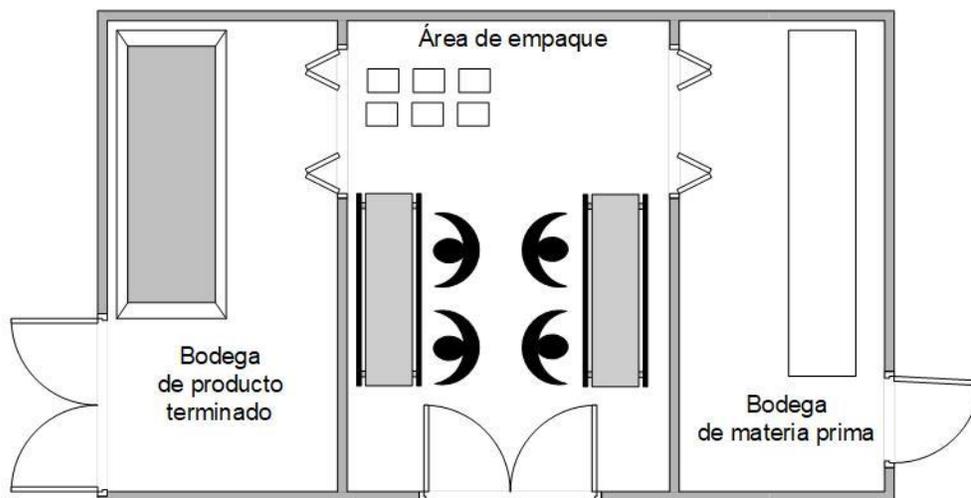
La empresa Manik Fruit se dedica principalmente a la exportación por lo cual es importante controlar la forma de empackado de las hierbas aromáticas, debido a que deben ser tratadas con cuidado al momento de empackar ya que si las hojas sufren algún daño lo más probable es que el producto pierda su frescura, además de la cantidad de bolsas de albahaca que se apilen en las cajas de cartón ya que esto beneficiará la ventilación del producto.

Es por ello que se deben implementar controles, estandarizar el proceso de empaque y aplicar buenas prácticas de manufactura para garantizar de esta manera la calidad de los productos.

### 2.1.9. Instalaciones del área de empaque de la albahaca

Las instalaciones actuales de la empresa Manik Fruit cuenta con una capacidad instalada que puede producir alrededor de 25 bolsas/hora, debido a que las bolsas son empacadas manualmente por 3 operarios sobre mesas de metal y utilizando una selladora.

Figura 4. Diagrama de distribución del área de producción



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

El área de empaque, bodega de producto terminado y bodega de materia prima es de aproximadamente 40 m<sup>2</sup> donde se ubican dos mesas rectangulares, lisas y de acero inoxidable para realizar el empaque; también, el cuarto frío donde se almacenan las hierbas aromáticas ya empacadas y en la bodega de materia prima un cuarto frío donde son almacenadas antes de pasar el proceso de empaque.

#### **2.1.9.1. Bodega de producto terminado**

En el caso específico de la albahaca es importante considerar la temperatura a la que se debe mantener el cuarto frío de producto terminado. La albahaca es muy sensible a la temperatura y se debe refrigerar a 11 °C ya que en caso contrario se ennegrece, que provoca que se reduzca duración a 1 semana. Además de controlar que las bolsas contengan la menor cantidad de humedad posible para evitar la aparición de hongos.

El cuarto frío es necesario debido al volumen de bolsas que son empacadas y almacenadas para su posterior exportación; en algunos casos, también, se hace uso de refrigeradores comunes los cuales, aunque son efectivos, no son prácticos para grandes volúmenes de producto.

#### **2.1.10. Herramientas y equipos**

Los equipos que se utilizan actualmente en la empresa Manik Fruit son los siguientes:

- Cuarto frío
- Selladora
- Picop

- Extractores de aire

Las herramientas que son utilizadas para la cosecha y empaqueo de hierbas aromáticas son:

- Machete
- Canastillas
- Cajas
- Carros industriales de plataforma

#### **2.1.11. Descripción del proceso actual de empaque para la exportación de albahaca**

Como se mostró anteriormente en diagrama de flujo, el proceso que actualmente se realiza para empaocar la albahaca es totalmente manual, los operarios abastecen la línea de empaque con las hojas de albahaca luego ser lavadas y ordenadas. Las hojas son colocadas en una bolsa de polipropileno para luego ser pesadas y selladas.

Actualmente, la empresa maneja dos presentaciones de albahaca, de 1 libra y de 2 libras las cuales llevan información importante sobre vencimiento, lote y código de empaque para dar a conocer al cliente la vida útil de la albahaca y llevar un registro sobre la cantidad de bolsas producidas.

### **2.1.12. Descripción del tipo de empaque para la exportación de la albahaca**

El material de empaque utilizado cuenta con las siguientes características:

- Es biodegradable
- Están aprobadas para tener contacto con alimentos
- Son de fácil sellado
- Cuenta con ventilación de 36 agujeros de 6 milímetros cada uno
- Brinda una ventilación del 0,66 %

Además, cumplir con las funciones básicas del empaque primario: conservar el producto, reducir la transpiración y prevenir la contaminación por bacterias u hongos; así como mantener el color de las hojas, firmeza y valor nutricional.

Este tipo de empaque es utilizado debido a las ventajas destacadas que proporciona a la albahaca ya que prolonga el aroma y sabor, guarda la textura y color de las hojas, prolonga la vida útil y funciona como una barrera alrededor del producto ante cambios físicos y ambientales.

Las hojas de albahaca tienen una durabilidad de 15 días una vez sean colocadas en las bolsas y sean conservadas en refrigeración además de ser un producto con alta confiabilidad para la salud del consumidor gracias a que son totalmente orgánicas y producidas bajo estándares de calidad que reducen el uso de químico en las plantaciones.

### **2.1.13. Procedimientos del proceso de empaque de la albahaca**

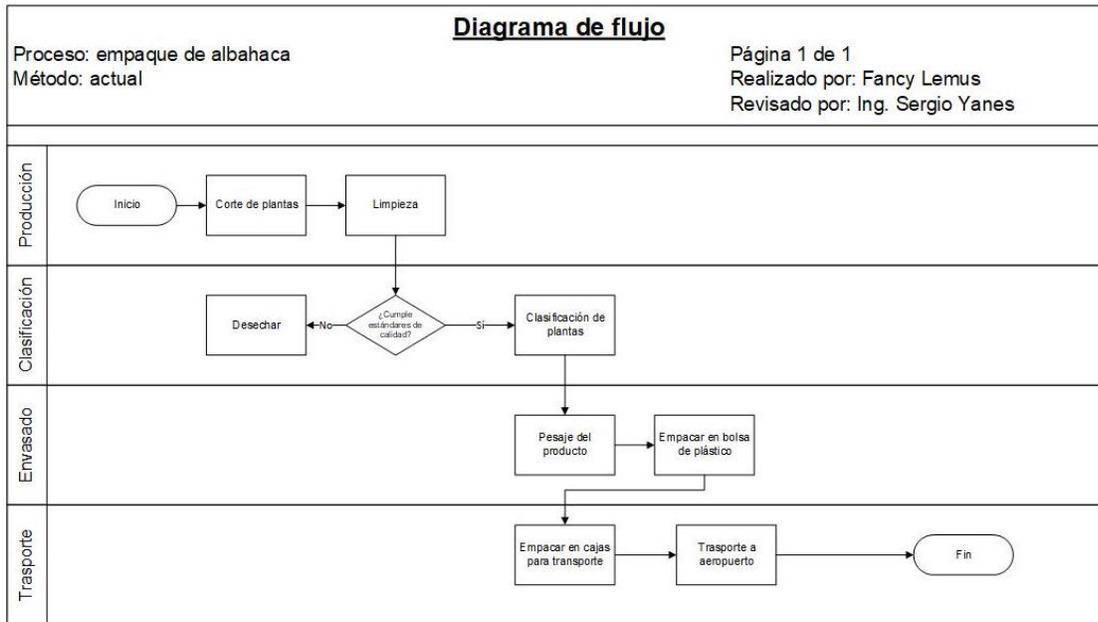
- Corte: se comienza con el corte que se lleva a cabo en las primeras horas de la mañana, los tallos son cortados seguidamente y se depositan en canastillas plásticas con una capacidad máxima de 25 libras para evitar el maltrato del producto; las canastillas contienen una manta que mantiene líquidos hidratantes para favorecen la conservación del producto y evitar que las temperaturas altas dañen los productos.
- Limpieza: luego se realiza una limpieza en donde las hojas son sacudidas e inspeccionadas visualmente, deberán cortarse si se encuentran en mal estado o si tuvieran algún insecto. No se pueden ser sumergidas en ningún químico debido a que son certificadas como productos orgánicos.
- Selección: esta parte del proceso es muy importante debido a que es aquí donde se deberá elegir las plantas que cumplen los estándares de calidad para poder ser exportadas. Los encargados de realizar el corte se encargan de cargar y descargar las canastas con la albahaca. Las empacadoras toman la albahaca de cada canasta y coloca su contenido sobre la mesa de selección. Se debe separar cuidadosamente toda aquella planta que no cumpla con los requisitos de calidad estandarizados por la empresa, entre los cuales se descartan por las siguientes razones:
  - Planta picada.
  - Hoja muy pequeña.
  - Planta sucia.
  - Hojas con plagas.
  - Hojas dañadas con polvo o rotas.
  - Planta floreada (pasada del tiempo de corte o que contiene demasiada flor).

- Clasificación y peso: una vez el producto se encuentra en condiciones de ser empacado tras haber disminuido su tasa de respiración en zona de enfriamiento. Cada producto debe establecer de acuerdo a sus características el tiempo óptimo de enfriamiento, desde el momento del corte hasta el inicio del empaque. Se procede a clasificarlo de acuerdo a las especificaciones de calidad por un operario; luego, las hierbas son trasladadas a la báscula para ser pesadas y el operario según el caso realiza adiciones o sustracciones de producto.
- Empacado: luego de tener la cantidad exacta el operario introduce el producto en una bolsa la cual deja a su izquierda para que el siguiente operario pueda sellar la bolsa y etiquetarla.
- Embalaje: tras ser selladas las bolsas son acomodadas en cajas de cartón corrugado las cuales estiban un máximo de 6 cajas. La cantidad de bolsas que puede contener cada caja de cartón depende de la presentación ya que algunas bolsas son de 1 libra y otras pueden ser de 2 libras. Luego de esto son trasladadas las cajas a un cuarto frío donde esperan ser trasladadas al aeropuerto para su exportación.

#### **2.1.14. Diagrama de flujo del proceso actual de empaque de la albahaca**

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso anteriormente descrito de la forma en que actualmente la empresa empaca la albahaca.

Figura 5. **Diagrama de flujo del proceso actual del empaque de albahaca**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

### 2.1.15. Tiempo del proceso actual de empaque de la albahaca

Según el diagrama de flujo anteriormente descrito se puede determinar el tiempo cuando se realiza únicamente el proceso de empaque de albahaca. Se realizó la toma de tiempos a uno de los empleados realizando dichas actividades y los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla II. **Tiempos del proceso actual de empaque en minutos**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo 1</b>	<b>Tiempo 2</b>	<b>Tiempo 3</b>	<b>Tiempo 4</b>	<b>Tiempo 5</b>	<b>Promedio</b>
<b>Limpieza</b>	1,00	0,98	0,85	0,93	0,97	0,95
<b>Clasificación</b>	1,20	1,10	1,15	1,10	1,00	1,11
<b>Pesado</b>	2,00	2,00	2,10	1,90	2,00	2,00
<b>Empacado</b>	3,10	2,90	3,10	3,20	2,80	3,02

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, el tiempo en que se realiza el proceso actual de empaque es de 6,36 minutos el cual será el tiempo medio observado; posteriormente, las bolsas deben ser apiladas en cajas de cartón corrugado para ser enviadas al cuarto frío.

#### **2.1.16. Tiempo normal del método actual del proceso de empacado de la albahaca**

El tiempo normal considera el tiempo medio observado en el inciso anterior y agrega dicho tiempo un porcentaje de valoración se obtiene de mediante el sistema de valoración *Westinghouse* el cual considera cuatro factores al momento de evaluar la actuación del operario: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. Esta tabla se describe en el anexo I y para el caso del proceso de empaque se toman los siguientes valores:

Tabla III. **Valoraciones de Westinghouse para el proceso de empaque de albahaca**

<b>Aspecto</b>	<b>Valoración</b>
Habilidad	Buena + 0,03
Esfuerzo	Buena + 0,02
Condiciones	Regulares + 0,00
Consistencia	Excelente + 0,03

Fuente: elaboración propia.

