

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-MATRIZ**

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERA COMERCIAL**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN  
LA EMPACADORA DE LA EMPRESA AGRÍCOLA KARLITA S.C.C.  
A FIN DE INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD**

**KARLA JANNETH OÑATE MERA**

**DIRECTOR: ING. IVÁN RUEDA FIERRO, MGTR.**

**QUITO, JUNIO 2017**

**DIRECTOR DE DISERTACIÓN:**

Ing. Iván Rueda Fierro, Mgtr.

**INFORMANTES:**

Ing. Fabián Cueva Brito, Mgtr.

Ing. Luis Naranjo, Mgtr.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis padres Carlos, Janneth y a mi mami luz quienes me impulsaron y dieron la oportunidad de realizar mi carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

Es importante culminar esta etapa de mi vida y quiero agradecer a todos quienes intervinieron en mi formación académica y personal, ahora sé que llevo una parte de cada uno en mí.

En primer lugar agradecer a Dios porque me dio lo mejor de mi vida que es mi familia, a ellos agradezco el amor y apoyo incondicional durante 22 años. Carlos, Janneth, Carlitos, Luz y Pablo, con quienes comparto más que consanguinidad, ellos son mi hogar y el lugar al que pertenezco.

A mis compañeros de carrera y grandes amigos quienes me han retado intelectualmente y con quienes he compartido grandes momentos en mi etapa universitaria.

A mis profesores, por brindarme sus conocimientos y enseñarme el arte de administrar, principalmente a mi director de tesis, Mgtr. Iván Rueda, por su dirección durante todo este trabajo.

A mis amigos del Coro PUCE quienes han sido mi segunda familia y con quienes he compartido mucha música y aventuras.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>1. ANÁLISIS SITUACIÓN EXTERNA DE LA PRODUCCIÓN<br/>AGRÍCOLA DE PIÑA.....</b>                                | <b>2</b>  |
| 1.1 Antecedentes del sector análisis del sector agrícola de cultivo de piña.....                               | 2         |
| 1.2 Análisis del sector agrícola de cultivo de piña.....   | 3         |
| 1.2.1 Definición del sector cultivo de piña. ....  | 3         |
| 1.2.2 Potencialidad del sector. ....   | 4         |
| 1.3 Político – Legal .....   | 4         |
| 1.4 Económico .....  | 7         |
| 1.5 Sociocultural .....  | 12        |
| 1.6 Tecnológico.....   | 14        |
| 1.6.1 Ambiental.....   | 16        |
| <b>2. ANÁLISIS INTERNO DE AGRÍCOLA KARLITA S.C.C. ....</b>   | <b>18</b> |
| 2.1 Antecedentes de la empresa .....   | 18        |
| 2.2 Descripción de la empresa .....  | 19        |
| 2.3 Infraestructura y sistemas.....  | 19        |
| 2.4 Estructura Organizacional.....   | 20        |
| 2.5 Análisis Estratégico.....  | 22        |
| 2.6 Análisis financiero .....  | 24        |
| 2.6.1 Producto. ....   | 27        |
| 2.6.2 Clientes.....  | 29        |
| 2.6.3 Proveedores .....  | 30        |
| 2.6.4 Competidores. ....   | 30        |
| <b>3. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA<br/>PLANTA EMPACADORA DE AGRÍCOLA KARLITA S.C.C. ....</b> | <b>33</b> |
| 3.1 Marco Teórico.....   | 33        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 3.1.1     | Productividad.....   | 33        |
| 3.1.2     | Medición de la productividad.....  | 34        |
| 3.1.2.1   | Cálculo de costos de producción.....   | 40        |
| 3.2       | Levantamiento del proceso productivo.....  | 43        |
| 3.3       | Análisis de procesos.....  | 54        |
| 3.4       | Medición de la productividad actual de la empresa Agrícola Karlita<br>S.C.C. bajo el método basado en el tiempo..... | 57        |
| 3.4.1     | Método de Utilización y Eficiencia.....  | 58        |
| <b>4.</b> | <b>PROPUESTAS DE MEJORA.....</b>   | <b>67</b> |
| 4.1       | Herramientas para incrementar la productividad.....  | 67        |
| 4.2       | Marco Teórico.....   | 67        |
| 4.2.1     | Aprovechamiento de la mano de obra como herramienta para mejorar la<br>productividad.....                            | 67        |
| 4.2.2     | Teoría de restricción.....   | 68        |
| 4.2.3     | Otras técnicas.....  | 70        |
| 4.3       | Propuestas para mejorar la productividad de la planta empacadora de<br>Agrícola Karlita S.C.C.....                   | 70        |
| 4.4       | Análisis Costo-Beneficio.....  | 78        |
| <b>5.</b> | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>   | <b>81</b> |
| 5.1       | Conclusiones.....  | 81        |
| 5.2       | Recomendaciones.....   | 83        |
|           | <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>   | <b>84</b> |
|           | <b>ANEXOS.....</b>   | <b>87</b> |
|           | Anexo 1. Estado de Resultados.....   | 88        |
|           | Anexo 2. Productividad.....  | 93        |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                   |   |    |
|-------------------|---|----|
| <b>Figura 1.</b>  | PIB Agropecuario 2015. (Miles de millones USD 2007).....  | 7  |
| <b>Figura 2.</b>  | Composición PIB Agropecuario 2015 (A precios constantes).....   | 8  |
| <b>Figura 3.</b>  | Balanza Comercial Agropecuaria del Ecuador.....   | 9  |
| <b>Figura 4.</b>  | Precios nacionales para productor y mayoristas de piña de variedad<br>M2D durante los años 2013 y 2014.....                   | 10 |
| <b>Figura 5.</b>  | Producción mundial de piña desde el año 2000 al 2014.....   | 11 |
| <b>Figura 6.</b>  | Contribución a la variación cdl índice de Fertilizantes (2013 – 2014).....  | 13 |
| <b>Figura 7.</b>  | Software CCD color que permiten detectar los colores principales<br>de frutas.....  | 15 |
| <b>Figura 8.</b>  | Etiquetado automático de pallets.....   | 16 |
| <b>Figura 9.</b>  | Incentivos Forestales del programa Socio Bosque en la provincia de<br>Santo Domingo de los Tsáchilas en miles de dólares..... | 17 |
| <b>Figura 10.</b> | Organigrama Agrícola Karlita S.C.C.....   | 21 |
| <b>Figura 11.</b> | Situación del estado de resultados Agrícola Karlita S.C.C.....  | 24 |
| <b>Figura 12.</b> | Resumen de liquidez Agrícola Karlita.....   | 26 |
| <b>Figura 13.</b> | Resumen de índices Agrícola Karlita.....  | 26 |
| <b>Figura 14.</b> | Procesos de la empacadora de piña de Agrícola Karlita S.C.C.....  | 45 |
| <b>Figura 15.</b> | Puestos de trabajo de la empacadora de piña de Agrícola Karlita<br>S.C.C.....   | 46 |
| <b>Figura 16.</b> | Proceso de desembarque de piña.....   | 47 |
| <b>Figura 17.</b> | Proceso de descoronación.....   | 48 |
| <b>Figura 18.</b> | Proceso de Lavado y Secado de la piña.....  | 48 |
| <b>Figura 19.</b> | Proceso de secado de piña.....  | 49 |
| <b>Figura 20.</b> | Proceso de desinfección 1 de piña.....  | 49 |
| <b>Figura 21.</b> | Proceso de encerado y secado de piña.....   | 50 |
| <b>Figura 22.</b> | Proceso de desinfección 2 de piña.....  | 51 |
| <b>Figura 23.</b> | Empaque de piña.....  | 51 |
| <b>Figura 24.</b> | Etiquetado de piña.....   | 52 |
| <b>Figura 25.</b> | Piña luego de empaque y etiquetado.....   | 52 |
| <b>Figura 26.</b> | Pesado de piña.....   | 53 |
| <b>Figura 27.</b> | Ubicación de las cajas de piña en pallets.....  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 28.</b> Pallet armado .....  | 54 |
| <b>Figura 29.</b> Puestos de trabajo de la empacadora de piña de Agrícola Karlita<br>S.C.C. luego de implementar la mejora. .... | 75 |
| <b>Figura 30.</b> Aumento en la productividad de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. ....   | 77 |
| <b>Figura 31.</b> Variación en los costos de producción y margen de contribución.....  | 80 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| <b>Tabla 1.</b>  | Superficie sembrada producción de la piña en Ecuador .....   | 4  |
| <b>Tabla 2.</b>  | Exportaciones del Sector Agrícola del Ecuador .....  | 9  |
| <b>Tabla 3.</b>  | Principales Exportadores Mundiales de Piñas frescas o secas en miles de dólares.....   | 10 |
| <b>Tabla 4.</b>  | Costo total de mantenimiento por hectárea de piña .....  | 11 |
| <b>Tabla 5.</b>  | Resumen del Estado de Resultados Agrícola Karlita S.C.C.....   | 24 |
| <b>Tabla 6.</b>  | Resumen del Estado de Situación Final Agrícola Karlita S.C.C. ....   | 25 |
| <b>Tabla 7.</b>  | Principales Indicadores Financieros de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. ....   | 25 |
| <b>Tabla 8.</b>  | Composición nutricional de la piña (valores por 100 gramos de piña) .....  | 28 |
| <b>Tabla 9.</b>  | Clientes de Agrícola Karlita S.C.C.....  | 30 |
| <b>Tabla 10.</b> | Principales proveedores de Agrícola Karlita S.C.C.....   | 30 |
| <b>Tabla 11.</b> | Análisis de Fortalezas y Debilidades de los competidores de Agrícola Karlita S.C.C.....  | 32 |
| <b>Tabla 12.</b> | Resumen tiempos estándar, número de puestos por proceso y su composición. ....   | 54 |
| <b>Tabla 13.</b> | Capacidad nominal mensual por cada proceso. ....   | 55 |
| <b>Tabla 14.</b> | Resumen tiempos perdidos embarque Agrícola Karlita S.C.C. octubre 2016 en horas. ....  | 57 |
| <b>Tabla 15.</b> | Tiempo real trabajado y porcentaje de utilización de la empacadora en el mes de octubre 2016 por puestos de trabajo. ....                  | 58 |
| <b>Tabla 16.</b> | Cantidad de piñas procesadas en cada puesto de trabajo en el mes de octubre 2016 por puestos de trabajo. ....                              | 59 |
| <b>Tabla 17.</b> | Tiempo real trabajado y factor eficiencia por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C.....                           | 60 |
| <b>Tabla 18.</b> | Productividad por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C.....   | 60 |
| <b>Tabla 19.</b> | Tiempo real por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. en base al tiempo estándar y porcentaje de productividad. . | 61 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 20.</b> Tiempo real por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. en base a lotes de producción, puestos de trabajo y capacidad nominal. ....                   | 62 |
| <b>Tabla 21.</b> Costo estándar, Costo real y Variación en de ambos costos de materia prima directa por lote de 10 piñas del mes de octubre de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C.....   | 63 |
| <b>Tabla 22.</b> Costo estándar, Costo real y Variación en de ambos costos de materia prima indirecta por lote de 10 piñas del mes de octubre de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C..... | 63 |
| <b>Tabla 23.</b> Sueldo nominal y costo real unitario de mano de obra directa (MOD) de Agrícola Karlita S.C.C.....  | 64 |
| <b>Tabla 24.</b> Costo real y estándar de la mano de obra indirecta de la empacadora (MOI).....   | 65 |
| <b>Tabla 25.</b> Costo por lote de 10 piñas de Costos Indirectos de Fabricación. ....   | 65 |
| <b>Tabla 26.</b> Variación de CIF Real y Estándar. ....   | 66 |
| <b>Tabla 27.</b> Costo de producción y Margen de contribución octubre 2016.....   | 66 |
| <b>Tabla 28.</b> Distribución de trabajadores para la ampliación de empacadora.....   | 71 |
| <b>Tabla 29.</b> Inversión para la propuesta de mejora. ....  | 73 |
| <b>Tabla 30.</b> Cambios en las variables de producción, eficiencia, utilización, productividad y tiempo real de la empacadora Agrícola Karlita S.C.C.....                                    | 76 |
| <b>Tabla 31.</b> Comparación de variables luego de la implantación de mejoras en la productividad Agrícola Karlita S.C.C.....   | 78 |
| <b>Tabla 32.</b> Comparación de costos y margen de utilidad de la situación actual y luego de la mejora.....  | 79 |
| <b>Tabla 33.</b> Inversión y tiempo de recuperación para las propuestas de mejora Agrícola Karlita S.C.C.....   | 79 |

## RESUMEN EJECUTIVO

La productividad es fundamental para que una empresa pueda crecer o aumentar su rentabilidad, esta es el resultado de acciones que se deben llevar a cabo para conseguir los objetivos de la empresa. Para generar productividad es necesaria una buena gestión de los recursos que se poseen para conseguir todos los procesos para que sean eficientes.

Los objetivos de este trabajo fueron el establecimiento de la base teórica de la Productividad aplicable al área empacadora, el análisis de la situación actual de la empresa para establecer su posición en el entorno, la medición de la productividad actual de la empacadora e identificación del cuello de botella del proceso, el planteamiento de las propuestas de mejora de la productividad y un análisis económico-financiero que respalda la factibilidad de la implementación de las mejoras propuestas.

La realización del trabajo se compone de dos partes: la primera, una parte teórica que permitió conocer todo lo relacionado la Productividad y la segunda parte, la práctica, donde se aplicó toda la teoría para poder incrementar la productividad de la empacadora de la empresa “Agrícola Karlita S.C.C.”, por medio de propuestas. Los resultados obtenidos en el trabajo permitieron llegar a conclusiones y recomendaciones de vital importancia para cubrir la producción de piña venidera y aumentar la productividad de la empacadora. El análisis económico financiero, determinó la rentabilidad de estas propuestas y su factibilidad, ya que genera una utilidad y rentabilidad mayor a la actual.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas dedicadas al sector agrícola en Ecuador específicamente aquellas cuyo giro de negocio es la producción y venta de piña, se encuentran en un momento de ardua competitividad debido a que las principales empresas del país se mantienen en constante crecimiento respondiendo de esta forma a las exigencias de un mercado globalizado, implementando factores tecnológicos, contando con fuerza laboral especializada y fijando sus intentos en lograr la optimización de los elementos productivos que le permitan lograr un aumento en su productividad.

Para obtener estos resultados, el punto de partida es el análisis de la situación actual de la empresa y de cada uno de los factores que intervienen en el giro de negocio, estableciendo una unidad de medida que permita evaluar los procesos que deben mejorar su productividad o que a su vez no agregan valor y deben suprimirse.

AGRÍCOLA KARLITA S.C.C. Es una Sociedad Civil y Comercial ecuatoriana que se dedica a la siembra, cosecha y venta de: piña (mercado local y empresas exportadoras) y palma africana (industria). La empresa se encuentra desarrollando un proyecto de aumento en su producción de piña, que le permitirá pasar de una producción de 4320 lotes a 8640 lotes de 10 piñas cada uno a la semana que pasan por un proceso de empaque destinado a exportación, para lo cual es necesario mejorar la productividad de la planta empacadora de la empresa.

# **1. ANÁLISIS SITUACIÓN EXTERNA DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE PIÑA**

## **1.1 Antecedentes del sector análisis del sector agrícola de cultivo de piña**

Según la revista El Agro (2012), desde inicios de la humanidad la agricultura ha sido practicada a lo largo del tiempo se han generado cambios en función de la adaptación a los factores naturales que caracterizan las distintas zonas en las que se produce la agricultura en función de los sistemas económicos y políticos. Gracias a la revolución industrial y la necesidad de aumentar la cantidad de alimentos, la agricultura que inicialmente fue dada solo de forma tradicional, luego el desarrollo de la técnica llega a cumplir una función muy importante en el aumento de la productividad y diversificación de los productos agrícolas.

En la historia del Ecuador se caracteriza económicamente por el auge y la crisis de los sectores de exportación agrícola. El desarrollo de los sectores agroexportadores ha sido un factor determinante en la dinámica de la economía ecuatoriana. Ecuador es un país fundamentalmente agrícola.

En la sierra la forma productiva fue la hacienda tradicional con características semif feudales, concentración en pocas manos de la distribución de la tierra, la producción enfocada principalmente en el consumo interno y con un alto grado de autoconsumo.

En la costa la hacienda tomó la forma de plantación y la producción de los cultivos tropicales y enfoco en mercados externos.

Las divisas generadas a través de las exportaciones de los cultivos principales de la región costera, sirvieron principalmente para satisfacer la demanda de los bienes industriales importados para la clase alta y muy poco para diversificar la economía.

El tiempo en el que el Ecuador atravesó el auge cacaotero del año de 1880 al 1920 se dio un aumento en la demanda de la mano de obra en las plantaciones de la costa. Esto produjo flujos migratorios importantes desde la sierra hacia la costa.

A partir del año de 1960 surgieron cambios en la economía de Ecuador. Como consecuencia de la crisis temporal en la producción bananera, la baja en los precios del café y los conflictos políticos fueron factores que permitieron la elaboración de un proyecto político dirigido hacia la diversificación de la economía, la industrialización y la modernización del sector agrícola.

La Reforma Agraria del año de 1964 significó el punto sin retorno para las formas feudales de producción como huasipungo y el inicio de cambios estructurales en el uso de la tierra, el balance entre o diferentes cultivos y la aplicación de tecnologías para la modernización del campo.

## **1.2 Análisis del sector agrícola de cultivo de piña**

1.2.1 *Definición del sector cultivo de piña.* La producción de Piña en zonas de la costa ecuatoriana se incrementó según lo mencionado por la Asociación de Productores de Piña 2014 en el Ecuador, unos promedios de cien contenedores a la semana son exportados a los principales países consumidores de frutas tropicales. Ecuador cuenta con una producción promedio de dos mil quinientas hectáreas sembradas y cultivadas semanalmente a nivel nacional.

En la costa ecuatoriana se desarrollan las principales provincias productoras de piña, debido a que presentan las mejores condiciones ya que esta fruta es tropical, primero Guayas, seguido por Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, son las principales provincias del Ecuador en donde predomina la siembra y cultivo de esta fruta. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Superficie sembrada producción de la piña en Ecuador

| Provincias              | 2008                           |                           | 2009                           |                           | 2010                           |                           | Total de producción por provincia |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
|                         | Superficie Cosechada Hectáreas | Producción en fruta (Tm.) | Superficie Cosechada Hectáreas | Producción en fruta (Tm.) | Superficie Cosechada Hectáreas | Producción en fruta (Tm.) |                                   |
| Guayas                  | 4,123                          | 80,963                    | 4,123                          | 80,963                    | 4,256                          | 82,284                    | 244,21                            |
| Sto. Dgo                |                                |                           | 2,080                          | 21,500                    | 2,147                          | 21,851                    | 43,351                            |
| Los Rios                | 641                            | 9.196                     | 612                            | 10.199                    | 632                            | 10,365                    | 29,76                             |
| Pichincha               | 1.345                          | 17.81                     | 85                             | 910                       | 88                             | 925                       | 19.645                            |
| Manabí                  | 430                            | 5.031                     | 219                            | 3.923                     | 222                            | 3110                      | 8.239                             |
| Esmeraldas              | 238                            | 2.069                     | 215                            | 3.06                      | 222                            | 3.11                      | 8.239                             |
| Loja                    | 253                            | 3.015                     | 231                            | 2.56                      | 238                            | 20602                     | 8.177                             |
| Imbabura                | 38                             | 702                       | 33                             | 636                       | 34                             | 646                       | 1984                              |
| El Oro                  | 32                             | 412                       | 45                             | 440                       | 46                             | 447                       | 1299                              |
| Napo                    | 18                             | 118                       | 16                             | 108                       | 17                             | 110                       | 336                               |
| Demas provincias        | 14                             | 126                       | 14                             | 117                       | 14%                            | 119                       | 362                               |
| <b>Total provincias</b> | <b>7.132</b>                   | <b>119.442</b>            | <b>7678</b>                    | <b>124423</b>             | <b>7922</b>                    | <b>126454</b>             | <b>370319</b>                     |

**Fuente:** Dirección de Inteligencia Comercial e inversiones, PRO ECUADOR 2013.

1.2.2 *Potencialidad del sector.* Las provincias nombradas en la tabla 1, poseen una estructura de suelo y clima seco y a la vez húmedo tropical generando las condiciones ideales para que la fruta produzca el peso, textura y sabor requeridos. Ya que Ecuador se ha destacado como país exportador de banano permite contar con una logística marítima más coordinada ya que por lo general los países destino en exportación de banano son similares a los países destino de la exportación de piña. En Ecuador se produce piña todo el año, de este modo si de alguna forma varia la demanda en el extranjero de la fruta y se reduce, se puede mantener equilibrio vendiendo la fruta a mercado nacional.

### 1.3 Político – Legal

El factor político y legal en el Ecuador ha atravesado un estado ortodoxo, conservador y recesivo que en un principio priorizó el pago de la deuda pública y que en la actualidad bajo el gobierno del presidente Rafael Correa se ha centrado en la inversión pública. Actualmente el gobierno intenta dar cobertura al agricultor proporcionando algunas leyes que permiten el beneficio y protección de este.

En cuanto al apoyo al sector productor agrícola, específicamente de la piña ha sido muy bajo. Según Fresh Plaza (2015) el cultivo de piña MD2 se vio afectada durante los últimos

años, inicialmente existieron 5.000 hectáreas, en la actualidad 1.500 actuales que fueron sembradas y cosechadas, en un poco más de 4 años.

La alta producción de piña en Costa Rica, además de la baja de precios en otros países y para los cultivos subieron los precios en insumos agrícolas, dieron como resultado que la piña ecuatoriana sea cada vez menos cotizada y varias empresas con este giro de negocio emigraron a otro país (Pro Ecuador, 2015)

Por este motivo se creó el Código de la Producción, Comercio e Inversiones (CPCI) para promover el desarrollo; de las micro, pequeñas y medianas empresas apostando por mercado extranjero (Cadena & Gómez, 2013)

La Ley de desarrollo Agrario fue creada para respaldar el desarrollo del sector agrícola y tiene por objeto potenciar el sector agrario y de esta forma asegurar la alimentación de todos los ecuatorianos y aumentar las exportaciones, manejando sustentablemente los recursos naturales y del ecosistema. Toda la normativa de esta ley va en función de incrementar la venta de la fruta a mercado local y exportación (LEXIS, 2014)

Nuevas leyes también han ocasionado el apoyo o entorpecimiento del sector. Para el sector de flores, agricultura y ganadera los contratos son a plazo fijo y podrán renovar. Además, de establecer tiempos en que los trabajadores descansarán, preocupándose de esta forma por la salud ocupacional de los trabajadores (COVALCAL, 2014). Todas leyes están a favor de generar un mejor y mayor control en cuanto a la fuerza laborar de las empresas del sector agrícola, fortaleciendo la relación entre patrono y empleado.

Según Carlos Oñate dueño de Agrícola Karlita S.C.C. indica que muchas de las leyes actuales o situaciones del país han dificultado el progreso del sector productor de piña como son el anticipo de impuesto a la renta que debe realizar el sector agrícola. El impuesto a las tierras rurales, el pago de patentes que antes no se realizaba, la no existencia de alguna ley de incentivo para el productor agrícola y la pérdida del tratado de con la Unión Europea.

Según Iván Rodríguez, gerente de RR.HH., las leyes que perjudican al sector agrícola son el impuesto a las tierras ya que se obliga a todos los que posean tierras rurales, que paguen

anualmente un tributo por cada hectárea, para el 2016 es de 11.17 dólares por cada hectárea y se exoneran únicamente 25 hectáreas. También el anticipo del impuesto a la renta, en el que el estado cobra a los contribuyentes un anticipo del impuesto a la renta cada año y se paga en dos partes, este valor lo calcula el base a los activos, en el sector agrícola las propiedades tienen un valor alto por los cultivos que tienen sobre todo palma africana y piña, pero no todo está en producción siempre porque se hace renovación de plantaciones o es la primera siembra. Por otra parte algunas de leyes que benefician al sector es la ley de desarrollo agrario que fomenta la actividad y le da ciertos incentivos tributarios para que esta se pueda desarrollar y la ley de trabajo juvenil, esta ley beneficia a quienes contraten personal joven en sus empresas.

Daniel Legarda, actual presidente de Fedexpor (Federación Ecuatoriana de Exportadores), menciona que se ha incursionado en un aumento representativo en cuanto a la exportación de piña a diferencia de años anteriores. A pesar del aumento en las exportaciones, el gobierno optó por accionar esto, a manera de compensación para el sector exportador ya que la Ley para el Comercio Andino y Erradicación de las Drogas que venció el 31 de julio del 2013 (Revista Líderes, 2016)

Según la resolución N° 182 que trata de la inocuidad de los alimentos propuso la “Guía de Buenas Prácticas Agrícolas para Piña”, este documento propone pasos para el cumplimiento del documento, con el fin de incrementar la calidad para todas las áreas de producción de la fruta, al mismo tiempo que se cuida el medio ambiente y se vela por la seguridad de los trabajadores (AGROCALIDAD, 2012)

Esta resolución es un punto a favor del sector agrícola dedicado al cultivo de piña ya que esto ayuda como guía para que el productor de piña sepa manejar desde la preparación de terreno, siembra y cosecha, de manera que se logre mejorar el sector para que este pueda desarrollarse en el mercado nacional e internacional.

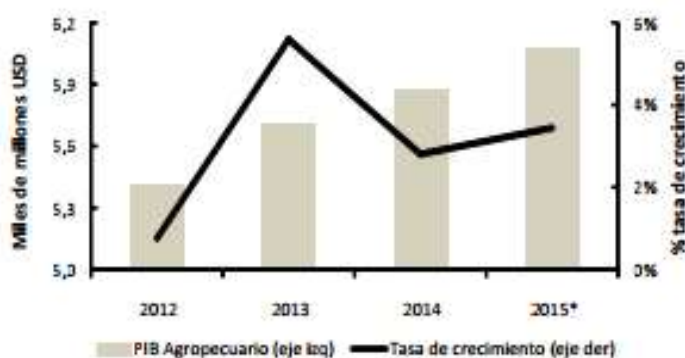
Esta guía es una ayuda para el productor de piña para que este pueda manejar de la manera correcta desde la preparación de terreno, siembra hasta la cosecha, de esta forma aportar al sector para su desarrollo tanto a nivel nacional como internacional.

Respecto a la confianza que los inversionistas tienen sobre las empresas ecuatorianas y los incentivos que incrementan las inversiones lograron, que desde la vigencia del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (COPCI) durante el 2012, y hasta ahora se han aprobado noventa y cinco contratos de inversión valorados en 6.624 millones y 8.807 empleos (Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad, 2016).

Es importante un cambio de matriz productiva del país, para aumentar las exportaciones no solo de materia prima que permita incrementar los ingresos, incrementando la participación de la mano de obra ecuatoriana en los productos elaborados, este es el objetivo de la mayoría de las empresas ecuatorianas.

#### 1.4 Económico

Ecuador es productor de frutas no tradicionales latinoamericana dentro de sus exportaciones, esto gracias a la ubicación que tiene el país y gracias a la variedad de climas que influyen directamente en la calidad de sus productos. El PIB agropecuario ecuatoriano sobre el PIB total del país (Figura 1), sufrió un aumento del 4% en base al 2014, esto fue casi el 9% de la economía nacional (Monteros & Salvador, 2015)



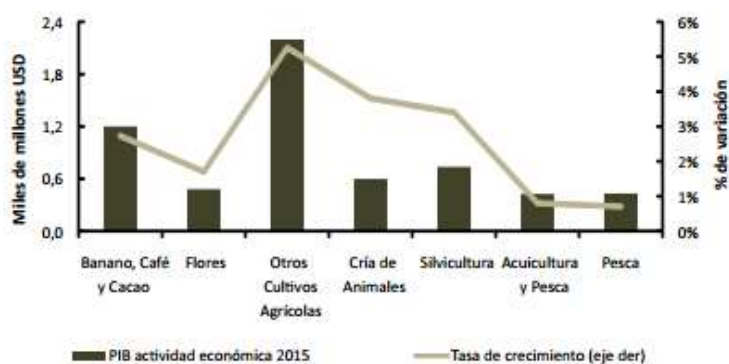
**Figura 1.** PIB Agropecuario 2015. (Miles de millones USD 2007)

**Fuente:** (Monteros & Salvador, 2015)

Los cultivos de banano, cacao, café, animales y silvicultura fueron los rubros más prometedores para el año 2015, ya que estos productos han mostrado un crecimiento del 3%. Los subsectores que muestran un retardo en su crecimiento es el de cultivo de flores, pesca y acuicultura, con tasas de crecimiento interanuales menores al crecimiento del

PIB de forma indirectamente proporcional para el año 2015. El desarrollo positivo de la actividad agropecuaria se da gracias a la potencialización que figura dentro de los cultivos agrícolas del Ecuador como son la caña de azúcar, palma, banano, maíz duro seco, entre otros (Figura 2).

A finales del 2015, la expectativa en la producción nacional agrícola es de crecimiento del 4%, llegando a registrarse 24.6 millones de toneladas de producto agrícola en el campo. Siendo el 2015 el año con más alta producción agrícola de la década (Monteros & Salvador, 2015)



**Figura 2.** Composición PIB Agropecuario 2015 (A precios constantes).  
**Fuente:** (Monteros & Salvador, 2015)

En la Figura 2, representa los valores en los que varían los sub sectores productivos del país que en su conjunto forman el PIB agropecuario del país, el banano, café y cacao son la piedra angular de las exportaciones ecuatorianas, generando cantidades significantes para la economía del país, los productos no especificados llamados como otros cultivos agrícolas representan casi el doble de ingresos en la economía con un valor del 6%.

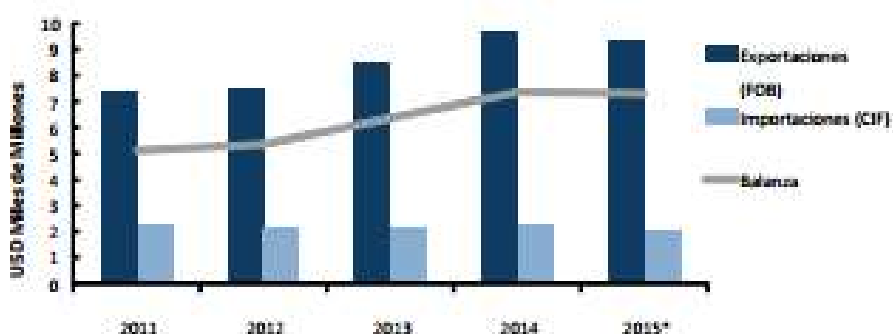
La tabla 2 representa las exportaciones por producto, los mangos y mangostanes frescos o secos reciben 37.5 millones de dólares en el 2015 posicionándose en el primer lugar, seguido continuamente por piñas frescas y secas con un aporte de 31.9 millones de dólares y papayas frescas con USD 4.4 millones de dólares ubicándose en tercer lugar.

**Tabla 2.** Exportaciones del Sector Agrícola del Ecuador

| Descripción                                      | 2011          | 2012          | 2013          | 2014          | 2015          | 2016<br>Enero |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mangos y mangostanes frescos o secos             | 24,085        | 35,410        | 38,047        | 33,355        | 37,522        | 2,162         |
| Piñas (ananás) frescas y secas                   | 41,851        | 30,150        | 25,628        | 28,272        | 31,967        | 2,992         |
| Papayas frescas                                  | 5,024         | 5,269         | 2,734         | 4,334         | 4,448         | 341           |
| Pitahayas  | 319           | 438           | 759           | 1,243         | 3,249         | 454           |
| Granadilla, maracuyá y demás frutas de la pasión | 429           | 532           | 472           | 641           | 1,178         | 171           |
| Limonos (citrus limon, citrus limonum)           | 551           | 544           | 120           | 58            | 380           | 68            |
| Tomate de árbol                                  | 80            | 102           | 207           | 300           | 380           | 24            |
| Chirimoya, guanabana, y demás anonas             | 50            | 19            | 60            | 144           | 242           | 19            |
| Uvillas  | 225           | 375           | 430           | 87            | 213           | 40            |
| Las demás frutas o frutos frescos                | 274           | 80            | 51            | 21            | 102           | 0             |
| demás productos                                  | 3,606         | 2,760         | 1,060         | 1,642         | 526           | 82            |
| <b>Total</b>                                     | <b>76,494</b> | <b>75,679</b> | <b>69,568</b> | <b>70,099</b> | <b>80,207</b> | <b>6,354</b>  |

**Fuente:** Pro Ecuador.

Gracias a los esfuerzos por incrementar los ingresos atribuidos al mejoramiento de la producción agrícola ecuatoriana, la balanza comercial del país ha mejorado en forma significativa desde el 2015, aumentando la economía (Monteros & Salvador, 2015)



**Figura 3.** Balanza Comercial Agropecuaria del Ecuador.

**Fuente:** (Monteros & Salvador, 2015)

Los productos que funcionan como base para el aumento del PIB, son cacao con un 20%, el banano con 8.3% y, otros que aportan también al incremento de este, pero en una menor cantidad es la piña con su sub sector de cultivo (Monteros & Salvador, 2015)

En la tabla 3 entre los principales exportadores de piña en el mundo, están, Costa Rica con el mayor valor de participación de mercado en el 2011 con el 42%, en segundo lugar Bélgica con un valor del 12% y Países Bajos (Holanda) con el 9% del valor total comercializado. Ecuador en séptimo lugar de la lista de exportadores del mundo, con una tasa promedio de crecimiento del 6% y una participación del 2%.

**Tabla 3.** Principales Exportadores Mundiales de Piñas frescas o secas en miles de dólares.

| Exportadores           | 2007             | 2008           | 2009             | 2010             | 2011             | TCPA 2007<br>2011 | %<br>Participación<br>2011 |
|------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------------------|
| Costa Rica             | 486,860          | 574,921        | 444,831          | 677,392          | 718,725          | 10%               | 42%                        |
| Bélgica                | 272,243          | 243,102        | 241,220          | 207,692          | 208,402          | -6%               | 12%                        |
| Países Bajos (Holanda) | 201,285          | 230,487        | 179,817          | 148,653          | 158,764          | -6%               | 9%                         |
| Estados Unidos         | 88,526           | 93,405         | 89,096           | 102,735          | 107,659          | 5%                | 6%                         |
| Filipinas              | 58,849           | 61,653         | 53,115           | 42,359           | 67,491           | 3%                | 4%                         |
| Alemania               | 39,127           | 40,787         | 37,076           | 42,438           | 47,297           | 5%                | 3%                         |
| Portugal               | 11,755           | 21,565         | 23,977           | 31,870           | 43,944           | 39%               | 3%                         |
| Ecuador                | 33,580           | 37,180         | 44,312           | 41,218           | 41,805           | 6%                | 2%                         |
| Panamá                 | 48,855           | 36,503         | 33,063           | 32,093           | 31,629           | -7%               | 2%                         |
| Costa de Marfil        | 38,761           | 28,882         | 21,538           | 21,646           | 27,007           | -9%               | 2%                         |
| Demás Países           | 192,880          | 203,401        | 181,218          | 187,342          | 279,139          | 10%               | 16%                        |
| <b>Mundo</b>           | <b>1,466,721</b> | <b>192,880</b> | <b>1,349,263</b> | <b>1,535,458</b> | <b>1,731,862</b> | <b>4%</b>         | <b>100%</b>                |

**Fuente:** Unidad de Inteligencia Comercial, PRO ECUADOR 2013.

En cuanto a los precios a nivel nacional en el transcurso del 2013 y 2014 ocurrió un descenso, los precios nacionales de piña en la variedad M2D a nivel de productor y también mayorista, tomando en cuenta como referencia a la capital del Ecuador, disminuyeron en 10.81% y 15.97% respecto al año 2013. El precio promedio a nivel de productor para el año 2014 fue de 0.33 centavos de dólar por kg mientras que en el 2013 fue de 0.37 centavos de dólar por kg. Para los mayoristas el precio para el año 2014 fue de 1.21 de dólar por unidad mientras que en el 2013 fue de 1.44 de dólar por unidad. (SINAGAP, 2014)



**Figura 4.** Precios nacionales para productor y mayoristas de piña de variedad M2D durante los años 2013 y 2014.

**Fuente:** (SINAGAP, 2014)

## Exportaciones internacionales para el sector de cultivo de piña.

Los aumentos en las exportaciones a nivel mundial estuvieron en 3.20% más que el año 2013, este fue el resultado de la potencialización del sector. Para el 2014 las exportaciones fueron del 14.29% de la producción nacional. En Ecuador existen alrededor de 68 productoras de piña cuyo giro de negocio radica en la exportación.

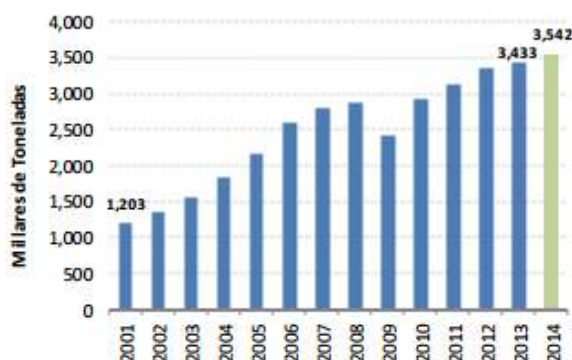


Figura 5. Producción mundial de piña desde el año 2000 al 2014

Fuente: (SINAGAP, 2014)

## Costos de Producción de la Piña.

El valor perteneciente al rubro de mantenimiento por hectárea sembrada de piña por año.

Para el 2014 fue de 5,332.99 dólares, el 48.17% representa el porcentaje atribuido a fertilización, 19.48% a control fitosanitario, el 16.88% a cosecha y el 15.47% para labores culturales.

Tabla 4. Costo total de mantenimiento por hectárea de piña

| COSTOS DE MANTENIMIENTO  |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| ACTIVIDAD                | PRODUCCIÓN<br>COSTO (USD/ha) |
| Fertilización            | 2,568.99                     |
| Labores Culturales       | 825.00                       |
| Control de Fitosanitario | 1,039.00                     |
| Cosecha                  | 900.00                       |
| <b>COSTO TOTAL</b>       | <b>5,332.99</b>              |

Fuente: (SINAGAP, 2014)

## **Barreras arancelarias de la Piña.**

En Chile, Estados Unidos, España, Alemania el arancel aplicado a las piñas exportadas desde Ecuador tiene en general un porcentaje preferencial del 0% en aranceles aplicados a exportaciones. (Pro Ecuador, 2013)

Económicamente este es un punto muy fuerte a favor del sector de cultivo de piña en el país ya que esto permite un mayor número de exportaciones hacia los países con presencia arancelaria, generando ingresos que aportan de esta forma el crecimiento del sector agrícola y al PIB nacional.