Obteniendo un total de valoraciones de + 0,08 el cual será aplicado a la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ normal = tiempo\ medio\ observado * (1 + \% de\ valoraciones)$$

$$Tiempo\ normal = 6,36\ min * (1,08) = 6,87\ min$$

### **2.1.17. Tiempo estándar del método actual del proceso de empacado de la albahaca**

El tiempo estándar consta del tiempo normal más la suma de los suplementos por fatiga o condiciones en las que se lleva a cabo la actividad. La tabla con el sistema de suplementos se describe en el anexo 2 y se resumen los valores considerados en porcentaje a continuación para un operario hombre:

- Suplementos constantes: 9
- Trabajo de pie: 2
- Suplemento por postura: 0
- Levantamiento de cargas: 0
- Intensidad de luz: 0

- Calidad del aire: 0
- Tensión visual: 0
- Tensión auditiva: 0
- Tensión mental: 1
- Monotonía mental: 1
- Monotonía física: 1

Para obtener un total por suplementos del 14 % el cual es aplicado a la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo estándar} = \textit{tiempo normal} + (\textit{tiempo normal} * \% \textit{suplementos})$$

$$\textit{Tiempo estándar} = 6,36 + (6,36 * 0,14) = 7,25 \textit{ minutos}$$

### **2.1.18. Análisis y detección de problemas del proceso de empacado de albahaca**

Luego de realizar el estudio de tiempos al proceso de empaque de albahaca, es importante describir y analizar los problemas que actualmente se presentan en la empresa para posteriormente proponer mejoras y con ello una estandarización.

El principal problema y el de mayor riesgo es el de la contaminación del producto, esto puede darse tanto en la cosecha como en el manejo posterior, debido a una deficiente limpieza de las herramientas o lugar de trabajo. Además de considerar el tiempo que la albahaca tarda en refrigeración, ya que al ser para exportación es importante transportarla a su lugar de destino lo más rápido posible cuidando siempre la temperatura a la que se almacena.

Si la temperatura supera los 11 °C comienza un proceso de ennegrecimiento en las hojas de la albahaca y fomenta la aparición de hongos o bacterias que comprometen la inocuidad del alimento.

## **2.2. Diagnóstico de la situación actual del cebollín**

A continuación, se realiza un análisis FODA (fortalezas, oportunidad, debilidades y amenazas) sobre el cebollín con el cual se pueden obtener estrategias para su posterior aplicación tomando en cuenta tanto factores internos y externos a la empresa Manik Fruit.

### **2.2.1. Análisis FODA**

- Fortalezas
  - Producción limpia y orgánica.
  - Producto con acceso a mercados internacionales.
  - Las condiciones climatológicas de la región son las adecuadas para el desarrollo del cultivo.
  - Gran volumen de producción.
  - Producto de gran calidad.
  - Empaque que reduce la oxidación del producto.
  
- Oportunidades
  - La gran demanda de plantas aromáticas.
  - Bajo costo de producción.
  - Fácil manipulación del empaque.
  - Mercado de hierbas aromáticas en crecimiento.

- El mercado internacional tiende a consumir productos frescos y orgánicos.
  - Posibilidad de expandirse a nuevos mercados.
- Debilidades
    - Falta de estandarización del proceso empaque.
    - No se miden el cumplimiento de estándares de calidad.
    - Falta de automatización en proceso de empaque.
    - Falta de conocimiento en el manejo de tecnología por parte de los trabajadores.
    - Existencia de reproceso.
    - Falta de diseños de los procesos del empaque de la hierba.
    - Falta de diseños de procesos.
    - Sistema deficiente en el seguimiento de las políticas de calidad.
    - Falta de un programa sistematizado de capacitación a todo nivel para los encargados de empaque.
    - El sistema de producción orgánico que se implementara en el cultivo.
    - La lejanía hacia al centro de comercialización en Estado Unidos.
    - Falta de un plan de negocios.
  - Amenazas
    - La posible contaminación de instrumentos.
    - Alto riesgo de contaminación del producto.
    - Empaque dañado, reduce los estándares de calidad.
    - Cambios climáticos.

- Precios variables en los productos por los cambios en la oferta y la demanda.
- Alta competencia por productos sustitutos comercializados en fresco, deshidratado y pulverizados.
- Aparición de plagas en los cultivos.

### **2.2.2. Generación de estrategias del cebollín**

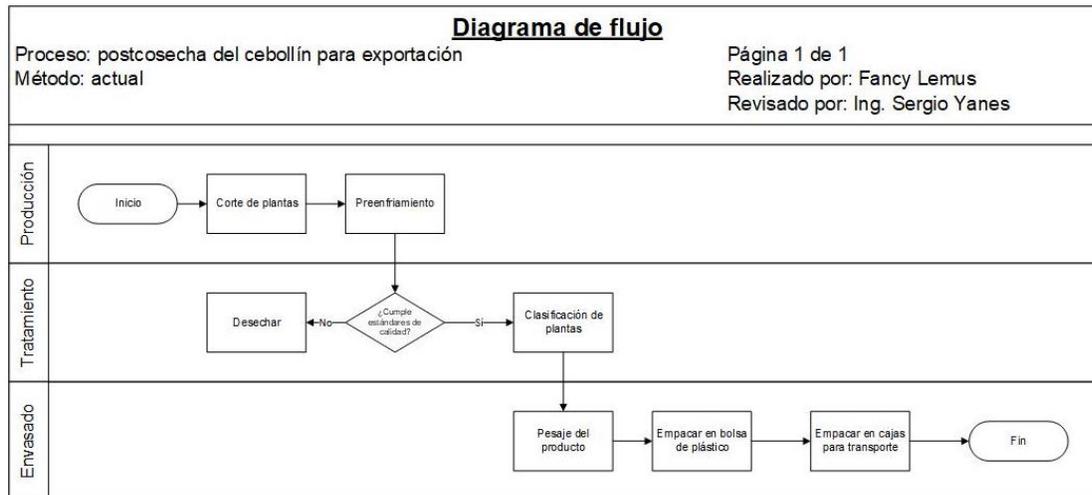
- Estrategias FO (fortalezas con oportunidad)
  - Aumento del volumen de producción: debido al gran tamaño del mercado es posible aumentar el volumen de producción para obtener mejores ingresos.
  - Búsqueda de nuevos mercados: gracias al nivel de producción se pueden buscar nuevos mercados tanto nacionales como internacionales en los cuales posicionar los productos.
- Estrategias DO (debilidades ante oportunidades)
  - Estandarizar procesos: con la estandarización de procesos se aumentaría el nivel de calidad de los productos y con ellos alcanzar mercados más exigentes.
  - Automatización de procesos: para reducir la cantidad de reprocesos y aumentar la calidad del producto final.

- Estrategias FA (fortalezas contra amenazas)
  - Aplicar buenas prácticas de manufactura: con esto se reduce el riesgo de contaminación en el producto y se asegura a los clientes que las hierbas aromáticas son de calidad.
  - Implementar control de plagas o enfermedades en el cultivo: para evitar la pérdida de materia prima aprovechando las buenas condiciones climatológicas que el país ofrece.
  
- Estrategias DA (debilidades para resistir las amenazas)
  - Generar publicidad de los productos para aumentar el volumen de ventas.
  - Aplicar correctamente la limpieza de los instrumentos para mejorar la inocuidad de las hierbas.

### **2.2.3. Flujogramas postcosecha del cebollín**

Luego de ser cosecho el cebollín al igual que la albahaca es transportado para ser limpiado y posteriormente empacado. El cebollín es una planta con hojas finas y delicadas que deshidratan rápidamente es por esta razón que es necesario conservar la cadena de frío después del corte hasta la entrega del cliente final. A continuación, se muestra un diagrama de flujo sobre el manejo postcosecha del cebollín.

Figura 6. **Flujograma del proceso postcosecha del cebollín para exportación**



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

#### 2.2.4. Proceso de exportación del cebollín vía aérea

El cebollín luego de ser empacado y almacenado está listo para su distribución, para lo cual es importante conocer el mercado al cual está dirigido. Como se explicó anteriormente, la empresa Manik Fruit tiene su mayor mercado en Estados Unidos y debido a la distancia es vital utilizar un medio de transporte que garantice que la cadena de frío se mantenga íntegra para así entregar un producto de calidad y que conserva su sabor y aroma característicos.

Para conservar el cebollín en óptimas condiciones, el transporte deberá ser capaz de mantener las cajas alrededor de los 4 °C para alargar la duración del producto en buen estado hasta los 15 días después de ser cosechado, ya que temperaturas mayores aceleran el amarillamiento de las hojas.

### 2.2.5. Características y especificaciones de la producción de cebollín

“El cebollín o cebollino da igual la denominación, dentro del ámbito gastronómico es una clase de cebolla sin bulbo con multitud de características que enaltece el sabor de las sopas, cremas y ensaladas de cebollín y muy usado en multitud de recetas”.<sup>7</sup> Características del cebollín:

- Aunque el cebollín es una planta bulbosa, la parte más comestible de la planta son los tallos largos y huecos. Comúnmente son cortados y agregados a recetas de pescado, sopas, salsas, ensaladas, cremas, entre otras preparaciones.
- Cuando todavía no han abierto, los botones florales de la planta también se pueden moler para crear un tipo de especia.
- El sabor del cebollín no es muy diferente al de otras hortalizas de bulbo, como las cebollas y el ajo, pero muchos lo consideran una opción más agradable debido a su sutileza.
- Se sabe que tuvo un gran uso como remedio medicinal desde la época del Imperio Romano, aunque probablemente se haya utilizado desde mucho antes. Sus propiedades medicinales son similares a las de otros parientes cercanos.
- En la actualidad, el cebollín es una especie muy común que se puede encontrar en la mayoría de los supermercados de todo el mundo.<sup>8</sup>

El uso más común del cebollín es el culinario, ya que posee un sabor más fino y suave que el de la cebolla y es utilizado en ensaladas verdes; además, sus hojas son excelentes para realizar sopas, mayonesas, salsas, quesos blancos y margarinas. Cuenta además con propiedades medicinales cuando se utiliza como antiséptico, aperitiva, digestiva, carminativo y diurética. Por su riqueza en hierro es excelente contra la anemia.

---

<sup>7</sup> CEBOLLÍN.NET. *Enciclopedia ilustrada sobre el cebollín*. <https://cebollin.net>.

<sup>8</sup> LEYVA, Luis. *Cebollín, qué es, propiedades, origen, características*. <https://www.tuberculos.org/bulbos/cebollin/>.

### **2.2.6. Tipos de empaque para la exportación de cebollín**

El empaque en el que debe ser almacenado el cebollín deberá permitir la circulación del aire para mantener el producto fresco por la mayor cantidad de tiempo posible, esto se consigue gracias a que en la empresa se utilizan bolsas de polipropileno de 1 libra de capacidad y con 36 perforaciones de 6 mm de diámetro, lo que genera un porcentaje de ventilación del 0,66 % y al ser refrigerado a 4 °C se garantiza la vida útil del producto hasta por 15 días después de su corte.

La bolsa además funciona como barrera ante factores ambientales protegiendo al cebollín de cambios de temperatura o posibles agentes contaminantes. Luego de ser empacados, las bolsas son apiladas en cajas de cartón corrugado las cuales son transportadas al cuarto frío donde se debe tener suficiente espacio ya que estiban un máximo de 6 cajas y se debe permitir una correcta circulación de aire. Los cuartos fríos deben tener un plan periódico de higienización y limpieza para evitar la aparición de hongos o bacterias que comprometan la inocuidad de los cebollines.

### **2.2.7. Descripción de los puntos críticos del proceso de empaque del cebollín**

En el proceso de empaque es importante considerar ciertos puntos críticos que podrían comprometer la inocuidad del producto o bien generar reprocesos. Dicho proceso comienza luego de realizado el corte, las cestas con el producto son refrigeradas para disminuir la tasa respiratoria del cebollín lo cual influirá directamente en la preservación del producto y sus atributos de calidad; de lo contrario, el proceso de respiración se acentúa dando paso al deterioro y descomposición del producto muy pronto.