### **1.5 Sociocultural**

En el aspecto socio cultural, el productor de piña al igual que productores de otros tipos de productos agrícolas tienen una agrupación encargada de velar por el gremio de agricultores dedicados a la piña, llamado “ASOPIÑA” responde al consumidor en su anhelo por el cuidado del medio ambiente, el respeto por el trabajador y por entregar al mercado un producto de calidad y seguro para el consumo, el respeto de las buenas prácticas agrícolas.

Además, existen certificaciones que permiten avalar todos los procesos que intervienen en giro de negocio agrícola y presentar a las empresas con este giro de negocio con una cara más amigable con el medio ambiente y la sociedad, como son orgánico, Fair Trade, Las Buenas Prácticas Agrícolas, BASC, Rain Forest, Global GAP (ASOPIÑA, 2014)

En el país se ha desarrollado distintos tipos de apoyo hacia el agricultor, las entidades financieras y estatales han demostrado este apoyo a través de créditos como es el caso del Banco Nacional de Fomento que ofrece algunos créditos para los agricultores. Para el micro agricultor que cuenta con el Seguro Agrícola, el BNF brinda un crédito con hasta tres años de plazo para pagar con un interés del 16%. Para este primer grupo el seguro agrícola cubre el 75% de lo invertido y lo restante lo cancela el agricultor. También un crédito para los clientes que no cuentan con otros ingresos a parte del generado por este giro de negocio agrícola, este crédito es brindado hasta cuatro años plazo con 16% de interés. Y para los clientes que no tienen seguro agrícola, pero que generan sus propios

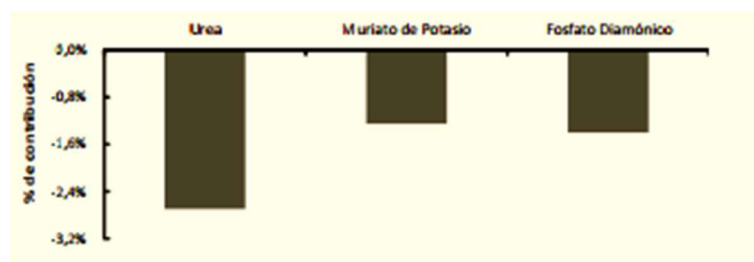
ingresos tienen de tres años para pagar y una tasa de interés del 16% reajutable, es decir ellos pueden renovar sus créditos con los costos de producción. (Diario La Hora, 2016)

Así es como el crédito además de otras alternativas de financiamiento es una manera de fomentar el desarrollo del sector agropecuario. Para incentivar el crecimiento de la riqueza, empleo, divisas, conlleva incursionar en la inversión ya que el Estado está obligado a atender la creciente demanda de instrumentos financieros para promover el sector agrícola. (Revista El Agro, 2012)

En cuanto al crédito privado en el cultivo de piña del año 2014 fue de 10, 907,691 dólares. El 96.41% fue expedido por bancos regidos a la Superintendencia de Bancos (SBS) y el 3.59% restante pertenecen a cooperativas de ahorro y crédito y otras instituciones financieras regidas a la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS). El total del crédito dado por la banca privada en el 2014 benefició a 125 personas de 6 provincias del Ecuador. Y el crédito otorgado por las instituciones pertenecientes a la Economía Popular y Solidaria en el año 2014, benefició a 57 personas de Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas. (SINAGAP, 2014)

Los agroquímicos son un factor importante a nivel sociocultural ya que los consumidores ven el uso de estos químicos como factor de decisión al momento de consumir un tipo de fruta, mientras menos fertilizantes (químicos) se utilice en un cultivo el consumidor querrá consumir más de este. Los fertilizantes utilizados como insumos en el cultivo de piña tuvieron un incremento en precio, al contrario de los herbicidas. Glifosato un componente muy utilizado en el sector agrícola.

Reflejo precios mínimos, contraria a la tendencia marcada, la participación de agroquímicos es de 6.7% respecto a los costos del agricultor ecuatoriano.



**Figura 6.** Contribución a la variación cdl índice de Fertilizantes (2013 – 2014)  
**Fuente:** (Monteros & Salvador, 2015)

Trabajadores agrícolas según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador realizó una encuesta nacional, sobre, empleo, subempleo y desempleo en la población con el fin de conocer el porcentaje que se dedica al sector agrícola. Como resultados se obtuvo que el 68,01% de trabajadores de sexo masculino y el 31,98% son de sexo femenino. También se concluyó que la mayoría del personal es mestizo, en segundo lugar, es indígena y en tercer lugar blancos.

El 56% de la población dedicada al sector agrícola ha terminado solamente la primaria, el 14% la educación secundaria y el 11% la general básica. (Andrade, 2013)

A nivel mundial la población que consume piña, tiene una tendencia de consumo de frutas marcada por el consumo interno, precios accesibles en frutos importados, las importaciones los canales de distribución al alcance del consumidor. En cuanto a la productividad por consumo, estos son mayormente aprovechados en América y Oceanía. Al hablar de Europa este consumo está directamente relacionado con el nivel de ingresos de los habitantes, los ingresos bajos dan como resultado un consumo menor en cuanto a la cantidad de frutas y verduras consumidas por un nivel económico más alto.

De forma paralela al aspecto económico, las personas que tienen mejor educación por lo general perciben mayores ingresos, esto está relacionado con mayor conocimiento y conciencia sobre los buenos hábitos alimenticios.

De tal forma que en España el consumo de frutas está relacionado con las características de los hogares, como la condición económica, la existencia de niños, la situación en el mercado laboral, la edad, el número de componentes de la familia, la vivienda, y demás factores. (Pro Ecuador, 2013)

## **1.6 Tecnológico**

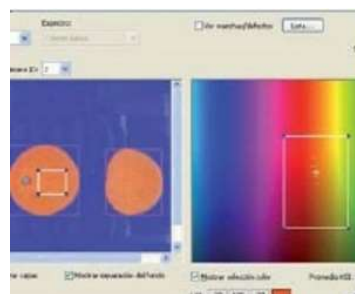
Actualmente la tecnología ha permitido un aumento en el desarrollo de las industrias favoreciendo el desarrollo y mejora de los procesos que intervienen en la generación de valor de los productos, tanto así que la tecnología ha llegado a convertirse en parte fundamental del sector de cultivo de piña.

Según Carlos Oñate propietario de la empresa los principales avances tecnológicos que benefician al agro productor son el riego, línea de empaque, banda transportadora, cuarto frío, cosecha con bines, entre otros.

En cuanto al sistema de riego estudiantes de mecatrónica del Instituto Tecnológico de Querétaro (ITQ) generaron un proyecto en forma de automatización en un invernadero hidropónico a escala, en donde pueden manejar como variables la temperatura, humedad, sustratos y riego, desarrollando ambientes y climas para la siembra de diferentes tipos de vegetales y frutas. (Panorama Agrario, 2016)

Este prototipo es de suma importancia para el sector agrícola debido que sirve para obtener un producto de calidad y con las condiciones requeridas por el consumidor, además de facilitar la planificación de cosechas en tiempos y cantidades establecidas. También para realizar los procesos pos cosecha de una manera más sencilla, existe una maquinaria que clasifica la fruta por variables como peso, diámetro, color y calidad, esta máquina recibe las características solicitadas por el productor y las clasifica según eso, a través del uso de cámaras CCD color que permiten detectar los colores principales, colores secundarios y cuatro defectos diferentes.

La fruta es girada bajo la cámara mostrando todas las partes de la superficie y esta se puede observar desde el monitor. Además, el sistema por diámetro utiliza cámaras CCD blanco y negro. Tiene algoritmos específicos para el cálculo del diámetro de la fruta y también puede medir el largo o ambos. El sistema por peso, un proceso de digitalización de las señales elimina las generadas por las vibraciones de la máquina. Cada carro transportador es pesado dinámicamente, todas las variaciones en la tara son compensadas automáticamente. (Ingeniería PRODOL S.A., 2015)



**Figura 7.** Software CCD color que permiten detectar los colores principales de frutas.  
**Fuente:** (Ingeniería PRODOL S.A., 2015)

Otro aporte tecnológico es el sistema de maduración mediante mangueras flexibles, ya que ayuda a los agricultores a tener su producto en las condiciones que el cliente lo solicita, con el tiempo de maduración exacta que se solicita, esto genera una tendencia a nivel mundial en cuanto al manejo de tiempos de maduración en la fruta. Se lo conoce como cuarto frío y puede ser fabricado o comprado y se puede manejar por medio de una pantalla o mediante una interface en red, combinando tantas. (INTERKO, 2015)

Un aporte igual de importante en la automatización es dentro del manejo de cajas de cartón utilizadas para guardar el producto de venta, este permite disminuir la mano de obra necesaria transportando las cajas desde el calibrador y hasta el punto para colocar el producto dentro. También con el sistema de impresión para el etiquetado automático de pallets y cajas para aumentar los niveles de automatización. Además, puede ampliarse para formar parte de una solución de trazabilidad (Compac Sorting Equipment Ltd., 2013)



**Figura 8.** Etiquetado automático de pallets.  
**Fuente:** (Compac Sorting Equipment Ltd., 2013)

1.6.1 *Ambiental.* En la agricultura, la parte ambiental es uno de los pilares importantes para el correcto funcionamiento de los procesos que deben estar sometidos a los estándares de calidad dictados por la entidad reguladora de los permisos ambientales de funcionamiento de las empresas agrícolas llamada Agrocalidad. Esta es una institución pública adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, que en sus facultades de Autoridad Fitozoo-sanitaria Nacional es la encargada de la definición y ejecución de políticas de control y regulación para la protección y el mejoramiento de la sanidad animal, sanidad vegetal e inocuidad alimentaria.

También el Ministerio del Ambiente, en concordancia con lo estipulado por el pueblo ecuatoriano en la Constitución Política de la República del Ecuador de 2008, es el órgano

encargado de velar por un ambiente sano, por el respeto de los derechos de la naturaleza o pacha mama. Garantizando la sustentabilidad a través de un modelo de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Para el sector agrícola ecuatoriano existe el programa Socio Bosque que trata de incentivar económicamente a campesinos y comunidades indígenas con el fin de comprometerlos voluntariamente a conservar y proteger los bosques nativos, páramos, y vegetación en general, la duración de este convenio es de 20 años. En Santo Domingo se han firmado alrededor de 37 convenios conservando un total de 1013.78 hectáreas. (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2015), es de importancia en el ámbito ambiental, que el gobierno busque promover a través de incentivos el cuidado del entorno en el cual vivimos (Figura 9).



**Figura 9.** Incentivos Forestales del programa Socio Bosque en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en miles de dólares.  
**Fuente:** (Ministerio de Ambiente Ecuador, 2015, pág. 8)

Como se puede observar en la Figura 9, los lugares que se encuentran trabajando con el proyecto de ayuda e incentivo de índole forestal son Alluriquín, Valle Hermoso, Santo Domingo y El Esfuerzo respectivamente, los agricultores de estas zonas deciden optar por este programa de incentivos ya que los terrenos en los que tienen sus cultivos no son ocupados en su totalidad y pueden realizar cultivos con especies pertenecientes al programa de incentivos socio bosque, realizan la siembra de estas plantas y esperan el tiempo en que estas plantas estén listas para ser comercializadas.

## **2. ANÁLISIS INTERNO DE AGRÍCOLA KARLITA S.C.C.**

### **2.1 Antecedentes de la empresa**

La Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita inicio sus actividades agrícolas en el año 1998 con la obtención de una propiedad ubicada en Santo Domingo de los Tsáchilas esta propiedad fue adquirida con recursos propios del Ingeniero Carlos Oñate en sociedad con la Sra. Luz López propietarios iniciales del negocio agrícola, la propiedad estaba ubicada vía Quevedo km 24 llamada finca Luz Karlita dedicada únicamente a la siembra, cosecha y venta de piña a mercado nacional, la variedad comercializada inicialmente fue de piña nacional con una extensión aproximada de 80 hectáreas y seis trabajadores de campo aproximadamente, una persona en personal administrativo y un técnico visitador, no se contaba con planta empacadora debido a que la venta a mercado nacional no requiere empaque, la fruta era llevada por los compradores mayoristas en camiones sin ningún proceso posterior a la cosecha de la fruta, la empresa funcionaba de manera rustica sin procesos establecidos que respalden sus actividades, reglamentos, certificaciones, etc. En 2007 los propietarios de la hacienda deciden la venta de la propiedad ubicada en la vía Quevedo km 24, para la posterior adquisición de una propiedad ubicada en la vía Esmeraldas km 29 llamada hacienda La Merced con una extensión de 300 hectáreas para lo cual solicitan un crédito bancario, el crédito fue aprobado y posteriormente se realizó el proceso de compra de la propiedad. A la par con esta compra se funda la empresa familiar Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita y la compra se realiza con esta figura legal, en cuanto a la plantación se cultiva una variedad distinta a la anteriormente sembrada, esta variedad de piña se llama MD2, variedad preferida por los consumidores.

Actualmente existen 70 hectáreas en cultivo, las cuales se componen por lotes en desarrollo y lotes en producción. La producción que actualmente genera Agrícola Karlita se destina a dos tipos de mercado, mercado de exportación y mercado nacional. La empresa agrícola cuenta con la certificación GLOBAL GAP, una planta empacadora, fruta que cumple las condiciones del consumidor nacional e internacional, lo que ha permitido que la empresa pueda exportar sus cultivos a países como Argentina y Chile a través de una empresa exportadora, en el 2015 empezó a realizar sus propias exportaciones hacia Polonia.

## **2.2 Descripción de la empresa**

Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita es una sociedad creada en julio del 2007, se dedica a la plantación de dos tipos de fruta: palma africana y piña. La empresa cultiva una variedad de piña llamada MD2, esta variedad actualmente es la más solicitada a nivel mundial. Los sembríos de piña se encuentran ubicados en la vía Esmeraldas Km 29 hacienda La Merced, la propiedad tiene una extensión de 300 hectáreas, dentro de las cuales se está desarrollando el cultivo. Actualmente existen 70 hectáreas en cultivo, las cuales se componen por lotes en desarrollo y lotes en producción.

La producción que actualmente genera Agrícola Karlita se destina a dos tipos de mercado:

- a) Mercado de exportación: La fruta se envía empacada dentro de contenedores refrigerados, este proceso lo realiza una pequeña planta empacadora situada en la hacienda.
- b) Mercado nacional: La venta se realiza a comerciantes mayoristas de diferentes puntos del Ecuador, especialmente de la sierra norte (Quito), el despacho se realiza por unidades, sin necesidad de empaque, (en este proceso no interviene la empacadora de piña).

## **2.3 Infraestructura y sistemas**

Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita está ubicada en una de las haciendas pertenecientes a Agrícola Karlita, vía Esmeraldas km 29. Cuenta con un amplio terreno de 300 hectáreas y en ellas sembríos de piña y palma africana, de igual manera, se encuentran ubicadas oficinas destinadas a la parte administrativa de la empresa, cuenta con bodegas de químicos, una planta empacadora, vestidores para los trabajadores, área de comedor, galpones para guardar maquinaria, servicios higiénicos, área de carga y un lugar destinado para la mezcla de químicos.

La empresa posee un sistema para controlar y administrar el cultivo, el mismo que indica todas las aplicaciones y manejo del ciclo del cultivo. Al mismo tiempo este sistema lleva

varios lotes de siembra, cuando fumigar y realizar controles, órdenes de producción. El nombre del sistema es CERES.

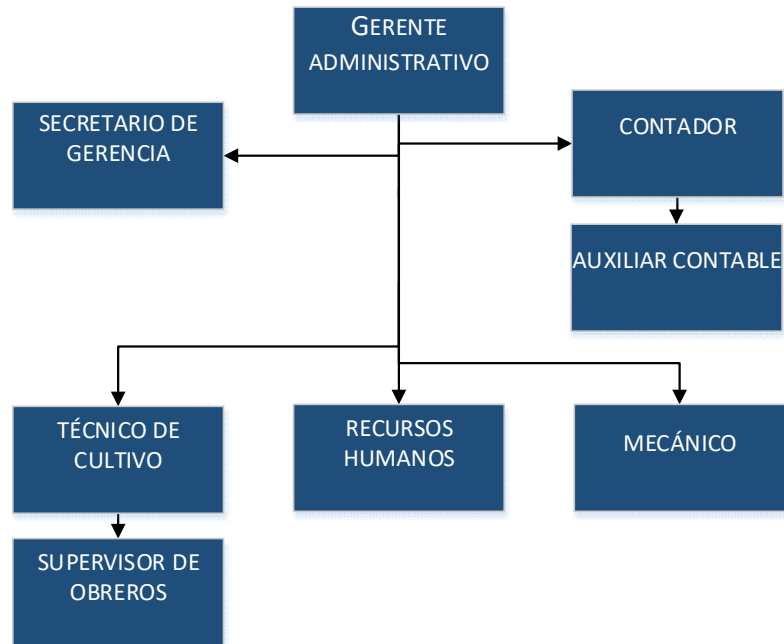
Se archiva tanto en el sistema como en archivo físico las órdenes de trabajo por cumplir. También se lleva registros sobre la maquinaria; compuesta por tractores y demás activos que permiten la consecución de actividades. Todo bajo la certificación GLOBAL GAP, que es una certificación internacional de calidad en procesos.

También cuenta con un sistema de comunicación dentro de la empresa realizado por correo electrónico, este sistema permite al dueño de la empresa y colaboradores estar al tanto de temas de interés como, compras, planificación, ventas, reportes de entrega de fruta, pago de trabajadores, etc. Además, cuentan con comunicación directa entre el equipo de trabajo por medio de la aplicación para teléfonos inteligentes, Whats App, en donde se tratan temas inmediatos, como faltantes de fruta, averías en el proceso de empaque, gestión de trámites, etc.

En cuanto al sistema contable de la empresa, se lleva a cabo por un contador externo quien recibe la información de los movimientos económicos de la empresa de manera mensual para la elaboración de los balances, esta información es recolectada por el secretario y el encargado de recursos humanos de la empresa.

## **2.4 Estructura Organizacional**

Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita tiene una estructura organizacional que incluye la gerencia, área de contabilidad, recursos humanos, secretaria y mecánica como se puede observar en la Figura 10.



**Figura 10.** Organigrama Agrícola Karlita S.C.C.  
**Fuente:** Agrícola Karlita S.C.C., 2016.

Si bien la empresa no cuenta con un documento en el que estén plasmadas cada una de las funciones de cada área, por medio de una conversación mantenida con el gerente administrativo de Agrícola Karlita S.C.C. se determina que las funciones por cada área en la empresa son:

- Técnico de cultivo: se encarga de verificar y autorizar las dosis de los productos que se aplicaran al cultivo y se encarga de organizar trabajos en general del cultivo.
- Gerente Administrativo: se encarga de la coordinación entre áreas de la empresa, control de embarque y verificación de todo el proceso desde la preparación de terrenos, siembra, fumigación, podación, parición, cosecha, cuadro de cortes semanales destinados a la venta nacional e internacional, negociación con los clientes, reportes mensuales de ventas y realización de pedidos de insumos y fertilizantes.
- Secretario de Gerencia: Se encarga de cumplir pequeñas tareas encomendadas por el gerente administrativo, responsable de la facturación de las ventas y retenciones de agrícola Karlita S.C.C., compra de almuerzo para el personal de la empresa.

- Obreros - Supervisores de campo: se encargan de verificar el cabal cumplimiento de los trabajos según indicaciones del administrador.
- Obreros: personal que se encarga de operar los tractores para la realización de los trabajos que requiere el cultivo, encargados de sacar el pullón, preparar las dosis de fertilizantes, realizan la mano de obra en la empacadora, control de maleza del cultivo.
- Contador: Consolidar los registros de las cuentas, subir la información de las transacciones al sistema, elaboración de estados financieros.
- Auxiliar Contable: elaboración de roles de pago y décimos sueldos, registro de información para el contador, etc.
- Recursos Humanos: Capacitar al personal, organizar horarios y grupos de trabajo de campo, pago de sueldos y beneficios sociales, contratación, renunciaciones, despidos, liquidaciones, solucionar problemas laborales, etc.

## 2.5 Análisis Estratégico

Como estrategia la empresa centra sus esfuerzos en crear volumen de áreas de cultivo, al mismo tiempo buscar productividad en cada área, la cual le permita obtener mejor capacidad de negociación con sus clientes y de esta manera tener mayores volúmenes de oferta.

### **Misión**

Garantizar la calidad de la producción para exportación y venta a mercado local, de la piña a través del desarrollo integral de la empresa de forma sostenible, innovando en prácticas agrícolas responsables con el medio ambiente y la sociedad, logrando seguridad y satisfacción con cada piña que producimos (Archivos Agrícola Karlita S.C.C., 2015)

La misión de esta empresa está enfocada a nivel nacional e internacional, describiendo la razón de ser de la organización agrícola, en mi opinión la misión de Agrícola Karlita

S.C.C. encierra los puntos más importantes en los que se centra su giro de negocio sin embargo falta incluir el tema de la responsabilidad en el manejo de recurso humano, con las buenas prácticas laborales en la empresa.

### **Visión**

Posicionarnos como una empresa sólida, innovando en el mercado local y exportador de piña, construyendo cada día, la confianza en la responsabilidad y la calidad de nuestra empresa, conducidos por valores, la transparencia y el esfuerzo, que se transmita con cada piña hasta cada familia en cualquier parte del mundo (Archivos Agrícola Karlita S.C.C., 2015)

La visión de la empresa está enfocada a largo plazo y en ella habla sobre los valores y las acciones permanentes que encaminaran a la empresa a cumplir con sus objetivos principales, sin embargo, no especifica un año en especial para el cumplimiento de su visión por lo tanto no es medible para el futuro análisis del cumplimiento de la visión de la empresa.

### **Objetivos de Agrícola Karlita S.C.C.**

- Generar sus propios viveros tanto de palma y piña, lo cual le permita disminuir costos incurridos en la compra de plantas a proveedores.
- Mecanizar áreas de trabajo de campo para reducir el número de trabajadores contratados.
- Cuenta con trabajadores especializados en cada una de sus áreas de trabajo de campo.

Los objetivos de la empresa deberían nacer a raíz de la visión de la misma, los objetivos establecidos por la organización no se encuentran planteados dentro de la visión, estos objetivos tampoco pueden ser medibles o cuantificables debido a que no existe una fecha específica de cumplimiento, ni un encargado del cumplimiento de cada objetivo propuesto.

## 2.6 Análisis financiero

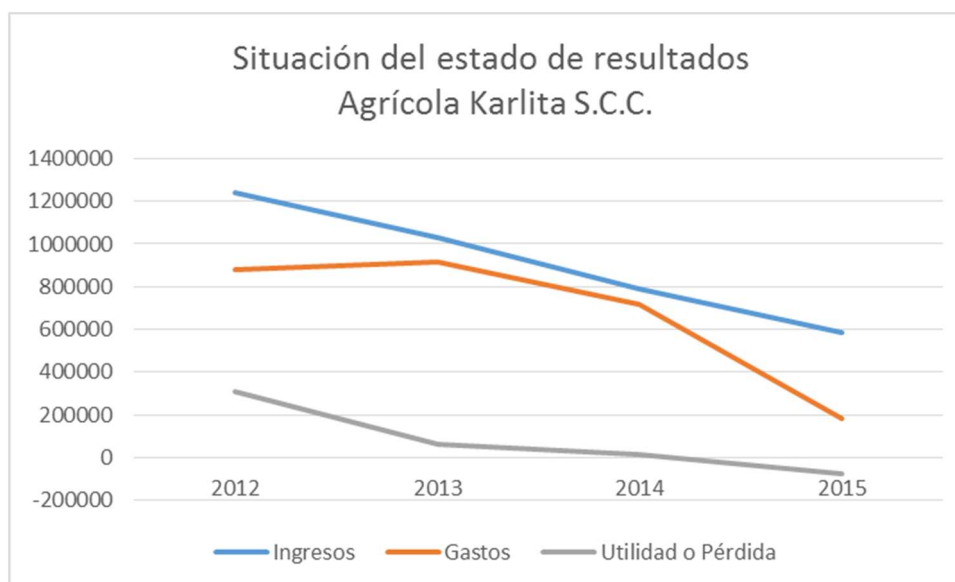
En el siguiente análisis financiero, se han utilizado datos de los principales archivos económicos de la empresa como son los estados de resultados (Tabla 5), estado de situación financiera (tabla 6) y a partir de estos estados, se ha podido construir los índices resumidos en la tabla (tabla 7).

**Tabla 5.** Resumen del Estado de Resultados Agrícola Karlita S.C.C.

| AGRÍCOLA KARLITA S.C.C. |            |            |           |                |                    |
|-------------------------|------------|------------|-----------|----------------|--------------------|
| Año                     | Ingresos   | Ventas     | Gastos    | Utilidad Bruta | Utilidad o Pérdida |
| 2012                    | 1242438.7  | 1242438.7  | 880742.62 | 361696.08      | 307441.67          |
| 2013                    | 1028659.81 | 1028446.73 | 913425.67 | 115234.14      | 64131.29           |
| 2014                    | 788260.51  | 788260.51  | 720033.89 | 68226.62       | 15695.56           |
| 2015                    | 582920.39  | 582920.39  | 185492.15 | 397428.24      | -73800.02          |

**Fuente:** Estados financieros de Agrícola Karlita S.C.C. años 2012, 2013, 2014, 2015

La Figura 11 a continuación presenta la situación referente a ingresos, gastos y utilidad o pérdida que ha atravesado Agrícola Karlita S.C.C. durante los años 2012 al 2015.



**Figura 11.** Situación del estado de resultados Agrícola Karlita S.C.C.

**Fuente:** Archivo de Estados financieros de Agrícola Karlita S.C.C., 2015.

Analizando el desarrollo de estas tres cuentas de Agrícola Karlita S.C.C. se puede concluir que los ingresos que ha tenido la empresa durante los últimos cuatro años han

disminuido, así como también los gastos en los que ha incurrido la misma, sin embargo, el último año del cual se tiene información presenta una pérdida del ejercicio de 73800.02 debido a que el ingreso por ventas de la empresa se contrajo.

Según Carlos Oñate López propietario de la empresa esta pérdida en la utilidad se debió a la constante inversión que se realizó para expandir los terrenos de siembra, sin embargo, las ventas obtenidas en el periodo 2015 no llegaron a ser las previstas por problemas administrativos y técnicos de la plantación, lo que significó un descenso en las ventas y añadiendo a esto la fuerte inversión mantenida en los cultivos, genero un desequilibrio en la utilidad reflejándose en una pérdida del ejercicio para la empresa.

**Tabla 6.** Resumen del Estado de Situación Final Agrícola Karlita S.C.C.

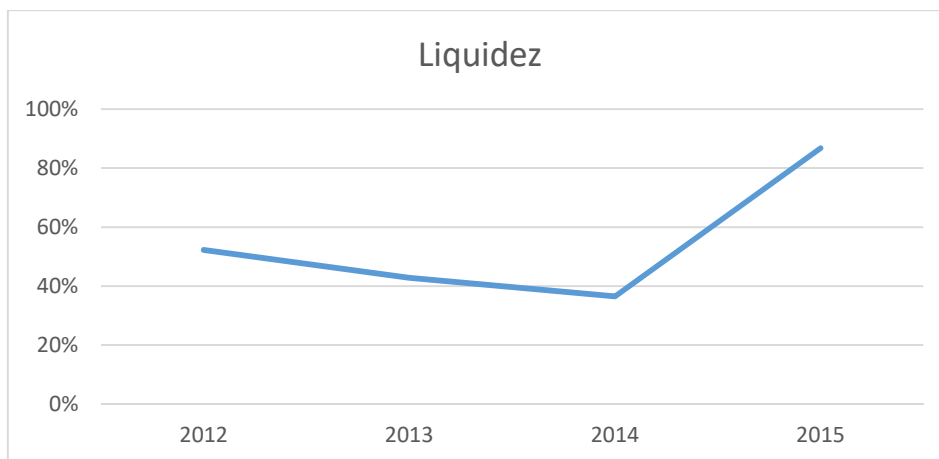
| <b>AGRÍCOLA KARLITA S.C.C.</b> |                               |                                  |                         |                            |                         |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Año</b>                     | <b>Total Activo Corriente</b> | <b>Total Activo No Corriente</b> | <b>Pasivo Corriente</b> | <b>Pasivo No Corriente</b> | <b>Total Patrimonio</b> |
| 2012                           | 413687.07                     | 900000                           | 791190.06               | 0                          | 522497.01               |
| 2013                           | 330391.69                     | 1040564.74                       | 772080.22               | 0                          | 597945.59               |
| 2014                           | 284294.76                     | 1111613.49                       | 779497.3                | 0                          | 616410.95               |
| 2015                           | 253764.53                     | 1427246.18                       | 292538.73               | 852919.7                   | 535552.28               |

**Fuente:** Archivo de Estados financieros de Agrícola Karlita S.C.C., 2015.

**Tabla 7.** Principales Indicadores Financieros de la empresa Agrícola Karlita S.C.C.

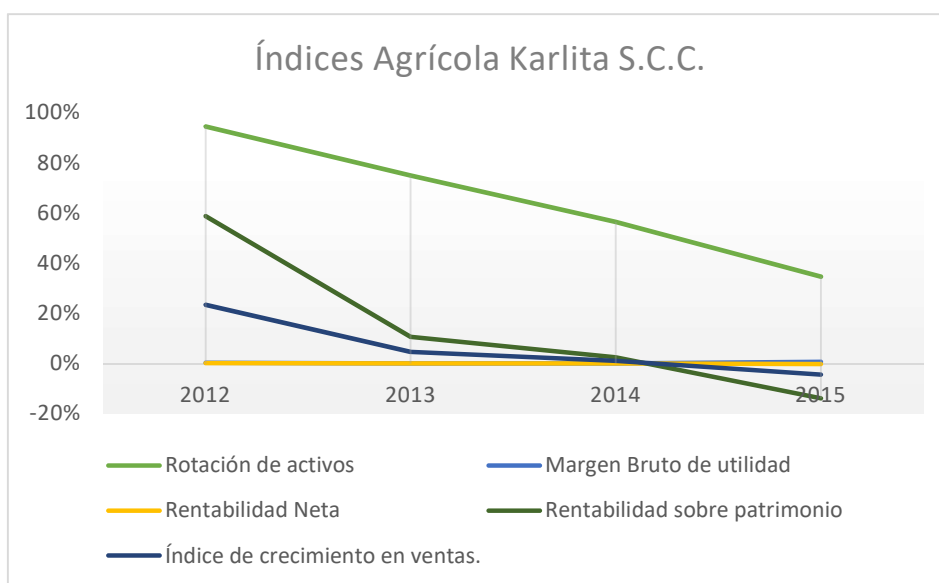
| <b>AGRÍCOLA KARLITA S.C.C.</b> |                 |                            |                                 |                          |                                      |   |
|--------------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---|
| <b>Año</b>                     | <b>Liquidez</b> | <b>Rotación de activos</b> | <b>Margen Bruto de utilidad</b> | <b>Rentabilidad Neta</b> | <b>Rentabilidad sobre patrimonio</b> | <b>Índice de crecimiento en ventas.</b> |
| 2012                           | 52%             | 95%                        | 0.29%                           | 0.25%                    | 59%                                  | 23.4%                                   |
| 2013                           | 43%             | 75%                        | 0.11%                           | 0.06%                    | 11%                                  | 4.7%                                    |
| 2014                           | 36%             | 56%                        | 0.09%                           | 0.02%                    | 3%                                   | 1.1%                                    |
| 2015                           | 87%             | 35%                        | 0.68%                           | -0.13%                   | -14%                                 | -4.4%                                   |

**Fuente:** Archivo de Estados financieros de Agrícola Karlita S.C.C., 2015.



**Figura 12.** Resumen de liquidez Agrícola Karlita  
**Fuente:** Archivo de Estados financieros de Agrícola Karlita S.C.C., 2015.

El punto más débil en cuanto a liquidez para la empresa dentro de estos últimos 4 años se dio en el año 2014 ya que los activos corrientes con los que contaba la empresa fueron por un monto mucho menor al de pasivos corrientes. Para los siguientes años la empresa mejoro el porcentaje de los activos corrientes para cubrir los pasivos corrientes ya que estos se redujeron a menos de la mitad de los activos corrientes de la agrícola.



**Figura 13.** Resumen de índices Agrícola Karlita.  
**Fuente:** Archivo de Estados financieros de Agrícola Karlita S.C.C., 2015.

Los índices de rotación de activos, margen bruto, rentabilidad sobre el patrimonio, rentabilidad neta y crecimiento en ventas, tiene una tendencia baja en la empresa debido a que las inversiones hechas tanto en plantación como en el acondicionamiento de la empacadora de fruta, no han generado el nivel de retorno de la inversión esperado debido

a fallas por parte del técnico de plantaciones en el mal suministro de fertilizante haciendo que la fruta salga con un menor tamaño al esperado, causando así una reducción en los ingresos de la empresa, esta falla cometida a inicios del 2014 significó un año de producción demasiado baja en comparación con años anteriores. Si bien es cierto la empresa ha tenido oportunidades de vender la fruta en el exterior en tamaño pequeño, sin embargo, el precio de venta se redujo en un 60% aproximadamente.

### 2.6.1 *Producto.*

- Antecedentes históricos de la piña

“La piña conquistó llegó hacia Europa, fue llevada alrededor del mundo por Españoles y Portugueses gracias a que los colonos y la corona permiten que la fruta sea de lento perecimiento, de esta forma llegó al África y a la India en 1550 y en el siglo XVI ya había llegado a China, Java y Filipinas. La peculiar forma de la fruta era vista como un símbolo de alto estatus durante los siglos XVIII y XIX, sin embargo era muy complicado sembrar está en un clima frío, incluso llegaron a realizar instalaciones como invernaderos para tratar de generar un ambiente cálido y húmedo para el cultivo de piña. Era realmente caro adquirir piñas por eso solo los extremadamente adinerados podían comprar una piña para consumir” (Borbón, 2016)

- La Piña

“La piña o Ananas comosus pertenece a la familia de las bromelias que crece sobre el suelo, su crecimiento es epifito lo que quiere decir que crece sobre una corona que usa de soporte, en los bosques tropicales de Suramerica. Es una fruta con metabolismo CAM, estaba ampliamente distribuida en América, desde el Amazonas, la costa de Brasil y el Orinoco, hasta las islas del Caribe. En América y el Caribe se le conocía con el nombre de “nanas” o “ananas”” (Borbón, 2016)

Luego del banano la piña es el segundo fruto tropical más apetecido en el mundo, con más del 20 % de participación del total de frutos tropicales, 70% de este

producto es consumido en forma natural. Esta fruta es muy apetecida por los consumidores esto se debe a su exquisito sabor y aporte nutricional.

**Tabla 8.** Composición nutricional de la piña (valores por 100 gramos de piña)

| <b>Componente</b> | <b>Unidad</b> | <b>Valor</b> |
|-------------------|---------------|--------------|
| Parte Comestible  | %             | 55.00        |
| Calorías          |               | 51.00        |
| Agua              | Gramos        | 85.10        |
| Proteínas         | Gramos        | 0.40         |
| Grasa             | Gramos        | 0.10         |
| Carbohidratos     | Gramos        | 13.50        |
| Fibra             | Gramos        | 0.50         |
| Cenizas           | Gramos        | 0.40         |
| Calcio            | Miligramos    | 21.00        |
| Fósforo           | Miligramos    | 10.00        |
| Hierro            | Miligramos    | 0.40         |
| Tiamina           | Miligramos    | 0.09         |
| Riboflavina       | Miligramos    | 0.03         |
| Ácido ascórbico   | Miligramos    | 12.00        |
| Niacina           | Miligramos    | 0.12         |

- Variedades de piña

El mercado internacional marca las principales características del producto y genera cambios en el producto, las variedades de frutas más apetecidas son: Hawaiana del grupo de la Cayena Lisa es usada como insumo para elaborar enlatados y Golden Sweet del grupo de la Que por su sabor extra dulce es preferida para consumirla en fresco. El tipo de piña que es cultivada por Agrícola Karlita es la MD2 (Golden Sweet)

En Ecuador la producción de piñas es de 7,5 millones de dólares y generando cinco mil plazas de trabajo en la costa. Las exportaciones destinadas a Estados Unidos son de 11,6 millones de dólares. La producción de esta fruta es de 4.382 cultivos, de los cuales 2.818 son pequeños ya que producen en extensiones entre 0 y 20

hectáreas. La producción de piña entre los años 2001 y 2011 creció anualmente en un 62,5.

Según Iván Rodríguez quién ha desempeñado varios cargos dentro de la empresa y que en la actualidad es gerente de Recursos Humanos, amplio conocimiento acerca de este producto expresa que, el ciclo de este fruto desde que se siembra hasta la cosecha es de 52 semanas aproximadamente, el sabor, aspecto y tamaño depende directamente del manejo que se da en campo, con una buena preparación de suelo, la semilla adecuada, el mantenimiento apropiado y las dosis y productos aplicados.

La piña se consume mayormente en fruto fresco, y una mínima cantidad se envía a industria para elaboración de jugos o fruta deshidratada, la producción en un buen porcentaje se va a mercado local a través de mayoristas que la compran directamente en las empresas productoras al granel, es decir sin un proceso de embalaje, y el restante se va para el mercado extranjero en cajas que son embaladas en las empacadoras luego de un proceso de lavado y desinfección con productos no residuales.

2.6.2 *Clientes.* El segmento de mercado al que se dirige principalmente la producción de la empresa, están dividido en dos segmentos principales:

- Corporativos: Realizan compras al por mayor de piñas, en su mayoría son clientes a nivel nacional, la empresa actualmente solo trabaja con dos clientes de este tipo que son: CITRONEX SP y SABROSTAR FRUIT COMPANY.
- Detallistas: El cliente que conecta el producto hasta el consumidor final y realizan compras por mayor. Los clientes nacionales de la empresa son quienes conforman este tipo y representan el mayor porcentaje de clientes de la Agrícola. (Información brindada por Agrícola Karlita S.C.C.)