Luego de disminuir la tasa de respiración, las cestas son llevadas al área de empaque para ser clasificadas por tamaño y utilizar únicamente las hojas que estén en óptimas condiciones para luego ser cortadas con un cuchillo afilado y desinfectado para obtener un largo de 25 cm. Es aquí donde resulta importante limpiar el cuchillo frecuentemente para evitar el contagio de bacterias u hongos que podrían tener algunas hojas, además de ser utilizado para cortar hojas dañadas por insectos, marchitas o dañadas por el frío.

#### **2.2.8. Factores que intervienen en el empaque del cebollín**

Debido a que los productos de la empresa son exportados a Estados Unidos, resulta crítico el tipo de empaque que se utiliza con el cebollín, anteriormente, se describió el proceso de empaque y se determinaron ciertos puntos críticos donde podría comprometerse la inocuidad del cebollín.

El producto con una correcta refrigeración cuenta con una vida útil de hasta 15 días después del corte, es por ello que agilizar el proceso de empackado es importante para mantener la frescura del cebollín. Pero no es el único factor que interviene ya que para obtener cebollines sanos y que cumplan con los estándares de calidad resulta indispensable que se les haya brindado un cuidado especial para evitar plagas, hojas muy pequeñas o la aparición de hongos.

#### **2.2.9. Instalaciones del área de empaque del cebollín**

Para realizar el empackado del cebollín se utilizan las mismas instalaciones que se describen en la figura 4. También, las instalaciones favorecen la higienización y limpieza frecuente lo que permite ofrecer un producto de calidad y libre de contaminantes microbiológicos.

La principal diferencia es el cuarto frío de la bodega de producto terminado ya que a diferencia de la albahaca; el cebollín necesita una temperatura menor para evitar el ennegrecimiento de las hojas.

#### **2.2.10. Bodega de producto terminado**

Al tener que mantener el cebollín a 4 °C y debido a que no es la única hierba que produce la empresa Manik Fruit es necesario utilizar un cuarto frío exclusivo para este producto dado que pocas hierbas soportan temperaturas bajas y requieren cuidados tan especiales como el cebollín. Además, es importante realizar el transporte al aeropuerto lo más pronto posible debido al corto tiempo que el producto se mantendrá fresco y la larga distancia que deberá recorrer.

#### **2.2.11. Herramientas y equipos**

Las herramientas y equipos necesarios para producir o empacar el cebollín son básicamente los mismos que se utilizan con la albahaca. La diferencia principal radica en que el personal de campo que realiza el corte debe contar con experiencia y capacitación para darle el correcto trato a las hojas debido a que es una hierba delicada y que puede entrar en proceso de ennegrecimiento rápidamente.

### **2.2.12. Descripción del proceso actual de empaque para la exportación de cebollín**

Luego de realizado el corte del cebollín, se procede a reducir la tasa de respiración con el fin de aumentar el tiempo en que se encuentra fresco. Luego, es llevado al área de empaque para ser clasificado y limpiado; este proceso consta de quitar las hojas secas o dañadas y revisar que no se encuentre ningún insecto. Después, son pesados para luego empacarlos en bolsas de 1 libra la cual es sellada posteriormente y apilada para ser ordenada dentro de las cajas de cartón corrugado donde será transportado al extranjero.

El cuarto frío donde se almacenan debe ser exclusivo para cebollín debido a la baja temperatura a la que se debe mantener. Luego de ser empacado y almacenado, la empresa trata de agilizar el proceso de exportación ya que el producto tiene únicamente 15 días donde estará fresco; esto se da por lo general 1 día después de ser empacado.

### **2.2.13. Descripción del tipo de empaque para la exportación del cebollín**

El material de empaque utilizado cuenta con las siguientes características:

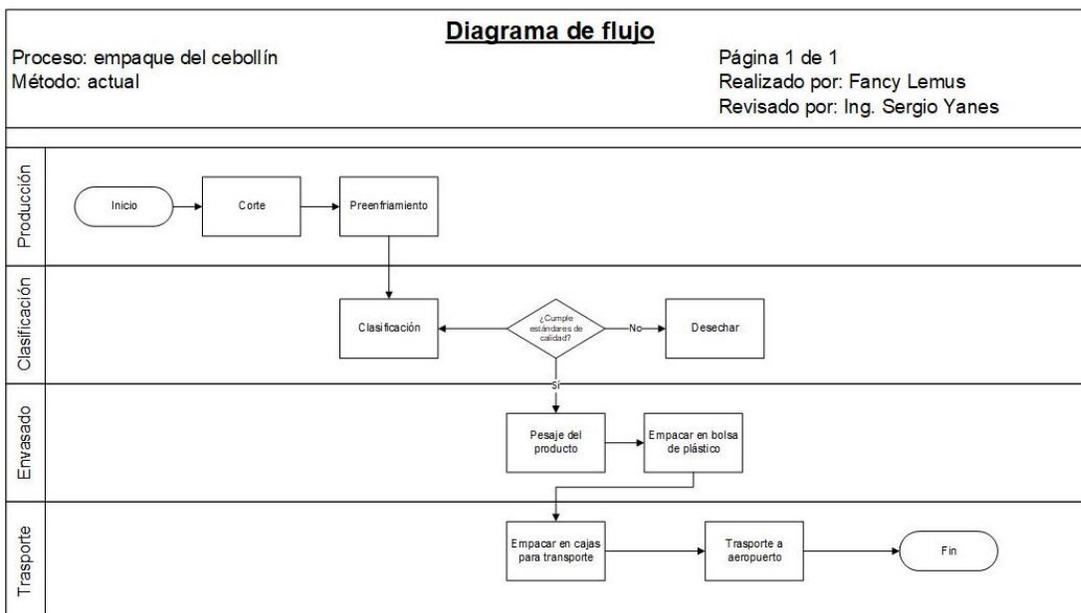
- Es biodegradable
- Están aprobadas para tener contacto con alimentos
- Son de fácil sellado
- Cuenta con ventilación de 36 agujeros de 6 milímetros cada uno
- Brinda una ventilación del 0,66 %

Además, cumple con las funciones básicas del empaque primario: conservar el producto, reducir la transpiración y prevenir la contaminación por bacterias u hongos. Este tipo de empaque es utilizado debido a las ventajas destacadas que proporciona al cebollín ya que la vida útil y funciona como una barrera alrededor del producto ante cambios físicos y ambientales.

### 2.2.14. Diagrama de flujo del proceso actual de empaque de cebollín

A continuación, se muestra el diagrama de flujo del proceso actual que realizan en la empresa para el empaque del cebollín.

Figura 7. Diagrama de flujo del proceso actual del empaque de cebollín



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

### **2.2.15. Procedimientos del proceso de empaque de cebollín**

- Corte: se realiza el corte a ras de suelo con ayuda de un cuchillo en horas de la mañana de entre 6:00 a.m. a 9:00 a.m. Estar capacitado respecto al corte para evitar cualquier daño al producto que hará que pierda calidad o se deteriore rápidamente. Es recomendable no mezclar productos de diferentes calidades en las canastillas para evitar contaminación.
- Preenfriamiento: las canastillas son llevadas a un cuarto frío con una temperatura de entre 4 °C y 6 °C por al menos 6 horas antes de ser clasificado con el fin de reducir la tasa respiratoria con el fin de asegurar la preservación del producto; este proceso es muy importante ya que si el frío no llega a todas las hojas podría generar la proliferación de hongos.
- Selección: luego del preenfriamiento los cebollines pasan a un área para su selección, donde es corroborada la calidad de los mismo y desechados los que no cumplen con los estándares impuestos por la empresa. El cebollín es desechado en los siguientes casos:
  - Hojas largas y viejas
  - Hojas en mal estado
  - Con hongos
  - Con presencia de insectos
  - Con enfermedades
- Pesaje: el cebollín que cumple con los estándares de producción es pesado para armar las bolsas de una libra con ayuda de una báscula.

- Empacado: el producto una vez pesado es puesto en una bolsa para ser sellada y etiquetada.
- Embalaje: las bolsas son apiladas en una caja de cartón corrugado que luego son llevadas al cuarto frío para su almacenamiento a espera de ser transportadas al extranjero.

### 2.2.16. Tiempo del proceso actual de empaque del cebollín

Se describió anteriormente el proceso actual de empaque, se realizó una toma de tiempos a los empleados que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla IV. **Tiempos del proceso actual de empaque en minutos**

<b>Actividad</b>	<b>Tiempo 1</b>	<b>Tiempo 2</b>	<b>Tiempo 3</b>	<b>Tiempo 4</b>	<b>Tiempo 5</b>	<b>Promedio</b>
<b>Clasificación</b>	1,00	0,95	1,05	1,15	0,90	1,01
<b>Pesado</b>	1,90	2,05	2,00	2,05	1,95	1,99
<b>Empacado</b>	2,95	2,90	2,95	2,50	2,70	2,80

Fuente: elaboración propia.

Por lo que el tiempo en que se realiza el proceso actual de empaque es de 5,80 minutos el cual será el tiempo medio observado, posteriormente las bolsas deben ser apiladas en cajas de cartón corrugado para ser enviadas al cuarto frío.

### 2.2.17. Análisis del tiempo normal del método actual del proceso de empacado de cebollín

Para el cálculo del tiempo normal se consideran valoraciones al momento de actuar del operario como la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. En la tabla del anexo 1 se describen todos; y para el proceso de empacado de cebollín se toman los valores siguientes:

Tabla V. **Valoraciones de *Westinghouse* para el proceso de empaque de albahaca**

<b>Aspecto</b>	<b>Valoración</b>
Habilidad	Regular + 0,00
Esfuerzo	Buena + 0,02
Condiciones	Regulares + 0,00
Consistencia	Excelente + 0,03

Fuente: elaboración propia.

Con lo que se obtiene el total de valoraciones de +0,05 para posteriormente aplicarlo a la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ normal = tiempo\ medio\ observado * (1 + \% de\ valoraciones)$$

$$Tiempo\ normal = 5,80\ min * (1,05) = 6,09min$$

### **2.2.18. Tiempo estándar del método actual del proceso de empacado de cebollín**

El tiempo estándar consta del tiempo normal más la suma de los suplementos por fatiga o condiciones en las que se lleva a cabo la actividad. La tabla con el sistema de suplementos se describe en el anexo 2 y se resumen los valores considerados en porcentaje a continuación para un operario hombre:

- Suplementos constantes: 9
- Trabajo de pie: 2
- Suplemento por postura: 0
- Levantamiento de cargas: 0
- Intensidad de luz: 0
- Calidad del aire: 0
- Tensión visual: 0
- Tensión auditiva: 0
- Tensión mental: 1
- Monotonía mental: 1
- Monotonía física: 1

Para obtener un total por suplementos del 14 % el cual es aplicado a la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo estándar} = \textit{tiempo normal} + (\textit{tiempo normal} * \% \textit{suplementos})$$

$$\textit{Tiempo estándar} = 6,09 + (6,09 * 0,14) = 6,94 \textit{ minutos}$$

### **2.2.19. Análisis y detección de problemas del proceso de empaqueo de cebollín**

Teniendo el análisis de tiempos en el proceso de empaque del cebollín se pueden determinar donde existen problemas que comprometen la calidad del producto, los cuales pueden ser controlados por medio de un sistema de estandarización. Los puntos críticos a lo largo del proceso de empaque comienzan desde el preenfriamiento del producto dado que si este no se realiza de manera correcta la vida útil del cebollín se ve afectada directamente.

Al momento de utilizar la herramienta de corte para quitar las hojas grandes, lastimadas o con algún tipo de hongos es importante mantenerla limpia para no contaminar a otras plantas. Además de tener que mantener la cadena fría ya que este tipo de planta es muy sensible a la temperatura por lo que si no se mantiene una temperatura constante de 4 °C no llegará a cumplir su periodo de vida útil que es de 15 días.

El transporte utilizado para mover el producto desde la empresa hasta el aeropuerto debe contar con un sistema de refrigeración que garantice no solo la temperatura a lo largo del viaje sino la ventilación dentro del contenedor para evitar sudoración dentro de las bolsas del cebollín.