**Tabla 9.** Clientes de Agrícola Karlita S.C.C.

| <b>Detallistas</b>  | <b>Corporativos</b>  |
|---|--|
| Juan Macas: lleva fruta al granel hacia el mercado mayorista de Quito   | SABROSTAR FRUIT COMPANY: Empresa Exportadora de fruta, cuyo principal destino de entregas es Argentina y Uruguay.  |
| Marco Vásquez: lleva la fruta al granel hacia el mercado mayorista de Quito   |  |
| Franklin Gallegos: lleva la fruta al granel hacia la ciudad de Quito, entrega directamente en Fruterías y a comerciantes. | CITRONEX SP: Empresa de origen polaco, que compra la piña sin intermediarios a Agrícola Karlita, para lo cual la empresa realiza todo el proceso de exportación a través de contenedores refrigerados. |
| José Zambrano: lleva la fruta al granel a Santo Domingo, la vende en una Bodega en el mercado Mayorista.                  |  |
| Byron Quito: lleva la fruta al granel a Santo Domingo, la vende en una bodega que tiene en el mercado mayorista           |  |

2.6.3 *Proveedores.* Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita cuenta con varios proveedores al momento de ser necesario un nuevo abastecimiento de insumos y materia prima. Insumos agrícolas y fertilizantes son los productos demandados por la Sociedad Civil. Estos a su vez se encargan de permitir un óptimo proceso de cultivo y posterior cosecha. (Tabla 10)

**Tabla 10.** Principales proveedores de Agrícola Karlita S.C.C.

| <b>Proveedor</b>    | <b>Bienes y Servicios</b>         |
|---------------------|-----------------------------------|
| TECNIFERTPAC        | Insumos y fertilizantes agrícolas |
| AGRIPAC             | Insumos agrícolas                 |
| INTEROC             | Insumos agrícolas                 |
| FEBRES CORDERO CIA. | Insumos agrícolas                 |
| JUAN MARCET         | Plastiflechas                     |
| BRENNTAG            | Insumos agrícolas                 |

2.6.4 *Competidores.* Por el giro del negocio, Sociedad Civil y Comercial Agrícola Karlita presenta una fuerte competencia compuesta por compañías formales e informales del medio local y nacional. Sobre las cuales de la Sociedad Civil ha tomado como

referencia para determinar a la misma, cualidades intangibles como el prestigio y años de servicio.

Sin embargo, como hecho desfavorable, la Sociedad Civil no cuenta con información estadística por el momento que le permita determinar su verdadero posicionamiento en el mercado en relación a sus competidores y ventas.

Los principales competidores que representan una amenaza potencial para la empresa ya que presentan igual giro de negocio y cantidad de producción en comparación a la de Agrícola Karlita S.C.C., a continuación se presenta un listado de las empresas más representativas del sector tomado de la página de ASOPÍÑA y el respectivo análisis de las fortalezas y debilidades de los competidores de Agrícola Karlita S.C.C. (Tabla 11) por medio de una entrevista mantenida con el Sr. Iván Rodríguez experto en el tema de empresas cuyo giro de negocio es la siembra, cosecha y venta nacional y extranjera de piña, se pudo determinar las siguientes fortalezas y debilidades de las principales empresas competidoras del mercado.

**Tabla 11.** Análisis de Fortalezas y Debilidades de los competidores de Agrícola Karlita S.C.C.

| SOCIOS - PRODUCTORES<br>ASOPIÑA                  | Fortalezas   | Debilidades   | SITIO WEB  |
|--|--|---|--|
| TERRA SOL CORP S.A.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa más fuerte, grande y antigua trabajando en el sector agrícola</li> <li>• Grandes exportadores</li> <li>• Trabaja con mercados internacionales sólidos</li> <li>• Exportan gran parte del porcentaje nacional de exportación de piña</li> <li>• Tienen una fuerte influencia sobre la oferta nacional de piña</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se dedican solamente al cultivo y venta de piña sino también de papaya y abacá.</li> </ul>  | <a href="http://www.terra-sol.com">www.terra-sol.com</a>     |
| AGROINDUSTRIAL EL<br>EDEN "AGROEDEN" CIA<br>LTDA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado de exportación sólido</li> <li>• Buen equipo técnico y administrativo</li> <li>• Buen manejo en comercio exterior</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pocos años en el mercado</li> <li>• Las plantaciones de piña están dispersas en varias propiedades, lo que dificulta el control de todos los cultivos</li> </ul> | <a href="http://www.agroeden.com.ec">www.agroeden.com.ec</a> |
| AGROPEREZ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El dueño de la empresa es experto en manejo de piña</li> <li>• Excelente manejo técnico de los cultivos, por medio de un buen equipo de trabajo asesorado por el dueño de la empresa</li> <li>• La empresa se encuentra a la vanguardia en cuanto a aspectos tecnológicos para el manejo de cultivos.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceso de personal administrativo</li> <li>• Falta de posicionamiento en mercado extranjero.</li> </ul>  |  |
| SAN FRANCISCO                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa más antigua del sector en cultivo de piña</li> <li>• Buen personal técnico y administrativo.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dueños de la empresa se dedican a otro tipo de negocios a la vez</li> </ul>  | <a href="http://www.maxpina.com">www.maxpina.com</a>         |
| HDA. SANTA CLARA                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena infraestructura</li> <li>• Maquinaria de alta tecnología agrícola</li> </ul>  |   | <a href="http://www.agrotorca.com">www.agrotorca.com</a>     |
| SSMO COMX S.C.C                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresa con mercado internacional consolidado</li> <li>• Es una empresa pequeña,</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de cultivo arrendadas</li> </ul>   |  |
| AGRICOLA OLEAS VEGA<br>S.A.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• permitiendo llevar un control casi total de la parte administrativa y agrícola de sus cultivos, ayudando a cosechar fruta de buen tamaño y calidad.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No cuenta con empacadora propia, por tanto su producto es netamente destinado a mercado nacional.</li> </ul>   |  |

### 3. DETERMINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA PLANTA EMPACADORA DE AGRÍCOLA KARLITA S.C.C

#### 3.1 Marco Teórico

3.1.1 *Productividad*. Según Kasukiyo Kurosawa (1991), la productividad da como resultado un proceso social, conformado por ciencia, investigación y desarrollo, educación, tecnología, dirección de empresa, medios de producción y la estructura de trabajadores.

Para Lefcovich (2009), la productividad es la relación entre una cantidad de producción y una cantidad de insumos determinados. Esta no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado en una empresa. Sino más bien una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para lograr ciertos niveles de producción.

También para Prokopenko (1989), la productividad es la relación entre la producción resultado de un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Desde el punto del mercado, esta es el resultado del esfuerzo y unión de todos los recursos humanos, materiales y financieros que conforman una empresa.

De igual forma, Bain (2005) señala que la productividad no está encargada de medir la producción ni cantidad que se ha fabricado, sino es una medida de los bienes y los recursos que se requirieron para cumplir los resultados específicos deseables.

$$Productividad = \frac{producción}{insumos} = \frac{resultados\ logrados}{recursos\ empleados}$$

La productividad es el resultado de la interacción de varios factores del entorno en el que se encuentra la empresa desarrollando su giro de negocio. Por otro lado, los términos producción o resultados se encuentran relacionados con distintos recursos que gestionan la productividad. Por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital (Bain, 2005)

Por lo tanto, es posible poder hablar de productividad en aspectos como el capital, la mano de obra, la materia prima etc. El cual se relaciona con los términos cuantitativos ya que la producción es considerada como la cantidad de productos que se elaboran. En conclusión, la productividad es la razón que existe entre la cantidad que se ha producido y los insumos que se han empleado (Carrera, 2015)

3.1.2 *Medición de la productividad.* “El recurso humano es considerado como el más importante, porque sin el todo el proceso productivo, organización o sistemas en general no podrá llegar a funcionar de forma adecuada. Por lo tanto, es necesario determinar la eficiencia productiva la cual puede determinarse mediante un concepto mensurable denominado Productividad del Trabajo y se lo puede obtener a través de la siguiente fórmula” (Carrera, 2015):

$$Productividad = \frac{CPF}{HHT}$$

Dónde:

PT = Productividad del Trabajo

CFP = Cantidad Física del Producto

HHT = Horas Hombre Trabajadas (Carrera, 2015)

**Productividad por tiempo de trabajo total**

$$Productividad \text{ (por tiempo)} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\Sigma \text{ Tiempo total de producción}}$$

**Productividad por día**

$$Productividad \text{ (por día)} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\Sigma \text{ Tiempo total para la producción}}$$

**Productividad por horas-hombre**

$$Productividad \text{ (por horas – hombre)} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\Sigma \text{ Tiempo total en horas–hombre}}$$

Tomado de: (Carrera, 2015)

Es necesario establecer un parámetro de evaluación para realizar el análisis de productividad, la importancia de la productividad radica en que tan factible es que se produzca en mayor cantidad los bienes en un futuro, utilizando la misma o una menor cantidad de recursos (Lefcovich, 2009)

La productividad se la puede expresar en términos de eficiencia y eficacia, esto se plasma en la siguiente ecuación:

$$\textit{Productividad} = \textit{efectividad} * \textit{eficiencia}$$

Es importante también hablar sobre efectividad, ya que es la relación que existe entre resultados logrados y resultados propuestos, se relaciona con la productividad debido a que hace énfasis en el cumplimiento de metas, sin embargo, no considera el uso de recursos. La productividad es la combinación de ambas ya que la efectividad se encuentra relacionada con el desempeño y la eficiencia con la utilización de recursos (Carrera, 2015)

En la productividad existen factores que influyen dentro de las empresas y pueden ser de dos tipos: internos y externos. Los factores internos sujetos al control de la empresa y los factores externos fuera del alcance (Fernández, Avella, & Fernández, 2003). A continuación, se realiza un análisis de ambos factores.

### **Factores Internos.**

Las empresas manejan los factores internos y generan las variaciones para lograr la productividad requerida para la organización.

Los factores internos según Prokopenko (1989) son:

- Calidad: La baja productividad de una empresa da como resultado un producto de baja calidad. Procesos de calidad en una organización da como resultado un producto de calidad.

- Administración de la capacidad e inventarios, la planificación de una empresa debe estar acorde a la demanda del mercado; si la capacidad es insuficiente o excesiva, se verá reflejado en la productividad de la organización.
- Fuerza de trabajo: Se trata del recurso humano necesario para obtener el índice de productividad acorde a lo requerido para la empresa.
- Producto: Es importante generar un equilibrio en la investigación, desarrollo del producto y el proceso para su producción. Es necesario no centrar toda la atención en que tan innovador puede ser el producto por encima de la productividad de los procesos productivos.
- Proceso: El proceso es el camino para desarrollar el producto y es el conjunto de tecnología, materia prima, equipo y flujo de proceso.

### **Factores externos.**

Son conocidos como factores no controlables ya que la empresa no tiene control sobre los factores externos, pero tienen una gran influencia sobre los resultados que esta obtenga, esto quiere decir que la empresa debe realizar un buen manejo de los factores externos para incrementar su productividad.

Los factores externos pueden ser según Prokopenko (1989)

- Ajustes estructurales: que son económicos, demográficos, sociales.
- Recursos naturales: mano de obra, tierra, energía, materias primas.
- Administración pública e infraestructura: mecanismos institucionales, políticas y estrategia, infraestructura, empresas públicas.

A continuación, se describe el factor que se va a utilizar para realizar el mejoramiento de la planta empacadora de la empresa:

Factores de Utilización (U) y Eficiencia (E).

Dentro del proceso productivo, las horas disponibles no son dedicadas a la producción en su totalidad ya que es muy difícil controlar los factores que interrumpen el proceso como por ejemplo el mantenimiento de equipos y maquinaria, alimentación y aseo de empleados, ausentismo, falta de energía eléctrica, accidentes, rotura de maquinaria, falta de materia prima, entre otros, denominados tiempos perdidos. Es de vital importancia para las empresas conocer el número de horas que realmente son productivas en proceso, ahí radica la importancia del cálculo del factor de utilización.

El factor utilización se lo define como “el cociente entre el número de horas producidas desarrolladas (NHP) y el número de horas reales (NHR) de jornada por periodo” (Domínguez & García, 1995, pág. 37)

$$U = \frac{NHP}{NHR}$$

El factor indica el porcentaje de aprovechamiento de los recursos de la empresa y puestos de trabajo con los que se cuenta para la fabricación de bienes o servicios. La fórmula para obtener el factor utilización resulta de dividir el tiempo real trabajado (TRT) para las horas disponibles, es decir la capacidad nominal (CN) (Domínguez & García, 1995)

$$Utilización = \frac{\textit{Tiempo Real Trabajado}}{\textit{Horas Disponibles o Capacidad Nominal}}$$

Considerando que el término Puesto de trabajo según Rueda (2013) es en su conjunto la mano de obra, máquinas, herramientas y todos aquellos materiales necesarios para la realización de una actividad dentro de un proceso productivo, los puestos de trabajo pueden estar conformados por una sola persona, por una persona y máquinas, por un grupo de máquinas, por un grupo de personas o bien por un grupo de máquinas y personas.

El tiempo real trabajado (TRT) y la capacidad nominal (CN) son dos factores importantes en el cálculo del factor de actualización. Para el cálculo del tiempo real trabajado es importante considerar los tiempos perdidos que se presentan a lo largo de todo el proceso productivo por cada puesto de trabajo. Sabiendo que al tiempo perdido se lo define como “los tiempos donde se presente la ausencia de cualquier factor productivo que impida realizar la actividad completa” (Hidalgo & Meléndez, 2012, pág. 348). Expresando así la ecuación del tiempo real trabajado:

$$\textit{Tiempo Real Trabajado} = \textit{Capacidad Nominal} - \textit{Tiempos perdidos}$$

Entendiendo que el Tiempo Real Trabajado (TRT) es “el tiempo en el cual todos los factores de la producción están disponibles para iniciar un proceso de transformación” (Rueda, 2013, pág. 191) Mientras que a la Capacidad Nominal (CN) se la entiende como el tiempo con el que se cuenta simplemente por asistir a un puesto de trabajo, tomando en cuenta únicamente el tiempo dentro de la jornada laboral. El cálculo de la Capacidad Nominal se expresa de la siguiente manera (Domínguez & García, 1995):

$$CN = \textit{Número de jornadas} \times \textit{Número de puestos de trabajo} \times \textit{tiempo}$$

Una vez calculados los tres factores anteriormente nombrados, capacidad nominal, tiempos perdidos y tiempo real trabajado, finalmente se puede obtener el primer factor que interviene en el cálculo de la productividad que es el factor de utilización.

Por otro lado, el factor eficiencia corresponde el segundo factor importante dentro del cálculo de la productividad, definiéndolo como “el cociente entre el número de horas estándar (NHE) y el de horas productivas (NHP) desarrolladas en el mismo periodo” (Domínguez & García, 1995, pág. 38)

$$E = \frac{NHE}{NHP}$$

Para Al-Darrab (2000) la eficiencia es el índice o grado en el que se comporta un individuo o máquina ante un estándar de tiempo preestablecido. En donde intervienen para su cálculo factores como tiempo estándar (Ts), unidades producidas (Un) y el tiempo real

trabajado (TRT), expresándolo en una ecuación de la siguiente manera de acuerdo con (Domínguez & García, 1995):

$$Eficiencia = \frac{Tiempo Estándar \times Unidades producidas}{Tiempo Real Trabajado}$$

Para el cálculo de las unidades producidas existen varias ecuaciones que resultan del despeje de las incógnitas, estas son las posibles fórmulas:

$$Unidades producidas = \frac{Capacidad Real}{Tiempo Estándar}$$

$$Unidades producidas = \frac{Capacidad nominal}{Tiempo Real}$$

Otro factor importante de cálculo es el Tiempo Real (TR), definido según Rueda (2013) este es el tiempo que se demora una persona o máquina en realizar una tarea. El resultado se obtiene dividiendo la capacidad nominal para las unidades reales producidas, determinando así el valor real que tomo la producción de una unidad.

$$Tiempo real = \frac{Capacidad Nominal}{Unidades producidas}$$

Con el valor del factor de utilización y el de eficiencia, el cálculo de la productividad según el método basado en el tiempo, se calcula con la multiplicación de los índices de utilización y eficiencia tal como se muestra en la siguiente ecuación (Domínguez & García, 1995)

$$Productividad = Utilización \times Eficiencia$$

Reemplazando las fórmulas anteriormente expuestas, el cálculo de la productividad también puede ser expresado de la siguiente manera:

$$Productivida = \frac{Tiempo Real Trabajado}{Capacidad nominal} \\ \times \frac{Tiempo Estándar \times Unidades producidas}{Tiempo Real Trabajado}$$

$$Productividad = \frac{Tiempo Estándar \times Unidades producidas}{Capacidad nominal}$$

3.1.2.1 *Cálculo de costos de producción.* Para establecer los costos de producción de las empresas, es necesario definir los principales términos involucrados en la obtención de estos rubros, los cuales son materia prima e indirecta, mano de obra directa e indirecta y los costos indirectos de fabricación (Guerrero, 2012).

### **Materia Prima.**

Según Guerrero (2012), la materia prima representa los bienes sujetos a transformación, que pueden o no identificarse con la producción en forma directa, existen dos tipos de materia prima:

- **Materia Prima Directa (MPD):** Aquella que es perfectamente identificable y cuantificable con la producción, es decir, forma en sí misma el artículo producido.
- **Materia Prima Indirecta (MPI):** Aquella que no se puede cuantificar e identificar de forma exacta con la producción, en este rubro se toman en cuenta los accesorios de fabricación, tales como lubricantes y combustibles y de igual forma los faltantes normales y las mermas en los inventarios de materia prima.

### **Mano de obra.**

Es la representación de trabajo y esfuerzo humano que transforma la materia prima en el producto terminado y según Guerrero (2012) se clasifica en:

- **Mano de Obra Directa (MOD):** Es aquella que es posible identificar y cuantificar con la producción.

- Mano de Obra Indirecta (MOI): No se puede asignar directamente a la producción, volviéndose parte de los cargos indirectos. Bajo este rubro se encuentra el esfuerzo humano que no se puede aplicar de manera visible a la producción, como los sueldos de los directivos, supervisores, empleados de fábrica y la nómina de la fábrica, etc.

### **Costos indirectos de fabricación.**

La principal característica de esta partida es que no se puede identificar de manera exacta con la producción, en forma opuesta a los dos primeros que sí lo hacen, sin embargo, son necesarios e indispensables para llevar a cabo la actividad productiva de la empresa (Guerrero, 2012)

La mano de obra directa (MOD), materia prima directa (MPD) y los costos indirectos de fabricación (CIF) se consideran como costos de producción de una empresa incurre al fabricar un bien o prestar un servicio, estos deben ser asumidos por la compañía. Los costos pueden ser tanto estándares como reales. Según Rueda (2013), los costos estándares tienen que ver con la planificación inicial y reflejan el valor de un presupuesto operativo y los costos reales de producción reflejan el verdadero costo del producto.

Los costos de producción dentro de las empresas son los que determinan la situación actual en cuanto a su productividad, para esto es necesario identificar los costos de producción para determinar posteriormente si los cambios obtenidos a través de la implementación de mejoras reflejan un resultado positivo al comparar los datos de la situación actual con la anterior.