### **3. PROPUESTA DE LAS MEJORAS DE LOS PROCESOS DE EMPAQUE DE HIERBAS AROMÁTICAS**

#### **3.1. Propuesta de la estandarización del proceso de empaque para la exportación de albahaca**

Para realizar una propuesta de estandarización al proceso de empaque de la albahaca se tomarán en cuenta los puntos críticos que se describieron en el capítulo anterior, además de apoyar dicha propuesta mediante herramientas técnicas de ingeniería como un diagrama de procesos, diagrama de flujo y un diagrama bimanual de la persona encargada de realizar el empaque de la albahaca optimizando el tiempo del proceso. La idea es elevar la eficiencia del proceso, para eliminar actividades innecesarias para buscar una secuencia lógica del empaque; además de agregar actividades que beneficien y aporten de manera directa a que se obtenga un producto uniforme y de calidad.

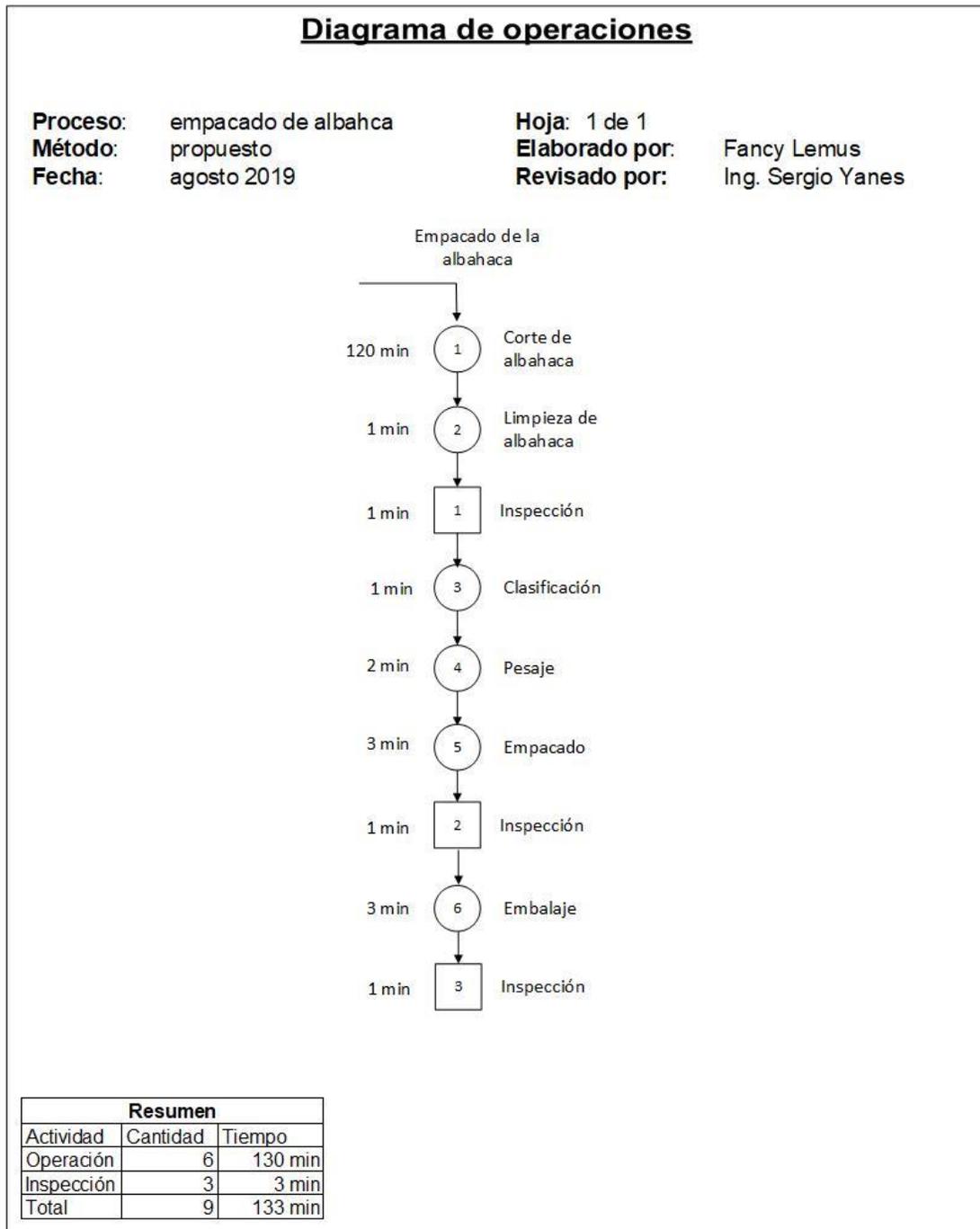
##### **3.1.1. Ejecución diagrama de procesos de operaciones actuales del empaque de albahaca**

Luego de que el personal de campo entrega las canastillas con albahaca, el operario debe comenzar el proceso de limpieza, para eliminar hojas en mal estado, con presencia de algún insecto, hojas muy pequeñas o plantas floreadas. Seguidamente, se procedería a la inspección para verificar que la albahaca se encuentre limpia. Luego, el proceso de clasificación donde son ordenadas las plantas por tamaño para después ser pesadas y posteriormente empacadas.

El proceso de empaque se realiza de forma manual por un operario, quien toma la cantidad de albahaca previamente pesada y la coloca dentro de una bolsa para luego sellarla y etiquetarla; luego, pasarían a una nueva inspección para corroborar que el proceso de empaque haya sido realizado de manera correcta. Posteriormente, las bolsas selladas son acomodadas en cajas de cartón las cuales son llevadas al cuarto frío a la espera de ser trasladadas para su exportación. Finalizando con la inspección de las cajas, donde se buscan inconformidades de la caja y que estén ordenadas de forma correcta.

A continuación, se muestra un diagrama de operaciones donde se describe el nuevo proceso propuesto, el cual asegura la calidad del producto y su inocuidad.

Figura 8. Diagrama de procesos de operaciones para el empaque de albahaca

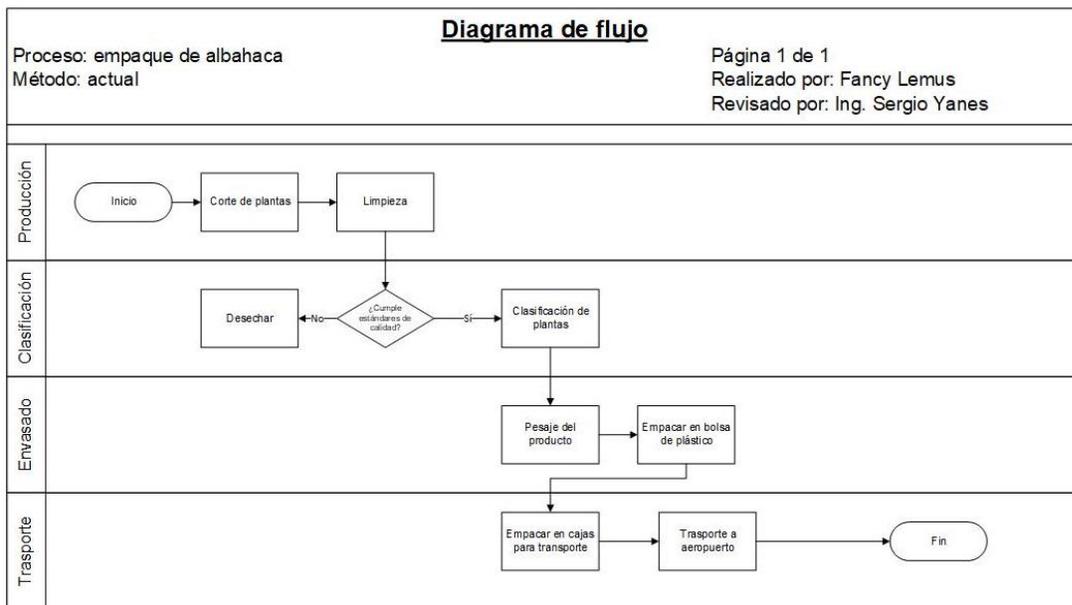


Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

### 3.1.2. Ejecución diagrama de flujo del proceso actual de empaque de albahaca

Para una mejor comprensión del proceso propuesto de empaque se describe, a continuación, un diagrama de flujo el cual ayudará a comprender los nuevos puntos de inspección en la línea de empaque.

Figura 9. Diagrama de flujo propuesto para el empaque de albahaca



Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

### 3.1.3. Ejecución diagrama bimanual del proceso actual de empaque de albahaca

El diagrama bimanual describe las actividades realizadas por cada una de las manos del operario de forma independiente; en cuenta las operaciones o demoras que pueden darse en el proceso.

Figura 10. Diagrama bimanual del proceso de empaque propuesto de albahaca

Diagrama Bimanual									
Diagrama Num. 1	Hoja Num. 1 de 1	<b>Croquis</b>							
Operación: empaque de albahaca									
Lugar: Sanarate, El Progreso									
Método : <u>propuesto</u>									
Operario (s) : Juan Mérida									
Ficha Num. 1									
Elaborado por: Fancy Lemus									
Aprobado por: Ing. Sergio Yanes		Símbolo	Símbolo						
<b>Descripción mano izquierda</b>	○	⇒	D	▽	○	⇒	D	▽	<b>Descripción mano derecha</b>
Espera									Tomar albahaca
Espera									Colocar albahaca en la mesa
Tomar bolsa									Espera
Abrir bolsa									Abrir bolsa
Sostener bolsa									Tomar albahaca
Sostener bolsa									Colocar albahaca en la bolsa
Cerrar bolsa									Cerrar bolsa
Sostener bolsa									Tomar selladora
Sellar bolsa									Sellar bolsa
Tomar etiqueta									Sostener bolsa
Colocar etiqueta									Sostener bolsa
Colocar bolsa a la izquierda									Espera
Total	10	0	3	0	10	0	2	0	

Resumen		Izquierda	Derecha
		Cantidad	Cantidad
Operación	○	10	10
Transporte	⇒	0	0
Demora	D	3	2
Almacenaje	▽	0	0

Fuente: elaboración propia.

En el diagrama se puede observar que la cantidad de operaciones por cada una de las manos es igual; las demoras que se reflejan no pueden ser evitadas debido a que es el tiempo que utiliza la otra mano para realizar alguna acción. Por lo que el proceso de empaque de la albahaca que realiza el operario es eficiente.

### 3.1.4. Estudio tiempos

Para realizar el estudio de tiempo se tomarán en cuenta las valoraciones y suplementos descritos en el capítulo 2 ya que el operario se desenvolverá en las mismas condiciones. No se considerará el tiempo de corte de la albahaca ya que este es largo y es realizado por el personal de campo; se realizará el estudio para las actividades que son llevadas a cabo por el personal del área de empaque.

La siguiente tabla resume los tiempos del método propuesto para el empaque de albahaca.

Tabla VI. **Tiempos de empaque de albahaca, método propuesto**

<b>Operación</b>	<b>Tiempo</b>
Limpieza	1 min
Inspección	1 min
Clasificación	1 min
Pesaje	2 min
Empacado	3 min
Inspección	1 min
Embalaje	3 min
Inspección	1 min
Total	13 min

Fuente: elaboración propia.

El tiempo total de operaciones en el área de empaque es de 13 minutos desde que ingresa el producto hasta su salida en cajas de cartón corrugado hacia la bodega de producto terminado. Tomando en cuenta el tiempo de corte se obtiene el tiempo total de 133 minutos.

### 3.1.5. Cálculo del tiempo normal

El tiempo normal considera valoraciones que pueden afectar o beneficiar el actuar del operario; habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencias. Los valores tomados para el cálculo del tiempo normal del método propuesto se describen a continuación:

Tabla VII. **Valoraciones de *Westinghouse* para el proceso propuesto de empaque de albahaca**

Aspecto	Valoración
Habilidad	Regular + 0,00
Esfuerzo	Regular + 0,00
Condiciones	Regulares + 0,00
Consistencia	Buena + 0,01

Fuente: elaboración propia.