- **Costo de la materia prima directa (MPD)**

Para Rueda (2013), Se debe enlistar todos los insumos o materiales necesarios para la fabricación del producto para la obtención de estos costos, luego de esto el valor será multiplicado por un porcentaje y cuyo resultado será el costo estándar de materia prima, tal como se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Estándar} = \text{Cantidad Estándar MP} \times \text{Tasa por unidad MP}$$

Los rendimientos de las cantidades de materiales no suelen ser las mismas debido a los desperdicios que quedan de los procesos productivos. Al momento de calcular el costo real, el desperdicio afecta la cantidad estándar de materiales de forma directa, la siguiente es la fórmula del costo real de materia prima:

$$\text{Costo Real MP} = \frac{\text{Cantidad Requerida MP}}{1 - \text{índice de desperdicio}}$$

$$\text{Costo Real MP} = \text{Cantidad Real MP} \times \text{Tasa por unidad MP}$$

- **Costo de la mano de obra directa (MOD)**

El costo estándar de la mano de obra directa está ligado al tiempo de fabricación de un producto. Para su cálculo es necesario conocer el tiempo estándar y la tasa por unidad de tiempo correspondiente al pago de este insumo, con la siguiente fórmula (Rueda, 2013)

$$\text{Costo Real M} = \text{Tiempo Estánda} * \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

En el costo real de la mano de obra la tasa se ve afectada por el tiempo real de fabricación de un producto, dando así la siguiente formula:

$$\text{Costo Real MO} = \text{Tiempo Real} * \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

- **Costos indirectos de fabricación (CIF)**

El tiempo de ciclo es necesario para determinar los costos indirectos de fabricación, para el cálculo de este se necesita la tasa por unidad de tiempo que refleje el costo global de todos los elementos indirectos, la siguiente es la fórmula para el cálculo del costo de fabricación (Rueda, 2013)

$$\text{CIF} = \text{Tiempo de Ciclo} \times \text{Tasa por unidad de tiempo}$$

La única manera para que una empresa aumente su rentabilidad es incrementando su productividad, y las herramientas que ayudan en esto son la utilización de métodos, estudio de tiempos y sistema de pago de salarios (Rueda, 2013)

### **3.2 Levantamiento del proceso productivo**

Juran & Blanton (2001), señala que se entiende como un proceso a la estructura lógica de personas, materiales, equipamiento, finanzas, energía e información, que interactúan con el ecosistema y cumplen la función de encaminar los esfuerzos al cumplimiento de un fin deseado para la organización. (Satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes)

Varios autores definen el término procesos dentro de la administración, para fines de esta investigación se cita los dos más importantes:

- Según la norma ISO 9000:2000 en Díaz (2007) plantea que: la definición de un proceso es el conjunto de actividades que se relacionan e interactúan entre sí, generando la transformación de elementos de entrada en salidas o resultados.
- Mientras que Juran & Blanton (2001), señala que se puede entender un proceso como la organización lógica de personas, materiales, equipamiento, finanzas, energía, información, que interactúan con el ecosistema y están diseñadas en actividades de trabajo encaminadas al logro de un resultado final deseado.

Es necesario que el funcionamiento de los procesos se realice en forma correcta en la organización y coordinados de forma adecuada para lograr el cumplimiento de objetivos en todo tipo de organización ya que esto ayuda a mejorar la comprensión del funcionamiento de la organización.

Para el levantamiento de datos del proceso productivo de la planta perteneciente a la empresa, cabe recalcar que el proceso de empaque se da una vez por semana y en el cual únicamente se empacan piñas, la cantidad de fruta que pasará por este proceso depende de la demanda semanal que se tenga de este producto destinado a la exportación, sin embargo, para fines de este trabajo los cálculos se realizarán con un promedio de 4320

cajas o lotes compuestos por 10 piñas cada uno. El proceso productivo de la empacadora se da en forma lineal y sin alteraciones en el proceso. La información recopilada data del 1 al 31 de octubre del 2016, tiempo correspondiente a un mes de empaque con un total de 4 observaciones, este trabajo dura 8 horas a la semana en las que 1 hora es destinada al almuerzo de los trabajadores. Los químicos y cajas que son empleados en el proceso de empaque se encuentran en sus respectivas bodegas, en donde se maneja un stock de seguridad, por este motivo hasta la fecha no ha existido en la empresa algún tipo de retraso por ausencia de estos materiales

En la Figura 14 consta el proceso productivo de embarque de piña en el mes de octubre del 2016, este es un proceso que consta de 10 etapas y en cada una intervienen diferente número de puestos de trabajo.

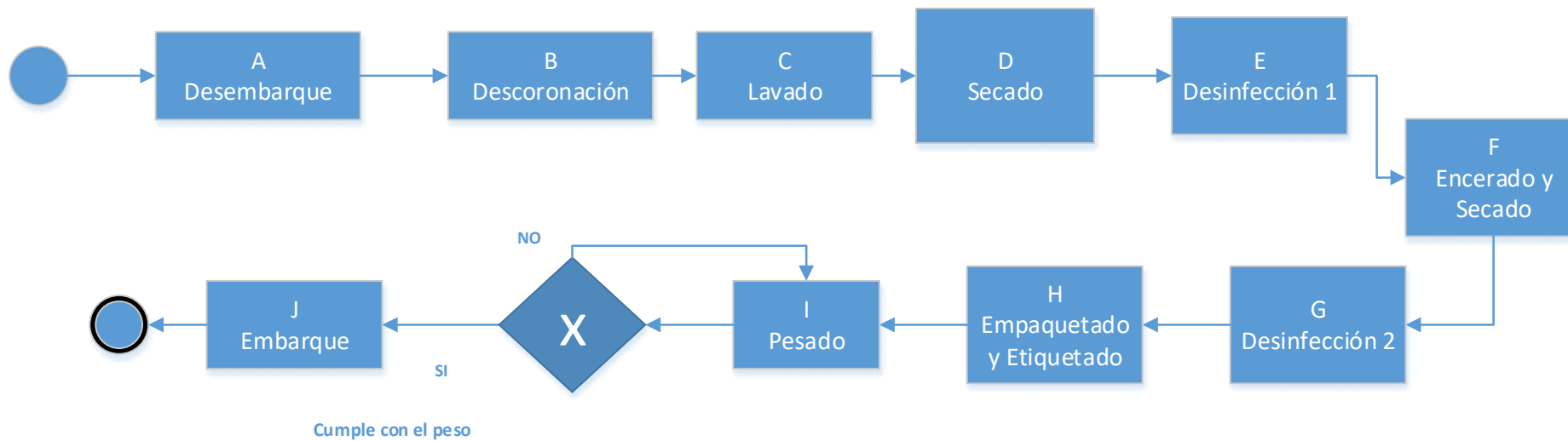
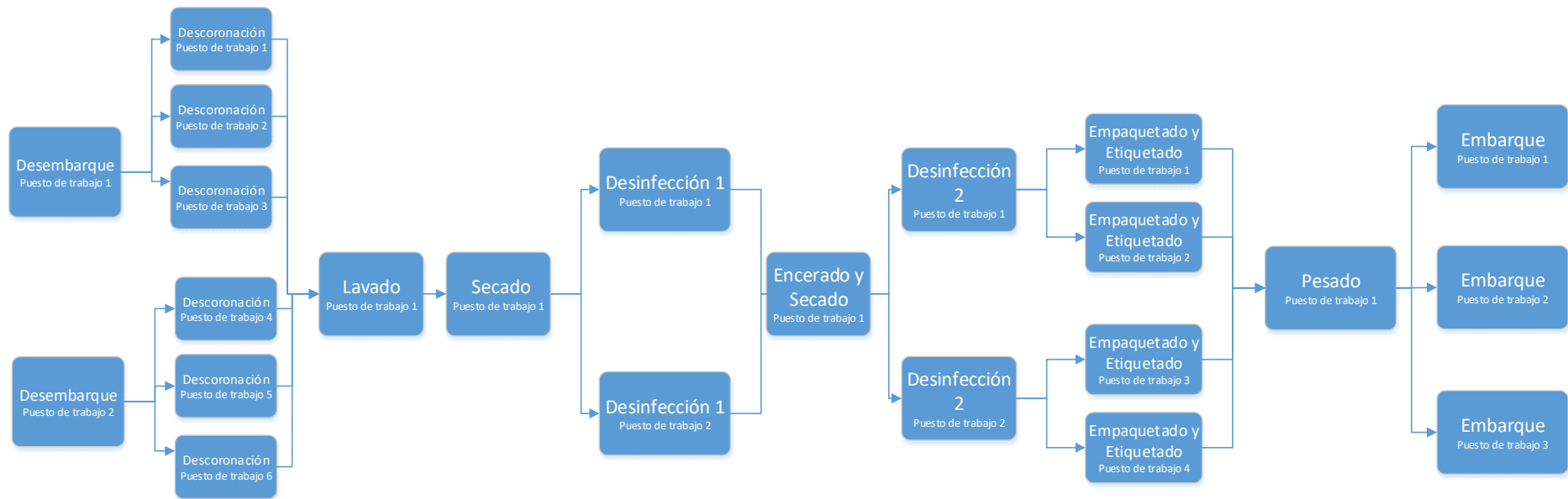


Figura 14. Procesos de la empacadora de piña de Agrícola Karlita S.C.C.

En la Figura 15 se detalla el número de puestos de trabajo por proceso, es importante especificar esto gráficamente para poder analizar la cantidad de piñas que procesa cada uno, para posteriores cálculos.



**Figura 15.** Puestos de trabajo de la empacadora de piña de Agrícola Karlita S.C.C.

## **Desembarque.**

En este proceso no interviene maquinaria, solo interviene la mano de obra generando 2 puestos, la función que realizan es descargar la fruta de dos en dos y es puesta de forma ordenada en un solo sentido sobre la banda transportadora dejando un espacio de 5 a 7 cm de distancia entre una fruta y otra, el tiempo estándar de los puestos de trabajo en conjunto es de 0.012 horas por ambos puestos de trabajo por cada 10 piñas (Figura 18).



**Figura 16.** Proceso de desembarque de piña

## **Descoronación.**

La maquinaria utilizada en este proceso es la banda transportadora con 50 cm de ancho, 2 sopletes de aire a motor, cuchillo, con estos materiales se realiza la limpieza o descoronación, lo cual implica deshojar la parte de la corona que presenta daños, para posteriormente utilizando un soplete quitar el polvo o basura presente en la fruta. Para el desarrollo de este proceso se requiere 6 trabajadores y los puestos de trabajo se dan por cada uno de ellos, el tiempo estándar para este proceso es de 0.0353 horas en conjunto por cada 10 piñas (Figura 19).



**Figura 17.** Proceso de descoronación.

### **Lavado.**

La maquinaria requerida para el desarrollo de este proceso es un motor que da presión y genera chorros de agua dentro de la piscina, un bastón de acero inoxidable. La fruta se sumerge en la piscina de agua con cloro y es llevada hacia la banda transportadora ayudada por una persona se encuentra revisando que la fruta siga su correcto curso dentro de la piscina hacia la banda transportadora que la lleva hasta el siguiente proceso. En este proceso existe un puesto de trabajo y su tiempo estándar es de 0,0058 horas por cada 10 piñas (Figura 20).



**Figura 18.** Proceso de Lavado y Secado de la piña

### **Secado.**

Para el secado de la fruta se requiere de la máquina de secado a motor, banda transportadora de 60cm de ancho y una bomba, la piña pasa sobre la barra transportadora

por la máquina de secado para retirar el exceso de agua con cloro proveniente de la piscina de lavado, se considera como un puesto de trabajo y su tiempo estándar es de 0,007259 por cada 10 piñas (Figura 21).



**Figura 19.** Proceso de secado de piña

### **Desinfección I.**

Los materiales utilizados en esta parte del proceso productivo son 2 recipientes pequeños, 2 brochas, además se requiere de la sustancia de PH. La fruta llega en la banda transportadora y se le aplica PH sobre la corona para ser desinfectada, en este proceso interviene la mano de obra de dos trabajadores por lo tanto se considera dos puestos de trabajo y su tiempo estándar en conjunto es de 0,0121875 horas por cada 10 piñas (Figura 22).



**Figura 20.** Proceso de desinfección I de piña

### **Encerado y Secado.**

En este punto del proceso productivo se necesita una maquina a motor derramadora de cera, soplete de aire a motor, banda transportadora 60cm ancho, además del líquido de cera para suministrar a la máquina. La piña pasa sobre la banda transportadora a través de una cortina de cera que es derramada por la máquina de cera para posteriormente ser secada por el soplete de aire a motor. En este proceso no se requiere de mano de obra, pero está considerado como dos puestos de trabajo y su tiempo estándar en conjunto es de 0,01452917 horas por cada 10 piñas (Figura 23).



**Figura 21.** Proceso de encerado y secado de piña.

### **Desinfección 2.**

Se requiere de 2 brochas, 2 recipientes, banda transportadora 60cm, en este proceso también se requiere de cera, aquí la fruta llega sobre la banda transportadora y el personal es quien se encarga de proporcionar el pH en el pedúnculo de la piña mediante el uso de una brocha, esta es la última desinfección que recibe la fruta, para este proceso se considera dos puestos de trabajo y en su conjunto un tiempo estándar de 0.012 hora por cada 10 piñas (Figura 24).



**Figura 22.** Proceso de desinfección 2 de piña.

### **Empaque y Etiquetado.**

Aquí únicamente interviene la banda transportadora 60 cm, además de las pistolas de plastiflechas, plastiflechas, cajas de carton y etiqueta con el logo de la empresa compradora. En este proceso las piñas son tomadas de la banda transportadora para luego ser empacadas en las cajas con la posición de las coronas para adentro, luego se procede a etiquetar cada fruta dentro de la caja en la parte baja de la corona con la etiqueta del cliente. Para este proceso se consideran 4 puestos de trabajo con un tiempo estándar en conjunto de 0.02475 por cada 10 piñas (Figuras 25, 26, 27).



**Figura 23.** Empaque de piña



**Figura 24.** Etiquetado de piña



**Figura 25.** Piña luego de empaque y etiquetado

### **Pesado.**

La única maquinaria empleada en este proceso es la pesa eléctrica., las cajas con la fruta son transportadas de manera manual hacia la pesa eléctrica en donde el encargado de pesar verificará que el peso de la caja de piña se encuentre dentro del rango de peso establecido, de no ser así se retorna al proceso de empaque donde se cambia la fruta por una de mayor o menor peso según lo requerido. Existe un puesto de trabajo para la realización de este proceso con un tiempo estándar de 0,0062 horas por cada 10 piñas (Figura 28).



**Figura 26.** Pesado de piña

### **Embarque.**

En el proceso de embarque únicamente se utiliza el Montacargas manual como maquinaria empleada, además de los materiales cinta plástica y bases de madera.

Las cajas de fruta previamente pesadas son tomadas y puestas en las bases de madera para poder realizar lotes de cajas en pallets y subirlas por medio del montacargas manual al contenedor. En este proceso intervienen tres puestos de trabajo con un tiempo estándar de 0,0018 horas por lote (Figuras 29, 30).



**Figura 27.** Ubicación de las cajas de piña en pallets.



**Figura 28.** Pallet armado

### 3.3 Análisis de procesos

Los tiempos estándar para cada puesto de trabajo en el proceso productivo se detalla en la Tabla 12. Estos datos fueron obtenidos gracias al histórico proporcionado por la empresa en base a anteriores empaques. Estos tiempos están expresados en horas y el tiempo expresado es referencial al proceso de empaque para 10 piñas o un lote. También muestra el número de puestos de trabajo existentes y su composición para posteriormente obtener el cálculo de la capacidad nominal mensual de la empacadora.

**Tabla 12.** Resumen tiempos estándar, número de puestos por proceso y su composición.

| Proceso              | Tiempo estándar por proceso en minutos por cada 10 piñas | Tiempo estándar por proceso en horas por cada 10 piñas | Número de Máquinas | Número de trabajadores | Número de puestos de trabajo | Tiempo estándar por puesto de trabajo por cada 10 piñas en horas |
|----------------------|--|--|--------------------|------------------------|------------------------------|--|
| Desembarque          | 0.38400  | 0.00640  | 0                  | 2                      | 2                            | 0.0032   |
| Descoronación        | 1.88475  | 0.03141  | 2                  | 6                      | 6                            | 0.005235425  |
| Lavado               | 0.23222  | 0.00387  | 1                  | 1                      | 1                            | 0.00387037   |
| Secado               | 0.26803  | 0.00447  | 1                  | 0                      | 1                            | 0.004467237  |
| Desinfección 1       | 0.41786  | 0.00696  | 0                  | 2                      | 2                            | 0.003482143  |
| Encerado y Secado    | 0.46493  | 0.00775  | 2                  | 0                      | 2                            | 0.003874445  |
| Desinfección 2       | 0.44355  | 0.00739  | 0                  | 2                      | 2                            | 0.003696225  |
| Empaque y Etiquetado | 1.18800  | 0.01980  | 0                  | 4                      | 4                            | 0.00495  |
| Pesado               | 0.37238  | 0.00621  | 1                  | 1                      | 1                            | 0.00620625   |
| Embarque             | 0.72593  | 0.01210  | 1                  | 3                      | 3                            | 0.004032922  |

La capacidad nominal de la empacadora de piñas en un mes, se estableció en base al horario de trabajo por embarque que es de 8 horas, el número de puestos de trabajo que

son 24 y se realizan 4 embarques mensuales en la empresa, en este caso del 1 al 31 de octubre del 2016, es importante recalcar que la empacadora funciona únicamente durante 4 días al mes y los trabajadores que intervienen en el proceso productivo trabajan 8 horas durante solo esos días, los días restantes de cada mes la empacadora permanece cerrada sin utilizar.

Para fines de los cálculos futuros con el fin de establecer la productividad actual de la empacadora, se desglosa la capacidad nominal mensual de la empresa por cada puesto de trabajo (Tabla 13).

**Tabla 13.** Capacidad nominal mensual por cada proceso.

| <b>Puesto de trabajo</b> | <b>Número de puestos de trabajo</b> | <b>Capacidad Nominal Semanal</b> | <b>Capacidad Nominal mensual</b> | <b>Capacidad Nominal mensual por puesto de trabajo</b> |
|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Desembarque              | 2                                   | 16                               | 64                               | 32   |
| Descoronación            | 6                                   | 48                               | 192                              | 32   |
| Lavado                   | 1                                   | 8                                | 32                               | 32   |
| Secado                   | 1                                   | 8                                | 32                               | 32   |
| Desinfección 1           | 2                                   | 16                               | 64                               | 32   |
| Encerado y Secado        | 2                                   | 16                               | 64                               | 32   |
| Desinfección 2           | 2                                   | 16                               | 64                               | 32   |
| Empaque y Etiquetado     | 4                                   | 32                               | 128                              | 32   |
| Pesado                   | 1                                   | 8                                | 32                               | 32   |
| Embarque                 | 3                                   | 24                               | 96                               | 32   |
|                          | 24                                  | 192                              | 768                              | 320  |

Los tiempos perdidos en cada puesto de trabajo fueron analizados durante todo el embarque de piña desde el 1 al 31 de octubre del 2016. Estos son los siguientes tiempos perdidos del proceso:

- Descoronación: Los tiempos perdidos en este proceso son causados en la parte de la banda sucia, debido a que la fruta cosechada tarda en ser abastecida en su totalidad desde el campo por medio de dos carretas y un tractor, se pierden en total

1.3 horas en el proceso al mes, este es uno de los temas en los que se mejorará con el fin de disminuir este tiempo perdido a su tiempo perdido técnico de dispuesto por la empresa el cual es de 0,4 horas al mes.

- Para todos los puestos de trabajo se considera un promedio de 0.25 horas por trabajador en ir al baño durante las 8 horas de producción, esto se toma en cuenta solo para los 21 puestos de trabajo en lo que interviene la mano de obra, perdiendo un total de 1 hora al mes.
- Desinfección 1: El tiempo perdido en este proceso se debe al reabastecimiento del líquido desinfectante que se aplica sobre la piña, en esto se demoran alrededor de 0,4 horas a la semana.
- Desinfección 2: El tiempo que utilizan los trabajadores de este puesto de trabajo atribuido a tiempo perdido se debe al reabastecimiento que tienen que hacer con el líquido desinfectante, en esto se demoran un promedio de 0,5 horas a la semana.
- Para todos los puestos de trabajo se considera como tiempos perdidos la hora de almuerzo con el tiempo de 1 hora a la semana.
- A la maquinaria de cera y la piscina se toma en cuenta un desperdicio de tiempo de 0.6 horas por reposición de sustancias para funcionamiento al mes.

El resumen de los tiempos perdidos específicos por puesto de trabajo se detalla a continuación en la tabla 14, los datos fueron tomados durante el embarque de piña en la empacadora y son un promedio de los mismos, para este resumen se tomaron en cuenta los tiempos de cada proceso y también los generales como el tiempo destinado a alimentación y al uso de los servicios higiénicos para los 21 trabajadores, así como también para el abastecimiento de las sustancias como la cera y el cloro que se utilizan en dos de las máquinas del proceso productivo.

**Tabla 14.** Resumen tiempos perdidos embarque Agrícola Karlita S.C.C. octubre 2016 en horas.

| Proceso               | Tiempos perdidos por proceso al mes (horas) | Puestos de trabajo | Tiempo perdido del proceso por puesto de trabajo al mes | Componente puesto de trabajo con tiempo perdido |         | Asignación de tiempo perdido general a trabajadores al mes | Asignación de tiempo perdido general a máquinas al mes | Total tiempo perdido por puesto de trabajo al mes. (horas) |
|-----------------------|---|--------------------|---|---|---------|--|--|--|
|                       |   |                    |   | Trabajador                                      | Máquina |  |  |  |
| Desembarque           | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|                       |   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Descoronación         | 1,3   | Nro. 1             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|                       |   | Nro. 2             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|                       |   | Nro. 3             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|                       |   | Nro. 4             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|                       |   | Nro. 5             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|                       |   | Nro. 6             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
| Lavado                | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   | 1       | 5  | 0,6  | 5,60   |
| Secado                | 0   | Nro. 1             | 0   | 0   | 0       | 0  | 0  | 0,00   |
|                       |   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Desinfección I        | 0,4   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Encerado y Secado     | 0   | Nro. 1             | 0   | 0   | 1       | 0  | 0,6  | 0,60   |
|                       |   | Nro. 2             | 0   | 0   | 0       | 0  | 0  | 0,00   |
| Desinfección 2        | 0,5   | Nro. 1             | 0,25  | 1   |         | 5  |  | 5,25   |
|                       |   | Nro. 2             | 0,25  | 1   |         | 5  |  | 5,25   |
| Empaque y Etiquetado: | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|                       |   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|                       |   | Nro. 3             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|                       |   | Nro. 4             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Pesado                | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   | 1       | 5  |  | 5,00   |
| Embarque              | 1   | Nro. 1             | 0,33333333  | 1   |         | 5  |  | 5,33   |
|                       |   | Nro. 2             | 0,33333333  | 1   |         | 5  |  | 5,33   |
|                       |   | Nro. 3             | 0,33333333  | 1   |         | 5  |  | 5,33   |

Los tiempos perdidos presentados en la tabla 14 se deben principalmente debido a la ausencia del producto a empacar y el recargo de los principales líquidos que intervienen en el empaque de la piña.

### 3.4 Medición de la productividad actual de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. bajo el método basado en el tiempo

Luego de tomar los datos más significativos del proceso de los 4 embarques que se realizaron en el mes de octubre del 2016, se puede calcular la productividad por medio del método basado en el tiempo, en donde intervienen los factores de utilización y eficiencia, estos resultados serán interpretados para luego de esto realizar el análisis respectivo para las propuestas de mejoramiento de productividad de la empacadora de la empresa.

3.4.1 *Método de Utilización y Eficiencia.* Para realizar el cálculo de la productividad en la empacadora de la empresa es necesario obtener el factor de utilización. Para obtener dicho porcentaje se debe determinar la capacidad nominal por cada puesto de trabajo y el tiempo real trabajado, luego se puede determinar el porcentaje de utilización del proceso productivo, tomando en cuenta los tiempos perdidos obtenidos del mismo, cada uno de los datos expresados en horas.

El tiempo real trabajado del proceso se obtuvo al restar los tiempos perdidos de la capacidad nominal de cada puesto de trabajo, estos tiempos perdidos representan un retraso en el proceso productivo de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C.

En la Tabla 15 se detalla el resumen de los resultados del cálculo de la capacidad nominal, tiempos perdidos, tiempo real trabajado y el factor utilización por cada proceso de la empacadora en el mes de octubre del 2016.

**Tabla 15.** Tiempo real trabajado y porcentaje de utilización de la empacadora en el mes de octubre 2016 por puestos de trabajo.

| Proceso              | Capacidad Nominal mensual por proceso | Total tiempo perdido por puesto de trabajo al mes. | Tiempo Real trabajado | Tiempo Real trabajado (semana) | % Utilización |
|----------------------|---------------------------------------|--|-----------------------|--------------------------------|---------------|
| Desembarque          | 64                                    | 10,00  | 54                    | 13,5                           | 84%           |
| Descoronación        | 192                                   | 31,30  | 160,70                | 40,175                         | 84%           |
| Lavado               | 32                                    | 5,60   | 26,4                  | 6,6                            | 83%           |
| Secado               | 32                                    | 0,00   | 32                    | 8                              | 100%          |
| Desinfección 1       | 64                                    | 10,00  | 54                    | 13,5                           | 84%           |
| Enceado y Secado     | 64                                    | 0,60   | 63,4                  | 15,85                          | 99%           |
| Desinfección 2       | 64                                    | 10,50  | 53,5                  | 13,375                         | 84%           |
| Empaque y Etiquetado | 128                                   | 20   | 108                   | 27                             | 84%           |
| Pesado               | 32                                    | 5,00   | 27                    | 6,75                           | 84%           |
| Embarque             | 96                                    | 16   | 80                    | 20                             | 83%           |

Considerando que la cantidad de fruta que pasa por cada puesto de trabajo no es la misma, es necesario dividir la cantidad que entra al proceso para el número de puestos de trabajo que intervienen en el mismo (Tabla 16).

**Tabla 16.** Cantidad de piñas procesadas en cada puesto de trabajo en el mes de octubre 2016 por puestos de trabajo.

| <b>Procesos</b>      | <b>Número de puestos de trabajo</b> | <b>Unidades procesadas (semana)</b> | <b>Unidades procesadas por puesto de trabajo (semana)</b> |
|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| Desembarque          | 2                                   | 1080                                | 540   |
| Descoronación        | 6                                   | 1080                                | 180   |
| Lavado               | 1                                   | 1080                                | 1080  |
| Secado               | 1                                   | 1080                                | 1080  |
| Desinfección 1       | 2                                   | 1080                                | 540   |
| Encerado y Secado    | 2                                   | 1080                                | 540   |
| Desinfección 2       | 2                                   | 1080                                | 540   |
| Empaque y Etiquetado | 4                                   | 1080                                | 270   |
| Pesado               | 1                                   | 1080                                | 1080  |
| Embarque             | 3                                   | 1080                                | 360   |

Luego del cálculo de las unidades procesadas en cada puesto de trabajo, se busca determinar el factor de eficiencia para el posterior cálculo de la productividad actual de la empacadora, para esto es necesario conocer el tiempo estándar, este tiempo fue proporcionado por la empresa y generado en base al historial de meses anteriores en los que la empresa Agrícola Karlita S.C.C. realizó embarques de piña (Tabla 17).

En la tabla 17 se detalla el porcentaje de eficiencia que cada puesto de trabajo obtuvo de forma mensual, para determinar este valor se utilizaron las variables de tiempo real trabajado, unidades producidas y el tiempo estándar.

**Tabla 17.** Tiempo real trabajado y factor eficiencia por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C.

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes procesados por proceso (semana) | Tiempo Real trabajado | Eficiencia |
|----------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|------------|
| Desembarque          | 0.384                             | 0.0064                                     | 1080                                  | 13.5                  | 51%        |
| Descoronación        | 1.884753067                       | 0.031412551                                | 1080                                  | 40.175                | 84%        |
| Lavado               | 0.2322222                         | 0.00387037                                 | 1080                                  | 6.6                   | 63%        |
| Secado               | 0.268034215                       | 0.004467237                                | 1080                                  | 8                     | 60%        |
| Desinfección 1       | 0.417857143                       | 0.006964286                                | 1080                                  | 13.5                  | 56%        |
| Encerado y Secado    | 0.46493336                        | 0.007748889                                | 1080                                  | 15.85                 | 53%        |
| Desinfección 2       | 0.443547046                       | 0.007392451                                | 1080                                  | 13.375                | 60%        |
| Empaque y Etiquetado | 1.188                             | 0.0198                                     | 1080                                  | 27                    | 79%        |
| Pesado               | 0.372375                          | 0.00620625                                 | 1080                                  | 6.75                  | 99%        |
| Embarque             | 0.7259259                         | 0.012098765                                | 1080                                  | 20                    | 65%        |

Una vez obtenidos los porcentajes de los factores de utilización y eficiencia, se realiza el cálculo de la productividad por cada puesto de trabajo que interviene en los procesos de la empacadora, multiplicando ambos factores para cada proceso. Los resultados se encuentran resumidos en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Productividad por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C.

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Tiempo Real trabajado | %Eficiencia por proceso | % utilización | %P  |
|----------------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------|-------------------------|---------------|-----|
| Desembarque          | 0,38                              | 0,0064                                     | 1080   | 13,50                 | 51%                     | 84%           | 43% |
| Descoronación        | 1,88                              | 0,0314                                     | 1080   | 40,18                 | 84%                     | 84%           | 71% |
| Lavado               | 0,23                              | 0,0039                                     | 1080   | 6,60                  | 63%                     | 83%           | 52% |
| Secado               | 0,27                              | 0,0045                                     | 1080   | 8,00                  | 60%                     | 100%          | 60% |
| Desinfección 1       | 0,42                              | 0,0070                                     | 1080   | 13,50                 | 56%                     | 84%           | 47% |
| Encerado y Secado    | 0,46                              | 0,0077                                     | 1080   | 15,85                 | 53%                     | 99%           | 52% |
| Desinfección 2       | 0,44                              | 0,0074                                     | 1080   | 13,38                 | 60%                     | 84%           | 50% |
| Empaque y Etiquetado | 1,19                              | 0,0198                                     | 1080   | 27,00                 | 79%                     | 84%           | 67% |
| Pesado               | 0,37                              | 0,0062                                     | 1080   | 6,75                  | 99%                     | 84%           | 84% |
| Embarque             | 0,73                              | 0,0121                                     | 1080   | 20,00                 | 65%                     | 83%           | 54% |

Determinada la productividad para cada proceso, se debe identificar el cuello de botella del proceso, para determinar cuál de los procesos es el que genera mayor tiempo y marca el ritmo de embarque de la piña, una vez definido esto se puede proponer mejoras para realizar en el mismo y aumentar la productividad de la empacadora. El cálculo del tiempo real es necesario para la conocer el cuello de botella, el tiempo es en el que una persona tarda en realizar una tarea en específico, se obtiene al comparar el tiempo estándar con el real. Otra de las variables que interviene en el cálculo es la capacidad nominal y el número de unidades reales que produce cada puesto de trabajo. En la siguiente tabla se encuentra el cálculo del tiempo real se realizó dividiendo la capacidad nominal de cada puesto de trabajo para las unidades reales que cada uno procesa (Tabla 19).

**Tabla 19.** Tiempo real por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. en base al tiempo estándar y porcentaje de productividad.

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Tiempo Real trabajado | %Eficiencia por proceso | % utilización | %P  | TR      |
|----------------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------|-------------------------|---------------|-----|---------|
| Desembarque          | 0,38                              | 0,0064                                     | 1080   | 13,50                 | 51%                     | 84%           | 43% | 0,01481 |
| Descoronación        | 1,88                              | 0,0314                                     | 1080   | 40,18                 | 84%                     | 84%           | 71% | 0,04444 |
| Lavado               | 0,23                              | 0,0039                                     | 1080   | 6,60                  | 63%                     | 83%           | 52% | 0,00741 |
| Secado               | 0,27                              | 0,0045                                     | 1080   | 8,00                  | 60%                     | 100%          | 60% | 0,00741 |
| Desinfección 1       | 0,42                              | 0,0070                                     | 1080   | 13,50                 | 56%                     | 84%           | 47% | 0,01481 |
| Encerado y Secado    | 0,46                              | 0,0077                                     | 1080   | 15,85                 | 53%                     | 99%           | 52% | 0,01481 |
| Desinfección 2       | 0,44                              | 0,0074                                     | 1080   | 13,38                 | 60%                     | 84%           | 50% | 0,01481 |
| Empaque y Etiquetado | 1,19                              | 0,0198                                     | 1080   | 27,00                 | 79%                     | 84%           | 67% | 0,02963 |
| Pesado               | 0,37                              | 0,0062                                     | 1080   | 6,75                  | 99%                     | 84%           | 84% | 0,00741 |
| Embarque             | 0,73                              | 0,0121                                     | 1080   | 20,00                 | 65%                     | 83%           | 54% | 0,02222 |

Otra forma de cálculo del Tiempo Real, viene de las variables tiempo estándar y productividad por cada puesto de trabajo, dividiendo la una para la otra respectivamente, gracias a este cálculo se puede comprobar cada uno de los tiempos reales obtenidos de la anterior fórmula, estos resultados se presentan en la Tabla 20.

**Tabla 20.** Tiempo real por proceso de la empacadora de la empresa Agrícola Karlita S.C.C. en base a lotes de producción, puestos de trabajo y capacidad nominal.

| Proceso              | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Número de puestos de trabajo | Capacidad Nominal semanal por proceso | TR      |
|----------------------|--|------------------------------|---------------------------------------|---------|
| Desembarque          | 1080   | 2                            | 16                                    | 0.01481 |
| Descoronación        | 1080   | 6                            | 48                                    | 0.04444 |
| Lavado               | 1080   | 1                            | 8                                     | 0.00741 |
| Secado               | 1080   | 1                            | 8                                     | 0.00741 |
| Desinfección 1       | 1080   | 2                            | 16                                    | 0.01481 |
| Encerado y Secado    | 1080   | 2                            | 16                                    | 0.01481 |
| Desinfección 2       | 1080   | 2                            | 16                                    | 0.01481 |
| Empaque y Etiquetado | 1080   | 4                            | 32                                    | 0.02963 |
| Pesado               | 1080   | 1                            | 8                                     | 0.00741 |
| Embarque             | 1080   | 3                            | 24                                    | 0.02222 |

Con los resultados obtenidos en las Tablas 19 y 20, se puede determinar que el cuello de botella del embarque de piña se encuentra en el proceso de descoronación que presenta un tiempo real de 0.044 horas y un tiempo estándar establecido por la empresa de 0.0314 horas, ambos por cada lote de 10 piñas.

Es importante para determinar las propuestas de mejora de productividad, determinar los costos reales del proceso para cada lote, costos como los de materia prima, mano de obra y los costos indirectos de fabricación que fueron requeridos para el embarque.

En la materia prima directa que se va a utilizar en este proceso existe un desperdicio técnico, que fue necesario para el cálculo del costo de la misma, sin embargo, hubo un desperdicio mayor a este, nombrado como desperdicio real del embarque, con este valor se puede determinar los costos reales de materia prima en los que la empresa incurrió para el mes de octubre del 2016 (Tabla 21).

**Tabla 21.** Costo estándar, Costo real y Variación en de ambos costos de materia prima directa por lote de 10 piñas del mes de octubre de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C.

| Materia prima directa                      | Q requerida | Desperdicio Técnico |          | Costo Unitario | Q estándar | Costo estándar | Desperdicio real | Q real | Costo real  | Variación Costos |
|--|-------------|---------------------|----------|----------------|------------|----------------|------------------|--------|-------------|------------------|
| piñas                                      | 43200       | 0.09%               | unidades | \$ 0.15        | 43239      | \$ 6,485.84    | 0.4%             | 43373  | \$ 6,505.92 | \$ (20.08)       |
| cloro                                      | 1           | 5.0%                | libras   | \$ 0.40        | 1.05       | \$ 0.42        | 5.0%             | 1.05   | \$ 0.42     | \$ 0.00          |
| triadimesón                                | 0.9         | 5.0%                | litros   | \$ 39.00       | 0.95       | \$ 36.95       | 5.1%             | 0.95   | \$ 36.89    | \$ 0.06          |
| cera                                       | 0.24        | 6.0%                | tanques  | \$ 20.00       | 0.26       | \$ 5.11        | 7.5%             | 0.26   | \$ 5.16     | \$ (0.05)        |
| swich                                      | 0.19        | 8.0%                | gramos   | \$ 125.00      | 0.21       | \$ 26.09       | 8.3%             | 0.21   | \$ 25.99    | \$ 0.09          |
| <b>Costo real MPD</b>                      |             |                     |          |                |            |                |                  |        | \$ 6,574.38 |                  |
| <b>Costo real MPD semanal</b>              |             |                     |          |                |            |                |                  |        | \$ 1,643.60 |                  |
| <b>Costo real MPD por lote de 10 piñas</b> |             |                     |          |                |            |                |                  |        | \$ 1,521.85 |                  |

En la Tabla 22, se puede analizar costos de materia prima indirecta, que reflejan las cantidades de materiales que no están relacionados directamente con el producto pero que representan un aumento en su costo de producción.