Aplicando dichos valores a la fórmula se obtiene:

$$Tiempo\ normal = tiempo\ medio\ observado * (1 + \% de\ valoraciones)$$

$$Tiempo\ normal = 133\ min * (1,01) = 134,33min$$

### 3.1.6. Cálculo de tiempo estándar

Al igual que el tiempo normal, este será calculado con suplementos regulares y tomando en cuenta que el trabajo es de pie y monótono se consideran los siguientes suplementos:

- Suplementos constantes: 9
- Trabajo de pie: 2
- Suplemento por postura: 0
- Levantamiento de cargas: 0
- Intensidad de luz: 0
- Calidad del aire: 0
- Tensión visual: 0
- Tensión auditiva: 0
- Tensión mental: 1
- Monotonía mental: 1
- Monotonía física: 1

Con un total del 14 % por suplementos se aplica la siguiente fórmula:

$$Tiempo\ estándar = tiempo\ normal + (tiempo\ normal * \% \text{ suplementos})$$

$$Tiempo\ estándar = 134,33 + (134,33 * 0,14) = 153,14 \text{ minutos}$$

Por lo tanto, para obtener una bolsa de albahaca luego de ser cosechada es necesario un tiempo de 153,13 minutos.

### **3.2. Propuesta de la estandarización del proceso de empaque para la exportación de cebollín**

El método actual mediante el cual el cebollín es empacado y exportado cumple con el objetivo de la empresa, pero para reducir el problema de los reprocesos y mejorar la calidad del producto es necesario replantear el proceso completo que agrega puntos críticos de control donde el cebollín será inspeccionado y no solo al ingresar al proceso.

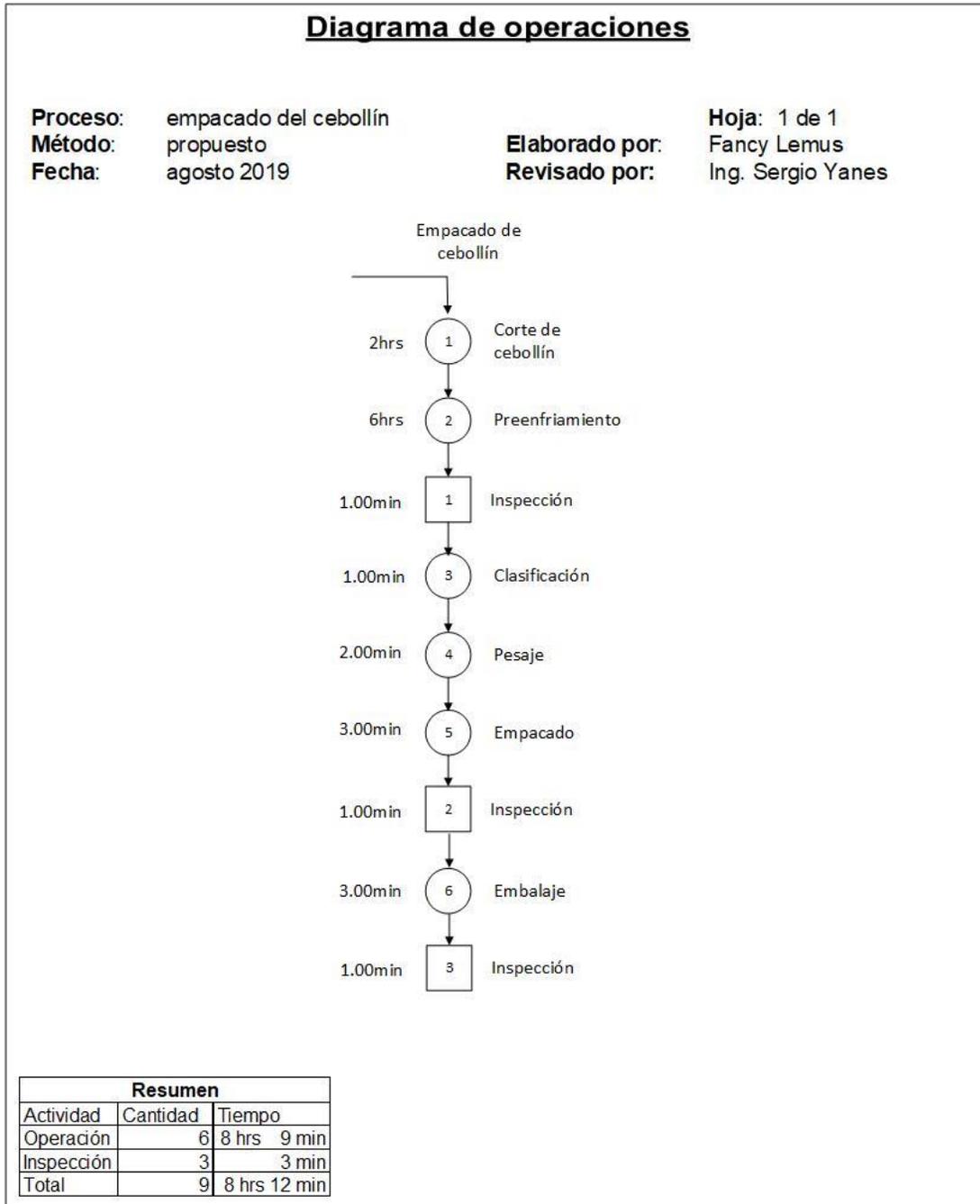
Para dicha propuesta se utilizarán herramientas técnicas de la ingeniería como el diagrama de procesos, diagrama de flujo y un diagrama bimanual en los cuales se presentará la forma más eficiente de realizar las actividades con lo cual se podrá obtener el tiempo estándar para realizar dicho proceso.

### **3.2.1. Ejecución, diagrama de procesos de operaciones actuales del empaqueo de cebollín**

El nuevo proceso de empaque contemplará puntos críticos de control donde se podrá revisar el producto antes de salir del área de empaque para asegurar que tanto el peso como el empaque estén correctos. Se comienza con un preenfriado para reducir la tasa respiración del cebollín por al menos 6 horas, con el fin de alarga la vida útil y evitar riesgo de contaminación. Luego de esto, se realiza una inspección de todo el producto desechando las hojas que estén dañadas, secas o con presencia de insectos.

Posteriormente, el cebollín es clasificado por tamaño para que sea luego pesado y poder ser empacado en bolsas de polipropileno con 36 perforaciones para beneficiar la ventilación. Se procederá a una inspección donde se corroborará el peso y que las bolsas estén bien selladas. Luego, dichas bolsas son apiladas en cajas de cartón corrugado para poder ser exportadas.

Figura 11. Diagrama de operaciones del proceso propuesto de empacado de cebollín

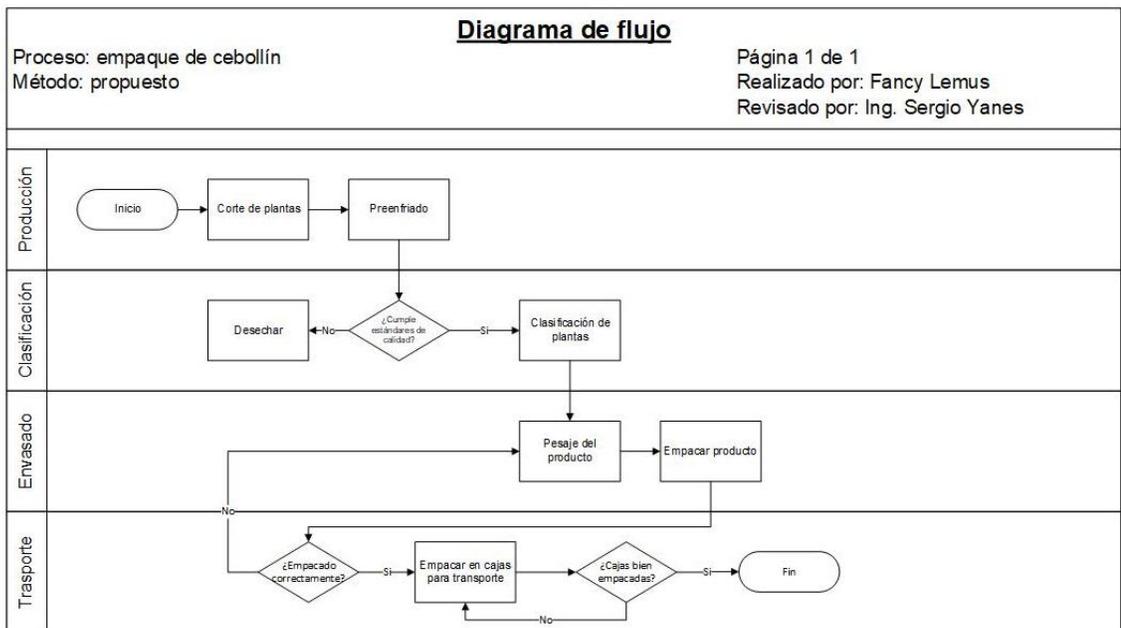


Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

### 3.2.2. Ejecución, diagrama de flujo del proceso mejorado del empaque de cebollín

Para continuar con la estandarización se muestra un diagrama de flujo del proceso propuesto donde se puede observar mejor los puntos de inspecciones necesarios a lo largo del proceso.

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso propuesto de empaque del cebollín

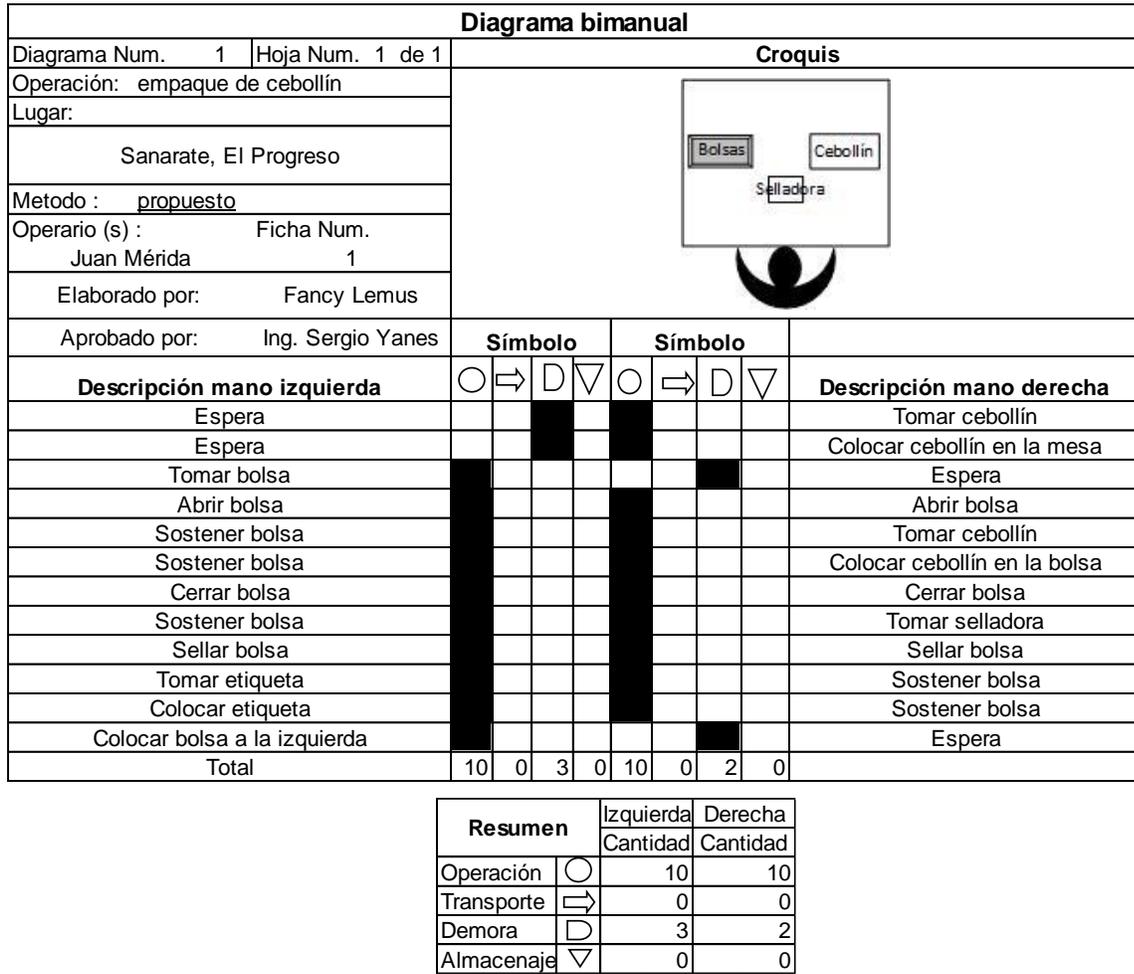


Fuente: elaboración propia, empleando Visio 2016.

### 3.2.3. Ejecución, diagrama bimanual del proceso actual de empaque de cebollín

En el siguiente diagrama bimanual se pueden observar los movimientos de cada mano por separado, que muestra operaciones y demoras.

Figura 13. Diagrama bimanual del proceso propuesto de empaque de cebollín



Fuente: elaboración propia.

Las esperas que se observa en el diagrama bimanual son todas inevitables ya que es el tiempo que debe esperar una mano mientras la otra realiza una operación.

### 3.2.4. Estudio tiempos

Para este estudio se toman en cuenta las valoraciones y los complementos que se describieron en el capítulo 2 para compensar el tiempo de la operación con las condiciones en las que se lleva a cabo la operación.

En la siguiente tabla se resumen los tiempos del método propuesto para el empaque del cebollín.

Tabla VIII. **Tiempos de empaque de cebollín, método propuesto**

<b>Operación</b>	<b>Tiempo</b>
Corte	120 min
Preenfriamiento	360 min
Inspección	1 min
Clasificación	1 min
Pesaje	2 min
Empacado	3 min
Inspección	1 min
Embalaje	3 min
Inspección	1 min
Total	492 min

Fuente: elaboración propia.

El tiempo total de operaciones en el área de empaque es de 492 minutos desde que el producto es cortado hasta su salida en cajas de cartón corrugado hacia la bodega de producto terminado.

### 3.2.5. Cálculo del tiempo normal

Las valoraciones de *Westinghouse* consideradas se describen en la siguiente tabla:

Tabla IX. **Valoraciones de Westinghouse para el proceso propuesto de empaque de albahaca**

<b>Aspecto</b>	<b>Valoración</b>
Habilidad	Regular + 0,00
Esfuerzo	Regular + 0,00
Condiciones	Regulares + 0,00
Consistencia	Buena + 0,01

Fuente: elaboración propia.

Aplicando dichos valores a la fórmula se obtiene:

$$Tiempo\ normal = tiempo\ medio\ observado * (1 + \% de\ valoraciones)$$

$$Tiempo\ normal = 492\ min * (1,01) = 496,92\ min$$

### 3.2.6. Cálculo de tiempo estándar

Al igual que el tiempo normal este será calculado con suplementos regulares; y dado que el trabajo es de pie y monótono se, consideran los siguientes suplementos:

- Suplementos constantes: 9
- Trabajo de pie: 2
- Suplemento por postura: 0
- Levantamiento de cargas: 0
- Intensidad de luz: 0
- Calidad del aire: 0
- Tensión visual: 0
- Tensión auditiva: 0

- Tensión mental: 1
- Monotonía mental: 1
- Monotonía física: 1

Con un total del 14 % por suplementos se aplica la siguiente fórmula:

$$\textit{Tiempo estándar} = \textit{tiempo normal} + (\textit{tiempo normal} * \% \textit{suplementos})$$

$$\textit{Tiempo estándar} = 496,92 + (496,92 * 0,14) = 566,49 \textit{ minutos}$$

Por lo tanto, para obtener una bolsa de cebollín, luego de ser cosechada, es necesario un tiempo de 566,49 minutos.



## 4. IMPLEMENTACIÓN

### 4.1. Estandarización en los procesos de empaque

La estandarización de tareas y procesos es uno de los fundamentos de la mejora continua. Su objetivo es reducir la variabilidad en un proceso, documentando y capacitando a los trabajadores sobre la mejor forma de llevar a cabo ese proceso para cumplir las exigencias requeridas por el mercado: calidad, seguridad, entrega y coste.<sup>9</sup>

La estandarización de los procesos de empaque en la empresa Manik Fruit generará beneficios a corto, mediano y largo plazo los cuales son ventajas competitivas para el comercio de sus productos entre las cuales se pueden mencionar:

- El trabajo de vuelve predecible, mismos procesos generan mismos resultados.
- Documentación de los procesos.
- Facilita la tarea para los operarios.
- Mejora la eficiencia de la empresa.
- Aumento del potencial para competir en el mercado nacional e internacional.
- Ahorro de recursos al reducir la cantidad de reprocesos.
- Previene errores humanos.

---

<sup>9</sup> INGRANDE, Tiziana. *Estandarización de tareas y procesos: la mejor forma de realizar un trabajo*. <http://kailean.es/estandarizar-trabajar-de-forma-organizada-y-controlada/>.

Entre los aspectos claves para realizar una estandarización efectiva están que el personal que realiza la operación participe de forma activa en la estandarización; que a dicho personal se le capacite para realizar el proceso estandarizado y que el estándar represente la forma más fácil, segura y eficiente de realizar la actividad.

#### **4.2. Creación de diagramas de procesos estandarizados**

Para una estandarización correcta es necesario documentar los procesos y crear manuales donde se describan de forma específica las actividades a realizar por el personal operativo. Con el fin de que las actividades sean realizadas de igual manera todas las veces que se llevan a cabo; esto permite un tener un proceso similar y obtener a su vez resultados similares.

En el capítulo anterior se describen los procesos propuestos, los cuales están enfocados en la inspección de los productos dentro del proceso producto, con el fin de reducir la cantidad de reprocesos y generar productos de calidad. Debido a que la empresa se dedica a la producción y comercialización a nivel internacional de hierbas aromáticas resulta importante llevar un control de inocuidad de los alimentos que son producidos. Asegurar la inocuidad es uno de los objetivos principales de cualquier organización que se dedique a la producción de alimentos, por lo que es importante tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Mantener la limpieza
- Separar alimentos para evitar contaminación cruzada
- Mantener los alimentos a temperaturas seguras
- Usar agua y materias primas seguras







#### 4.4. Creación de indicadores de eficiencia

“Los indicadores de eficiencia empresarial permiten evaluar el grado de consecución y cumplimiento de los objetivos estratégicos. Su utilidad depende de que, a la hora de proceder a su definición y establecimiento se garantice su fiabilidad y consistencia, evitando ambigüedades.”<sup>10</sup>

“El indicador de eficacia se obtiene dividiendo el valor logrado sobre la meta de acceso al empleo que se había previsto, tanto para el grupo de participantes como para el grupo de control; el impacto es la diferencia del indicador entre los dos grupos. La eficiencia analiza el volumen de recursos gastados para alcanzar las metas. Una actividad eficiente hace un uso óptimo de los recursos y, por tanto, tiene el menor costo posible.”<sup>11</sup>

Los indicadores de eficiencia que aplican en este caso se describen a continuación:

- Porcentaje de reprocesos: este indicador medirá el porcentaje de reprocesos que se realizan al momento de empacar la albahaca o el cebollín. Mientras menor sea el porcentaje, más eficiente será el proceso de empaque. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de reprocesos} = \frac{\text{cantidad de reprocesos}}{\text{cantidad producida}}$$

---

<sup>10</sup> WorkMeter. *Indicadores de eficiencia empresarial*. <https://es.workmeter.com/blog/bid/353276/indicadores-de-la-eficiencia-empresarial>.

<sup>11</sup> EcuRed. *Indicadores de efectividad y eficacia*. [https://www.ecured.cu/Indicadores\\_de\\_efectividad\\_y\\_Eficacia](https://www.ecured.cu/Indicadores_de_efectividad_y_Eficacia).

- Porcentaje de eficiencia de materia prima: este indicador medirá el porcentaje de plantas desechadas por control de calidad; brinda información sobre la cantidad exacta de plantas que ingresan a la línea de producción y el porcentaje que es desechado. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia de materia prima} = \frac{\text{número de plantas rechazadas}}{\text{total de plantas cultivadas}}$$

#### **4.5. Programas de planificación de mantenimiento preventivo**

Se realiza con el fin de mantener las instalaciones, los equipos y las herramientas en óptimas condiciones para evitar paros en la línea de producción. En el caso de las instalaciones de la empresa se debe dar un mantenimiento con una frecuencia de al menos 1 vez al año, durante el cual se pinten las paredes, se repare el piso en el caso de estar quebrado; además de realizar una inspección a la parte exterior como a las puertas y ventanas en donde se pueda observar deterioro de las instalaciones.

El mantenimiento a las instalaciones es importante para identificar factores que pueden poner en riesgo a los trabajadores y al proceso en sí mismo.

- Mantenimiento preventivo a maquinaria

Este mantenimiento se realiza con el fin de garantizar el funcionamiento regular de la maquinaria que es utilizada en el proceso, en este caso la selladora de las bolsas de producto.

Para realizarlo se inspecciona periódicamente cada mes para revisar que se encuentre en perfecto estado; eso asegura que las bolsas de albahaca y cebollín estén cerradas de manera correcta evitando el reproceso del producto. El personal de campo utiliza para el transporte del producto un picop el cual deberá cumplir revisiones periódicas cada seis meses donde se realice el servicio menor al motor y caja. De igual forma el cuarto frío deberá funcionar a la perfección y es este el más importante dentro del proceso productivo ya que de no mantener la temperatura constante se compromete la calidad del producto.

- Mantenimiento preventivo a herramientas

Las herramientas que se utilizan en el proceso son en su mayoría de corte, las cuales son empleadas por el personal de campo; estas herramientas deben inspeccionarse y limpiarse día a día para realizar un corte limpio además de ayudar a prolongar su vida útil. Cada operario es encargado de revisar sus herramientas de corte que utilizará en el día y en caso de que alguna de estas necesite afilarse deberá dirigirse a la máquina afiladora; además, inspeccionar las canastillas que se utilizan para recoger los productos.

#### **4.6. Documentación de estudio de tiempos**

El estudio de tiempos es un procedimiento por medio del cual se toman los tiempos de cada operación y se determina el tiempo estándar de cada operación. Este estudio se realizó previamente para la propuesta que se implementará; se diseñó un nuevo proceso para el cual fue necesario determinar tiempos normales y tiempos estándar.

Luego de implementada la propuesta de estandarizaciones se necesita llevar un control de los tiempos para monitorear el desempeño del operario y del proceso como tal. Los pasos a seguir para la realización del estudio de tiempos son los siguientes:

- El gerente de producción y el supervisor deberán planificar cuándo se realizará el estudio.
- El supervisor será el encargado de la toma de tiempos.
- Se recomienda tomar al menos 5 tiempos para el proceso.
- El gerente de producción analizará y obtendrá el tiempo estándar para el proceso de empaque.
- De no coincidir con los tiempos propuestos en este estudio se deberá ajustar la tarea, las operaciones o bien brindar capacitaciones a los operarios.

Este tipo de estudio es necesario para la albahaca y el cebollín; ambos son los productos más importantes que exporta la empresa por lo cual son los primeros en llevar el proceso de estandarización.



## 5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

### 5.1. Establecimiento de índices de calidad para una mejora continua

Es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio. Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debido en gran parte a la necesidad constante de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto, porque como sabemos, los recursos económicos son limitados y en un mundo cada vez más competitivo a nivel de costos, es necesario para una empresa manufacturera tener algún sistema que le permita mejorar y optimizar continuamente.<sup>12</sup>

Para aplicar una mejora continua para un proceso es necesario que exista en la organización algunas características como tener documentado el proceso, explicado y detallado para que se pueda realizar de igual forma por los operarios, indicadores para medir la eficiencia los cuales se describieron en el capítulo anterior y una participación activa por parte de toda la organización.

Este último punto resulta el más importante y difícil de lograr, se debe contar con la participación tanto de los gerentes, supervisores y operarios para obtener resultados positivos con la mejora continua. El principal objetivo es mejorar el proceso ya propuesto, para minimizar errores y buscar fallas para ofrecer al cliente un producto de calidad.

Existen muchas metodologías asociadas con la mejora continua; en este caso se expondrá el uso del ciclo PHVA el cual está formado por las iniciales de planear, hacer, verificar y actuar. Cada uno de estos cuatro conceptos corresponde a una fase o etapa del ciclo.

---

<sup>12</sup> FLORES, María. *Definición de mejora continua*. <https://www.eoi.es/blogs/mariavictoria-flores/definicion-de-mejora-continua/>.

- Planificación: “en la etapa de planificación se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr unos determinados resultados de acuerdo a las políticas de la organización. En esta etapa se determinan también los parámetros de medición que se van a utilizar para controlar y seguir el proceso.”<sup>13</sup>
- Hacer: “consiste en la implementación de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas. Con el objeto de ganar en eficacia y poder corregir fácilmente posibles errores en la ejecución, normalmente se desarrolla un plan piloto a modo de prueba o testeo.”<sup>14</sup>
- Verificar: “una vez se ha puesto en marcha el plan de mejoras, se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Se trata de una fase de regulación y ajuste.”<sup>15</sup>
- Actuar: “realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos predefinidos, se realizan las correcciones y modificaciones necesarias. Por otro lado, se toman las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.”<sup>16</sup>

Las ventajas de utilizar esta metodología dentro de la empresa son:

- Se obtienen mejoras en el corto plazo
- Se reducen los costos de fabricación de productos y prestación de servicios

---

<sup>13</sup> ISOTools. *¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua?*  
<https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>.

<sup>14</sup> *Ibíd.*

<sup>15</sup> *Ibíd.*

<sup>16</sup> *Ibíd.*

- Incrementa la productividad
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos
- Permite detectar y eliminar procesos repetitivos

Entre sus puntos débiles se tienen:

- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se puede perder la perspectiva de interdependencia que existe entre los distintos departamentos y áreas de las organizaciones.
- Requiere de cambios importantes en toda la organización, lo que puede acarrear inversiones importantes en infraestructuras o recursos humanos.

Las auditorías se llevarán a cabo con el fin de asegurar la calidad, identificar deficiencias y necesidades a lo largo del proceso y así definir oportunidades de mejora. Para realizar dichas auditorías es necesario planificar un cierto número a lo largo del año y realizar también algunas no planificadas con el fin de mantener el proceso de empaque controlado y minimizar el riesgo de comprometer la calidad del producto final.

- Auditoría planificada

Este tipo de auditoría se recomienda realizarlas por lo menos una vez al mes, con el fin de identificar problemas en el proceso y corregirlo lo más pronto posible; se pueden verificar los aspectos siguientes:

- Revisar productos aprobados por el control de calidad.
- Ubicar incidencias de defectos ocurridos en la línea de producción.
- Revisar los controles de materia prima y producto en proceso.

- Revisar informes realizados por los empleados.
  - Evaluar gráficos de control y muestreos de aceptación para cada lote de producción.
- Auditoría no planificada

Esta se realiza sin previo aviso. Por lo general, se lleva a cabo por decisión de la gerencia y se recomienda no dar aviso al personal operativo con el objetivo de evaluar a los trabajadores y al proceso. Se puede realizar por lo menos cada seis meses, pero puede variar en función de los resultados obtenidos en las auditorías planificadas.

## **5.2. Establecimiento de un plan de capacitación para el personal operativo del área de empaque**

Esta es una guía que constituye una herramienta que le permita a la empresa aplicar un programa de capacitación para estandarizar los procesos del área de empaque. Se propone para los operarios que actualmente trabajan en la empresa como también un plan de inducción para el nuevo personal; con un cronograma de actividades del plan de capacitación.

El objetivo del plan de capacitación es transferir de forma práctica y objetiva, la filosofía y los conocimientos necesarios para realizar una operación exitosa. Se trata de profundizar en temas importantes para la operación: conocimiento del producto, principios básicos de operación, manejo del empaque además de reforzar conocimientos, habilidades y actitudes propias del empleado.

### 5.2.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

Este análisis de necesidades de capacitación permite a las organizaciones descubrir cuáles son los puntos débiles que se desean mejorar y aplicar la metodología más apropiada para ello. Si no se realiza el análisis de necesidades de capacitación, las organizaciones se arriesgan a aplicar metodologías incorrectas que implican un esfuerzo en gastos, tiempo y recursos que no solucionan el problema en cuestión.<sup>17</sup>

Este tipo de diagnóstico está orientado a estructurar y desarrollar planes o programas que sean capaces de fortalecer las habilidades, conocimientos o aptitudes del personal de la organización para realizar una tarea. En este caso se propone el diseño de un diagnóstico que sea capaz de identificar las decadencias de los empleados que laboran actualmente en el proceso de empaque de hierbas aromáticas, así como el de poder ser aplicado a nuevos empleados por medio de un programa de inducción el cual se describe más adelante. Para comenzar el diagnóstico es necesario determinar el perfil necesario para el puesto, esto con el objetivo de conocer a detalle las necesidades de la tarea.

Perfiles de trabajo: el departamento de desarrollo humano es el encargado de elaborar el perfil de los puestos de trabajo en toda la organización. Dicho departamento propone un perfil para el operario, el cual será revisado por el supervisor y gerente de producción; a continuación, se muestra el perfil de trabajo del operario sellador.

---

<sup>17</sup> Escuela Europea de Excelencia. *9 pasos para realizar un análisis de necesidades de capacitación.* <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2017/01/realizar-analisis-de-necesidades-de-capacitacion/>.

Figura 14. **Perfil de trabajo**

Manik fruit	Descripción de puestos	
Desarrollo humano		Fecha:

<b>1. Información general del puesto</b>	
Nombre del puesto:	operario empacador
Departamento:	producción
Jornada:	matutina
Jefe inmediato:	supervisor de producción
<b>2. Requisitos</b>	
Nivel académico:	estudios a nivel medio
Experiencia:	1 año en producción
Edad:	18 - 50 años
Sexo:	masculino / femenino
Habilidades:	control de materiales, selladora, herramientas de corte, computación básica

Fuente: elaboración propia.

Con base en el perfil descrito se puede realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación por medio de un sencillo formulario el cual obtendrá información de las capacidades actuales de los trabajadores para determinar los puntos importantes a tratar en la capacitación.

Figura 15. **Diagnóstico de necesidades de capacitación en el área de empaque**

Manik fruit		Diagnóstico de necesidades de capacitación	Área de empaque	
Desarrollo Humano			Fecha:	
	Requerimientos de capacitación	Razón que justifica la capacitación	Total de personas	Nivel de prioridad
1	Estandarización	Desarrollar las habilidades necesarias del puesto, poner en prácticas los procesos estandarizados, cuidado de las buenas prácticas de manufactura, comunicarse con sus superiores y compañeros para mejorar el ambiente de trabajo.	2	1
2	Buenas prácticas de manufactura		2	1
3	Administración de actividades		2	2
4	Toma de decisiones		2	1
5	Comunicación		2	1
6	Mejora continua		2	1

Prioridad: 1 Alta, 2 Media, 3 Baja

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.2. Programa de capacitación

Esta es una guía que permitirá la capacitación para implementar la estandarización del proceso de empaque; generar en los empleados un aumento en las capacidades para mejorar sus habilidades para llevar a cabo sus actividades del día a día.

El objetivo de dicho plan es: brindar los conocimientos necesarios a los operarios encargados del empaque de las hierbas aromáticas para lograr la estandarización del proceso.

Para comenzar el programa es importante planificar las capacitaciones que se llevarán a cabo, todo esto con base en el diagnóstico de necesidades de capacitación realizado anteriormente. Es vital coordinar tanto al encargado de dar la capacitación como a los participantes, además de asignarles el espacio y las herramientas necesarias para ello. La participación por parte de los empleados debe ser del 100 %, lo que garantiza que los conocimientos que serán impartidos lleguen a todo el personal.

Luego de la capacitación, se debe tomar el tiempo el gerente de producción y el supervisor para una retroalimentación de parte de los participantes, con el fin de mejorar y afinar detalles para futuras capacitaciones.

### **5.3. Plan de inducción para el personal operativo**

Es aquella que se orienta a facilitar la integración del nuevo colaborador, en general como a su ambiente de trabajo, en particular. Normalmente, se desarrolla como parte del proceso de Selección de Personal, pero puede también realizarse previo a esta. En tal caso, se organizan programas de capacitación para postulantes y se selecciona a los que muestran mejor aprovechamiento y mejores condiciones técnicas y de adaptación.<sup>18</sup>

El objetivo de un plan de inducción es que el empleado de nuevo ingreso pueda identificarse con la empresa, conocerla a fondo, desde la misión, visión, políticas e incluso el reglamento interno es importante explicárselo y generar en él el compromiso y entrega para la realización de su trabajo.

---

<sup>18</sup> Escuela de Organización Industrial. *Modelo de un plan de capacitación*. <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/14/modelo-de-un-plan-de-capacitacion-2/>.

El proceso de inducción debe contener básicamente tres etapas:

- Primera: inducción general sobre el proceso productivo y las políticas generales de la organización.
- Segunda: inducción específica sobre aspectos importantes del oficio a desempeñar tales como: Factores de riesgo a los que estará expuesto, estándares de seguridad, elementos de protección personal, especificaciones de calidad, costos y productividad.
- Tercera: evaluación del proceso anterior.

#### **5.4. Cronograma de capacitaciones**

Para la generación del cronograma se tomarán en cuenta las necesidades de capacitación y los temas importantes a tratar, además de ser crucial en la implementación de la estandarización del proceso de empaque.

Figura 16. **Cronograma de capacitaciones**

Manik fruit	Cronograma de actividades	
Desarrollo humano		Fecha:

Semana:	Actividades:
Semana 1	Estandarización
Semana 2	Buenas prácticas de manufactura
Semana 3	Administración de actividades
Semana 4	Toma de decisiones
Semana 5	Comunicación
Semana 6	Mejora continua

Fuente: elaboración propia.

Siguiendo este cronograma se garantiza la implementación correcta del nuevo proceso estandarizado; se generan así actividades controladas y se reduce la cantidad de reprocesos debido a un mal empacado de las hierbas aromáticas.

## 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental es un estudio técnico-administrativo de carácter pluri e interdisciplinario, que se realiza a fin de predecir los impactos ambientales que pueden ocasionarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo.<sup>19</sup>

Este tipo de estudio, por lo general, se refiere a un proyecto específico ya definido. Costa de varias etapas y debido a que los factores que pueden afectar el medio ambiente pueden ser variados es necesario que lo realice un equipo multidisciplinario, ya que de esta forma se tendrá la opinión objetiva de dicho estudio desde diferentes puntos de vista.

En Guatemala es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, MARN, el encargado de regular la gestión ambiental y promover el desarrollo sostenible del país.

Es la entidad a la que le corresponder proteger los sistemas naturales que desarrollen y dan sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales, con el fin de lograr un desarrollo transgeneracional, articulando el quehacer institucional, económico, social y ambiental, con el propósito de forjar una Guatemala competitiva, solidaria, equitativa, inclusiva y participativa.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> Construmatica. *Estudio de impacto ambiental*. [https://www.construmatica.com/construpedia/Estudio\\_de\\_Impacto\\_Ambiental](https://www.construmatica.com/construpedia/Estudio_de_Impacto_Ambiental).

<sup>20</sup> Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Institución*. <http://www.marn.gob.gt/paginas/Institucion>.

Debido a lo extenso del estudio, en este capítulo se tratarán temas en específico como las medidas de mitigación frente a un impacto ambiental y el control correcto que se debe dar a equipos y herramientas para disminuir, en la medida de lo posible, afectar al ambiente.

### 6.1. Medidas de mitigación

Para comenzar es importante definir el tipo de actividades que se llevan a cabo en la empresa Manik Fruit y de qué forma afectan dichas acciones a la calidad del aire, el uso de agua, el suelo, el uso y demanda de energía, la posibilidad de afectar la biodiversidad, los efectos sociales y los riesgos derivados de la actividad.

El MARN categoriza las actividades en función de su naturaleza y el impacto ambiental que pueden llegar a ocasionar, dichas categorías se resumen en la siguiente tabla.

Tabla XIII. **Categorías de proyectos según actividades realizadas**

<b>Categoría</b>	<b>Actividad</b>
A	Actividades de alto impacto ambiental
B1	Actividades de moderado a alto impacto ambiental
B2	Actividades de bajo a moderado impacto ambiental
C	Actividades de bajo impacto ambiental

Fuente: elaboración propia.

Debido a que se está analizando la estandarización del proceso de empaque es una actividad de bajo a moderado impacto ambiental ya que se utilizan bolsas plásticas para empacar las hierbas aromáticas que produce la empresa.

Es por ello que se deben proponer medidas de mitigación para reducir el impacto ambiental que el uso del plástico genera. A continuación, se describen las medidas esenciales que deben ser implementadas para mitigar el impacto ambiental en la empresa Manik Fruit.

- Ubicar contenedores para los diferentes desechos
- Capacitar a los empleados sobre depositar la basura en su lugar
- Prohibir la quema de desechos
- Señalizar los contenedores
- Asegurar condiciones de higiene y salud de los trabajadores
- Promover la limpieza frecuente del área de trabajo
- Generar un control preventivo sobre impacto ambiental

## **6.2. Uso de equipos y herramientas**

A lo largo del proceso de empaque se utilizan diferentes equipos y herramientas que deben ser evaluadas sobre el impacto ambiental que posiblemente pueden generar, esta evaluación debe ser realizada por la empresa y personal capacitado en la materia.

En el proceso de empaque se utilizan equipos como el cuarto frío, la selladora, un picop y extractores de aire los cuales en su mayoría no generan ningún impacto significativo para el medio ambiente. Aun así es importante llevar un correcto mantenimiento del vehículo utilizado, en relación a su estructura y al motor con los servicios adecuados.

Las herramientas que se utilizan son maches, canastillas, cajas y carros industriales de las cuales únicamente las canastillas pueden causar algún problema ambiental debido a que son de plástico. Es importante mantener esta herramienta en óptimas condiciones para evitar problemas en el transporte de materia prima y cambiarlas al momento de terminar su vida útil.

### **6.3. Control de equipos y herramientas**

El control que se debe llevar con los equipos y las herramientas debe ser cuidadoso y periódico. Las herramientas deben ser revisadas por los operarios día a día, cambiar las canastillas o cajas que estén deterioradas o que comprometan la integridad de los productos. Las herramientas de corte de igual forma deben ser afiladas, por lo general, una vez al día o cuando sea necesario; esta actividad también es responsabilidad de los operarios y será el supervisor de producción el encargado de velar que se realice.

Los equipos necesitan un control más general pero periódico y debe realizarse una inspección en el caso del cuarto frío por lo menos cada tres meses, donde se busquen problemas de estructura, enfriamiento y limpieza ya que pueden afectar su funcionabilidad y con ello la calidad de los productos.

Al picop que se utiliza en el campo se debe llevar un control del mantenimiento cada tres meses lo que garantizará su funcionamiento y reducirá las emisiones de dióxido de carbono a atmósfera en la medida de lo posible.

#### 6.4. Control de residuos

Por último, como parte de la reducción del impacto ambiental que el proceso genere, se propone un control de residuos de la línea de producción. Dicho control está basado en el tipo de desechos que se generan; cuando un empaque está más aplicado o por algún motivo no cumple con las especificaciones de calidad, se debe desechar el empaque más no el producto. Esta bolsa desechada se debe depositar en un contenedor específico, ya que es un residuo que debe tratarse de forma diferente al orgánico.

Cuando es el producto el que no cumple con alguna especificación de calidad, se debe de igual forma separar en un contenedor designado y debido a que es material orgánico puede ser utilizado como abono para la siembra de hierbas aromáticas. Este tipo de abono se denomina compostaje y es “un abono orgánico que se obtiene a partir de la descomposición natural en presencia de oxígeno de residuos orgánicos, bien por medio de microorganismos como bacterias y hongos.”<sup>21</sup>

Este tipo de abono otorga varias ventajas como el reducir la cantidad de residuos que se desechan en la empresa y tiene un impacto positivo en el ambiente debido a que es un fertilizante que no contiene químicos y mejora la estructura de la tierra, lo cual apoya la visión de la empresa de generar productos completamente orgánicos sin presencia de químicos para el consumidor final.

---

<sup>21</sup> Miguel Varela, *Cómo hacer compostaje*. <https://hablandoenvidrio.com/el-compost-o-como-convertir-tus-residuos-organicos-en-abono-natural/>.



## CONCLUSIONES

1. El proceso actual del empaque de hierbas aromáticas cuenta con deficiencias como: falta de puntos de control de calidad, falta de un método estandarizado, falta de programas de capacitación; esto genera que a lo largo de la actividad varios de los empaques tengan que regresar a la línea de producción por inconformidades con el peso, el empaque mal sellado, entre otros.
2. Luego de realizado el estudio de tiempos, se determinó el tiempo estándar del proceso de empaque para la albahaca con un tiempo de 7,25 minutos y para el empacado de cebollín es de 6,94 minutos.
3. Dentro del proceso de empaque de hierbas aromáticas se determinaron operaciones que hacen deficiente el proceso: la falta de comprobación del pesaje del producto antes de ser sellado, el sellado de las bolsas se realiza sin comprobar que este hecho de forma correcta, las cajas para exportación no son realizadas de forma estándar, además de no contar con un manual de procedimientos, por lo que los colaboradores no tienen una forma exacta de realizar la operación.
4. Las estrategias que se proponen para la estandarizar y normar el proceso de empaque son la implementación de un manual de procesos donde se defina el nuevo proceso y puedan todos los empleados realizarlo de la misma forma; además de implementar controles en los puntos críticos del proceso para reducir la cantidad de reprocesos y asegurar la calidad del producto que se ofrece al cliente.

5. Se propone un plan de capacitación para que los empleados puedan comenzar a poner en práctica el proceso propuesto; para dicho plan es importante realizar un diagnóstico de necesidades de capacitación, mediante el cual se pueden definir las carencias de cada persona y enfocar la capacitación a reforzar esos aspectos. El programa de inducción está orientado a los nuevos colaboradores que lleguen a la empresa; donde se les puede exponer de forma clara y sencilla las características más importantes de la organización, además de inducirlos a la forma correcta de realizar sus operaciones.
  
6. La principal mejora que se propone al proceso de empaque es la incorporación de controles en los puntos críticos los cuales se explican en el diagrama de flujo y de operaciones; esto contribuirá de manera directa a la reducción de reprocesos en la línea y asegura de forma constante la calidad de las hierbas aromáticas.
  
7. Se proponen dos tipos de auditorías para controlar la estandarización del empaque: las planificadas que pueden realizarse una vez al mes y las no planificadas que se realizan al menos dos veces al año; con el objetivo de mantener el control del sistema de producción y asegurar la calidad del producto ya que se evaluará el proceso completo, pero esto dependerá de los resultados obtenidos.

## RECOMENDACIONES

1. Para mejorar el proceso actual de empaque de hierbas aromáticas no solo estandarizar el proceso, también, controlarlo, con auditorías, capacitaciones, entre otros. esto impactará de forma positiva en la producción general de la empresa, reducirá la cantidad de desechos y reprocesos.
2. El estudio de tiempos que aquí se describe se realizó antes de estandarizar el proceso; resulta beneficioso repetir dicho estudio una vez se implementen los nuevos procesos estandarizados para obtener valores reales y con ello proponer nuevas mejoras.
3. Para realizar un estudio detallado sobre las operaciones que hacen deficiente el proceso se recomienda auditar el proceso completo apoyado del estudio de tiempos; con el objetivo de identificar actividades ineficientes y que de ser corregidas generen un impacto positivo en la productividad general de la planta.
4. Las estrategias planteadas anteriormente garantizarán la estandarización del proceso, pero además se debe controlar los puntos críticos descritos; el estudio de dichos puntos brindará información sobre la cantidad de reprocesos y la eficiencia real de la línea de producción; el grado como se garantiza la calidad y la inocuidad con que son entregadas las hierbas aromáticas al cliente final.

5. Realizar el diagnóstico de necesidad de capacitación con frecuencia para identificar las carencias del personal de la planta y poder así organizar las capacitaciones necesarias para reforzar dichos aspectos. Se recomienda también que las personas que tomen programa de inducción sean evaluadas con el fin de determinar su eficiencia y reforzar los puntos débiles que puedan presentarse.
  
6. Es importante como parte de la mejora continua evaluar y controlar los puntos críticos de la línea de producción, ya que esto brindará información importante sobre la eficiencia del proceso y es aquí donde deben implementarse mejoras para responder de forma adecuada a las auditorías propuestas.
  
7. Que las auditorías propuestas no solo sean realizadas por el personal de la empresa, sino que se puedan contratar auditorías externas y no planificadas para garantizar la veracidad de los datos y obtener el punto de vista crítico de personas fuera de la actividad de la organización.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BEJOGT. *Performer Bejo Guatemala*. [en línea]. <<http://www.bejogt.com/cebollin/performer-conventional>>. [Consulta: 7 septiembre de 2019].
2. CASTILLO, Oscar. *Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005. 120 p.
3. Escuela Europea de Excelencia. *Cómo realizar un análisis de necesidades de capacitación*. [en línea]. <<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2017/01/realizar-analisis-de-necesidades-de-capacitacion/>>. [Consulta: 11 de septiembre de 2019].
4. Fundación para el Desarrollo Universitario Universidad Jorge Tadeo Lozano. *Protocolo técnico y logístico hierbas aromáticas*. Colombia: Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2011. 134 p.
5. GARCÍA, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 1998. 256 p.

6. HERNÁNDEZ, José. *Efecto de diferentes condiciones de almacenamiento sobre el comportamiento poscosecha del cebollín*. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, Vol 5. No. 1, Colombia, 2011. 103 p.
7. INGRANDE, Tiziana. *Estandarizar: trabajar de forma organizada y controlada*. [en línea]. <<http://kailean.es/estandarizar-trabajar-de-forma-organizada-y-controlada/>>. [Consulta: 1 de septiembre de 2019].
8. ISO Tools. *¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua?* [en línea]. <<https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>>. [Consulta: 20 de septiembre de 2019].
9. KRAJEWSKI, Lee. *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. México: Pearson Educación, 2000. 730 p.
10. LEIVA, Luis. *Cebollín: qué es, propiedades, origen, características, cultivo, contraindicaciones*. [en línea]. <<https://www.tuberculos.org/bulbos/cebollin/>>. [Consulta: 8 de septiembre de 2018].
11. MARTÍN, María. *Tipos de medidas para minimizar impactos en la EIA*. [en línea]. < <http://eimaformacion.com/tipos-de-medidas-para-mitigar-minimizar-impactos-en-la-eia/>>. [Consulta: 15 de septiembre de 2019].
12. PEREZ, José. *Gestión por procesos*. Madrid, España: Gráficas Dehon, 2010. 310 p.

## ANEXOS

### Anexo I. Tabla Westinghouse

## *SISTEMA WESTINGHOUSE*

<u>HABILIDAD</u>			<u>ESFUERZO</u>		
+ 0.15	A1	Extrema	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Extrema	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Buena	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Buena	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
- 0.05	E1	Aceptable	- 0.04	E1	Aceptable
- 0.10	E2	Aceptable	- 0.08	E2	Aceptable
- 0.16	F1	Deficiente	- 0.12	F1	Deficiente
- 0.22	F2	Deficiente	- 0.17	F2	Deficiente

<u>CONDICIONES</u>			<u>CONSISTENCIA</u>		
+ 0.06	A	Ideales	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelentes	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buenas	+ 0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
- 0.03	E	Aceptables	- 0.02	E	Aceptable
- 0.07	F	Deficientes	- 0.04	F	Deficiente

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. p. 413.

## Anexo II. Tabla de suplementos

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos<sup>1</sup>

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por necesidades personales</b>		5	7				
<b>B. Suplemento base por fatiga</b>		4	4				
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>		2	4	4			45
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>				2			100
	Ligeramente incómoda	0	1				
	incómoda (inclinado)	2	3				
	Muy incómoda (echado, estirado)	7	7				
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b> (Levantar, tirar, empujar)							
	Peso levantado [kg]						
	2,5	0	1				
	5	1	2				
	10	3	4				
	25	9	20				
	35,5	22	máx				
<b>D. Mala iluminación</b>							
	Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0				
	Bastante por debajo	2	2				
	Absolutamente insuficiente	5	5				
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>							
	Índice de enfriamiento Kata						
	16	0					
	8		10				
				<b>F. Concentración intensa</b>			
				Trabajos de cierta precisión	0	0	
				Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
				Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5	
				<b>G. Ruido</b>			
				Continuo	0	0	
				Intermitente y fuerte	2	2	
				Intermitente y muy fuerte	5	5	
				Estridente y fuerte			
				<b>H. Tensión mental</b>			
				Proceso bastante complejo	1	1	
				Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4	
				Muy complejo	8	8	
				<b>I. Monotonía</b>			
				Trabajo algo monótono	0	0	
				Trabajo bastante monótono	1	1	
				Trabajo muy monótono	4	4	
				<b>J. Tedio</b>			
				Trabajo algo aburrido	0	0	
				Trabajo bastante aburrido	2	1	
				Trabajo muy aburrido	5	2	

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. p. 425.