**Tabla 22.** Costo estándar, Costo real y Variación en de ambos costos de materia prima indirecta por lote de 10 piñas del mes de octubre de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C.

|  | Q requerida | Desperdicio Técnico |          | Costo Unitario | Q estándar | Costo estándar | Desperdicio real | Q real   | Costo real  | Variación Costos |
|--|-------------|---------------------|----------|----------------|------------|----------------|------------------|----------|-------------|------------------|
| guantes de látex                           | 34          | 2.9%                | unidades | \$ 2.25        | 35.02      | \$ 78.78       | 6.1%             | 36.07    | \$ 81.17    | \$ (2.38)        |
| cofia                                      | 34          | 2.9%                | unidades | \$ 0.20        | 35.02      | \$ 7.00        | 6.1%             | 36.07    | \$ 7.21     | \$ (0.21)        |
| mandil de tela                             | 21          | 4.7%                | unidades | \$ 0.50        | 22.04      | \$ 11.02       | 4.7%             | 21.99    | \$ 10.99    | \$ 0.02          |
| brocha                                     | 4           | 0.0%                | unidades | \$ 0.50        | 4.00       | \$ 2.00        | 0.0%             | 4.00     | \$ 2.00     | \$ -             |
| lavacara                                   | 4           | 0.0%                | unidades | \$ 0.05        | 4.00       | \$ 0.20        | 0.0%             | 4.00     | \$ 0.20     | \$ -             |
| plastiflechas                              | 12          | 5.0%                | unidades | \$ 5.00        | 12.63      | \$ 63.16       | 7.0%             | 12.84    | \$ 64.20    | \$ (1.04)        |
| pistolas                                   | 4           | 0.0%                | unidades | \$ 7.00        | 4.00       | \$ 28.00       | 25.0%            | 5.00     | \$ 35.00    | \$ (7.00)        |
| etiqueta                                   | 43400       | 0.1%                | unidades | \$ 0.02        | 43421.71   | \$ 868.43      | 0.2%             | 43486.80 | \$ 869.74   | \$ (1.30)        |
| caja de carton                             | 4340        | 0.1%                | unidades | \$ 1.25        | 4344.34    | \$ 5,430.43    | 0.2%             | 4348.68  | \$ 5,435.85 | \$ (5.42)        |
| marcadores                                 | 8           | 0.0%                | unidades | \$ 0.25        | 8.00       | \$ 2.00        | 0.0%             | 8.00     | \$ 2.00     | \$ -             |
| suncho                                     | 8           | 0.0%                | rollos   | \$ 25.00       | 8.00       | \$ 200.00      | 0.1%             | 8.00     | \$ 200.10   | \$ (0.10)        |
| grapap                                     | 0.2         | 20.0%               | cajas    | \$ 2.40        | 0.25       | \$ 0.60        | 25.0%            | 0.25     | \$ 0.60     | \$ -             |
| etiqueta adhesiva                          | 4340        | 0.3%                | unidades | \$ 0.005       | 4353.06    | \$ 21.77       | 0.4%             | 4357.36  | \$ 21.79    | \$ (0.02)        |
| pallets                                    | 80          | 0.0%                | unidades | \$ 12.00       | 80.00      | \$ 960.00      | 0.0%             | 80.00    | \$ 960.00   | \$ -             |
| esquinero                                  | 320         | 0.0%                | unidades | \$ 0.60        | 320.00     | \$ 192.00      | 0.0%             | 320.00   | \$ 192.00   | \$ -             |
| <b>Costo real MPD</b>                      |             |                     |          |                |            |                |                  |          | \$ 7,882.85 |                  |
| <b>Costo real MPD por lote de 10 piñas</b> |             |                     |          |                |            |                |                  |          | \$ 1.82     |                  |

De igual forma que en el cálculo de la materia prima directa para el empaque en donde existió un desperdicio técnico, la materia prima indirecta presenta variaciones en la cantidad requerida debido a un desperdicio ocurrido durante el embarque del mes de octubre 2016. (Tabla 22)

Continuando con el cálculo de los costos, se procede a calcular los costos por mano de obra, para la mano de obra directa, se tomó en cuenta los ingresos de los trabajadores que intervienen directamente en el proceso, estableciendo el monto que cada uno de ellos

recibe. En la Tabla 23 se detalla por procesos la cantidad de trabajadores y sus respectivos salarios además el cálculo del salario nominal. El costo por MOD para cada lote de 10 piñas es de \$0.34.

**Tabla 23.** Sueldo nominal y costo real unitario de mano de obra directa (MOD) de Agrícola Karlita S.C.C.

|   | <b>Trabajadores</b> | <b>Sueldo unitario<br/>por empaque</b> | <b>Sueldo<br/>Mensual</b> |
|---|---------------------|--|---------------------------|
| Desembarque   | 2                   | \$ 16.00                               | \$ 128.00                 |
| Descoronación   | 6                   | \$ 16.00                               | \$ 384.00                 |
| Lavado  | 1                   | \$ 16.00                               | \$ 64.00                  |
| Desinfección 1  | 2                   | \$ 16.00                               | \$ 128.00                 |
| Desinfección 2  | 2                   | \$ 16.00                               | \$ 128.00                 |
| Empaque y<br>Etiquetado:                                      | 4                   | \$ 16.00                               | \$ 256.00                 |
| Pesado  | 1                   | \$ 16.00                               | \$ 64.00                  |
| Embarque  | 3                   | \$ 26.60                               | \$ 319.20                 |
| <b>Total pago a trabajadores de la<br/>empacadora por mes</b> |                     |  | \$ 1,471.20               |
| <b>Sueldo nominal</b>   |                     |  | \$ 7.66                   |
|   | <b>Tiempo</b>       | <b>Tasa hora</b>                       | <b>Total</b>              |
| Costo Estándar  | 0.0314              | \$ 7.663                               | \$ 0.24                   |
| Costo Real  | 0.04444             | \$ 7.663                               | \$ 0.34056                |
| <b>Variación MOD</b>  |                     |  | <b>\$ 0.10</b>            |

Es importante señalar que los trabajadores de mano de obra directa, trabajan por medio de contrato ocasional discontinuo lo que significa que no son los mismos trabajadores todo el tiempo para trabajar en la empacadora, con el fin de poder realizar un pago semanal de 16 dólares por día en la empacadora excepto los tres trabajadores de embarque que reciben un valor de \$26,60, en estos pagos no existe el rubro de beneficios sociales. En la Tabla 23 se muestra el costo de MOD y la variación entre costo estándar y costo real de MOD en el proceso productivo.

La mano de obra indirecta en el empaque pertenece al supervisor de embarque quien está encargado de controlar el correcto funcionamiento del proceso y resolver cualquier tipo de inconveniente que se presente, esta persona labora bajo relación de dependencia con

Agrícola Karlita S.C.C., normalmente realiza sus actividades de supervisión de cultivo a excepción de estos 4 días de empaque al mes, en donde cumple otra función (Tabla 24).

**Tabla 24.** Costo real y estándar de la mano de obra indirecta de la empacadora (MOI).

|                      | <b>Tiempo</b> | <b>Tasa hora</b> | <b>Total</b>     |
|----------------------|---------------|------------------|------------------|
| Costo Estándar       | 0.03141       | \$ 0.448         | \$ 0.0141        |
| Costo Real           | 0.04444       | \$ 0.448         | \$ 0.0199        |
| <b>Variación MOI</b> |               |                  | <b>\$ 0.0058</b> |

Los costos indirectos de fabricación (CIF) incurridos en el mes de octubre 2016 se detallan en la Tabla 25, estos costos tuvieron un porcentaje de asignación del 20% del total, en los costos de servicios básicos como son la energía y el agua, ya que la empacadora no representa el consumo del 100% de las actividades de la empresa, se presentan también las depreciaciones mensuales de la empacadora como la planta empacadora, banda sucia, motores, máquina de secado, banda transportadora, carretas, monta cargas, tractor y un valor adicional de la mano de obra indirecta que en este caso pertenece al supervisor del proceso productivo, generando como cif \$0.14 por lote de 10 piñas.

**Tabla 25.** Costo por lote de 10 piñas de Costos Indirectos de Fabricación.

| <b>CIF</b>                            | <b>Valor</b>     |
|---------------------------------------|------------------|
| MOI                                   | \$ 86,05         |
| Energía                               | \$ 22,00         |
| Agua                                  | \$ 28,00         |
| Depreciaciones                        |                  |
| Planta empacadora                     | \$ 125,00        |
| Banda sucia                           | \$ 20,83         |
| Motores                               | \$ 41,67         |
| Máquina de secado                     | \$ 3,33          |
| Banda transportadora                  | \$ 66,67         |
| Carretas                              | \$ 138,89        |
| Montacargas                           | \$ 33,33         |
| Tractor                               | \$ 60,00         |
| <b>Total</b>                          | <b>\$ 625,77</b> |
| <b>Total CIF por lote de 10 piñas</b> | <b>\$ 0,14</b>   |

En la Tabla 26, se presenta la variación que existió en cuanto al CIF real y el estándar basado en los tiempos anterior mente calculados del cuello de botella (TS, TR) y la tasa hora CIF, el total de la variación es de \$0.0396.

**Tabla 26.** Variación de CIF Real y Estándar.

| <b>CIF</b>       | <b>Tiempo</b> | <b>Tasa hora</b> | <b>Total</b>   |
|------------------|---------------|------------------|----------------|
| Costo Estándar   | 0.031         | \$ 3.26          | \$ 0.10        |
| Costo Real       | 0.04444       | \$ 3.26          | \$ 0.14        |
| <b>Variación</b> |               |                  | <b>\$ 0.04</b> |

Luego de haber realizado los cálculos pertinentes es necesario obtener el total de los costos variables del proceso productivo sumando materia prima directa e indirecta, mano de obra directa e indirecta y los costos indirectos de fabricación, para descontar del precio en el que fue vendido cada lote, que para el mes de octubre 2016 fue de \$8.00. El resultado de la sumatoria de costos es \$3.83 obtenido como resultado de la sumatoria de estas variables y este representa el margen de contribución que obtuvo la empresa en cada lote para el mes de octubre del 2016 (Tabla 27).

**Tabla 27.** Costo de producción y Margen de contribución octubre 2016.

| <b>Costos variables</b>                            | <b>Real</b>      | <b>Variaciones</b> |
|--|------------------|--------------------|
| MPD  | \$ 1.5218        | \$ 0.00333         |
| MOD  | \$ 0.3406        | \$ 0.0425          |
| CIF  | \$ 0.14          | \$ 0.0425          |
| MPI  | \$ 1.82          | \$ (0.00291)       |
| <b>Costo Total de pi</b>                           | <b>\$ 3.8320</b> | <b>\$ 0.0854</b>   |
| <hr/>  |                  |                    |
| <b>Precio de venta por lote de 10 piñas</b>        | \$ 8.00          |                    |
| <hr/>  |                  |                    |
| <b>Costo de venta por lote de 10 piñas</b>         | \$ 3.83          |                    |
| <hr/>  |                  |                    |
| <b>Margen de Contribución Unitario por lote</b>    | \$ 4.16801       |                    |
| <hr/>  |                  |                    |
| <b>Margen de contribución por embarque mensual</b> | \$ 18,005.80     |                    |

Una vez determinados estos resultados, se procede a identificar los problemas que ocurrieron durante los cuatro embarques de piña del mes de octubre 2016. Se propondrán mejoras que generen un aumento de la productividad en esta área de la empresa, las mismas servirán como modelo para futuros embarques de la empacadora en Agrícola Karlita S.C.C.

## 4. PROPUESTAS DE MEJORA

### 4.1 Herramientas para incrementar la productividad

Varias son las herramientas, técnicas, y métodos que pueden mejorar la productividad de las empresas, respondiendo de esta forma a las necesidades por lograr un mejor desempeño de los recursos utilizados a través de generar valor agregado, las variables que intervienen en estas mejoras son los insumos tales como mano de obra, equipos, maquinaria, materiales utilizados, tiempos, etc., estas variables son las que intervienen en procesos productivos y de servicios. La mejora en la productividad ocurre cuando se utiliza una menor cantidad de insumos y como resultado se obtiene la misma o un aumento en la producción, es decir que se trata de aumentar el grado de aprovechamiento de los recursos que participan en el proceso productivo.

### 4.2 Marco Teórico

Según Prokopenko (1989) existen diferentes técnicas o herramientas que ayudan a mejorar la productividad de las empresas, referentes a ingeniería industrial y análisis económico. Estas técnicas ayudan a mejorar las condiciones de trabajo y revelan la forma de aumentar el grado de los recursos. Algunas de las técnicas más utilizadas son las siguientes:

4.2.1 *Aprovechamiento de la mano de obra como herramienta para mejorar la productividad.* En mejora de la productividad generan un aporte altamente valioso los factores como la investigación y el desarrollo tecnológico, la mejora en la organización de los procesos productivos de las empresas y el desarrollo de las habilidades físicas y mentales de la mano de obra a través del aprovechamiento del potencial productivo del mismo.

Respecto al hecho de que las personas ayudan al aumento de la productividad de las empresas, Werther (2008), dice que las actividades que involucran el manejo del capital humano son de aporte al mejoramiento de la productividad por medio de la identificación de formas óptimas para cumplir con los objetivos de la organización, y al mismo tiempo

que ayuda a mejorar la calidad de vida laboral de los empleados existen varias maneras en que se puede aumentar la productividad:

- Ser más prácticos, invertir actividades que generen aprendizaje y en herramientas para realizar el trabajo más fácil, con menos esfuerzo y producir más.
- Modificando la forma en que el trabajador realiza sus tareas para hacerlo eficiente por medio de la formación, el desarrollo y la cultura laboral y así lograr un aumento en la productividad de sus trabajos.

4.2.2 *Teoría de restricción.* Para Goldratt (2000), la Teoría de Restricciones plantea que la producción de un sistema consiste en varios pasos, donde el resultado de cada uno de esos pasos depende del resultado de pasos previos. Esta producción del sistema o resultado, se verá limitada por el o los pasos menos productivos del proceso (Goldratt, 2000) concluyen que una restricción identificada se la conoce también como cuello de botella y hace referencia a cualquier elemento que está limitando al sistema en el cumplimiento de la meta para la que fue creado, en esta teoría se distinguen dos tipos de recursos productivos:

- **Recurso Restricción (RRC):** es aquel cuya capacidad es menor o igual a la demanda que hay de él.
- **Recurso no Restricción:** es aquel cuya capacidad es mayor que la demanda que hay de él.

Según Goldratt (2000), cuando un sistema no genera más rentabilidad es porque algo se lo está impidiendo, esto es debido a las restricciones que pueden ser una persona, un equipo, una máquina, una pieza, una política de la empresa, la ausencia de alguna herramienta de apoyo, etc.

Estas restricciones no son negativas ni positivas, son una realidad, ya que en una gran cadena de recursos interdependientes solo unos pocos de ellos, los cuellos de botella (o restricciones) condicionan la salida de toda la producción, es decir que marcan el ritmo

de todo el proceso, es por ello que hay que utilizarlos para manejar el flujo del sistema productivo (Goldratt, 2000)

Goldratt (2000), dice que lo que marca la capacidad de la planta es la capacidad del recurso con restricción, por lo que se debe balancear el flujo de todos los recursos productivos en base al cuello de botella y aprovechar el tiempo, ya que una hora perdida en este tipo de recursos es una hora perdida en todo el sistema productivo.

Las empresas que utilizan la Teoría de Restricciones como herramienta para el mejoramiento continuo de sus procesos productivos logran aumentar su competitividad a nivel de calidad, servicio al cliente, bajo costo, reducción en el tiempo de entrega, mejora en el cumplimiento de las fechas de entrega, reducción en los inventarios, incremento de las ventas y el incremento de las utilidades netas (Goldratt, 2000)

A nivel general, la Teoría de Restricciones se también se aplica en procesos de pensamiento, así como en áreas como la producción, finanzas, administración de proyectos, marketing, ventas, sistemas de distribución, recursos humanos, entre otros (Goldratt, 2000)

Según Goldratt (2000), existen 5 pasos a cumplir en la teoría de restricciones:

- Identificar la Restricción del Sistema. Es necesario identificar el proceso que determina el ritmo de producción y así poder potenciarlo.
- Aprovechar al máximo la capacidad de la restricción.
- Coordinar la operación de los elementos restantes para que apoyen la realización del paso 2.
- Aumentar la capacidad de la restricción.
- Realizar el mejoramiento continuo mediante la identificación del nuevo cuello de botella o restricción.

Las siguientes propuestas tomarán en cuenta los conceptos mencionados en este marco teórico, centrándose en la eliminación del cuello de botella del proceso y aumentando la cantidad de fruta producida para cubrir el incremento en la producción.

#### 4.2.3 Otras técnicas.

- **Simplificación del trabajo:** Esta técnica se enfoca en la mano de obra, su objetivo es facilitar la ejecución de tareas a través de técnicas que simplifiquen la cantidad de esfuerzo necesario para realizarlas.
- **Estudio del trabajo:** Es la unión de estudio de métodos y medición del trabajo, se encargan de identificar algunos factores que intervienen y afectan el desempeño del factor humano en las empresas. Este estudio se basa en el análisis de las operaciones y planificación de la organización para encontrar métodos más eficientes y óptimos para los procesos productivos. La medición del trabajo, cuantifica y determina el tiempo en el que los trabajadores se demora en realizar una tarea utilizando como base el tiempo estándar especificado por la empresa. El objetivo del estudio de trabajo es aumentar la productividad de la empresa con ayuda de inversión de capital.
- **Análisis Coste-Beneficio:** Esta técnica sirve para determinar los beneficios que trae realizar una inversión respecto a sus costos, el objetivo de este análisis es mejorar la producción y determinar la rentabilidad resultante.

### 4.3 Propuestas para mejorar la productividad de la planta empacadora de Agrícola Karlita S.C.C.

Luego de haber calculado y determinado la productividad de los procesos de la empacadora de piña para el mes de octubre del 2016, utilizando el método basado en el tiempo, posteriormente los factores de utilización y eficiencia, se identificó el cuello de botella del proceso, el cual se encuentra en la descoronación de la fruta ya que posee el mayor de los tiempos reales.

Se realizó un análisis causal del cuello de botella que recae en la demora del abastecimiento de piña a la empacadora, debido a que la empresa cuenta solamente con un tractor encargado de proveer fruta a la planta mediante una carreta, el flujo de abastecimiento es intermitente generando tiempos perdidos durante el primer y segundo proceso, estas propuestas se basarán en cambiar maquinaria, contratar más personal y fabricar herramientas de trabajo, todo con el fin de cubrir la nueva producción de piñas de la empresa agrícola que permite pasar de 10.800 piñas a 21.600 piñas semanales, es decir de uno a dos contenedores por semana.

Los problemas identificados durante el proceso de embarque giran principalmente en la demora del abastecimiento de fruta para el segundo proceso, este retraso es significativo debido a que no se cuenta con las piñas como flujo continuo generando tiempos muertos, también se debe tomar en cuenta el principal problema de estudio que es aumentar la capacidad de la empacadora para cubrir la producción venidera que se tendrá a partir del mes de Agosto 2017, a continuación se detallan las propuestas para cumplir con los objetivos.

De acuerdo con la información proporcionada por el área técnica de la empresa Agrícola Karlita S.C.C., para incrementar la capacidad, la mejora recae sobre las bandas transportadoras de la empacadora, tanto la banda sucia (externa) e interna, ya que solo abastecen para una sola línea de producción, además también es necesario aumentar 5 trabajadores en la empacadora, la distribución de este personal se puede observar en la (Tabla 28).

**Tabla 28.** Distribución de trabajadores para la ampliación de empacadora.

| <b>Proceso</b>       | <b>Número de trabajadores (Actual)</b> | <b>Número de trabajadores (Con mejora)</b> |
|----------------------|--|--|
| Desembarque          | 2                                      | 2  |
| Descoronación        | 6                                      | 8  |
| Lavado               | 1                                      | 1  |
| Secado               | 0                                      | 0  |
| Desinfección 1       | 2                                      | 2  |
| Encerado y Secado    | 0                                      | 0  |
| Desinfección 2       | 2                                      | 2  |
| Empaque y Etiquetado | 4                                      | 6  |
| Pesado               | 1                                      | 2  |
| Embarque             | 3                                      | 3  |
| <b>Total</b>         | <b>21</b>                              | <b>26</b>                                  |

También es necesaria la compra de un tractor y fabricación de dos carretas para lograr mayor abastecimiento de fruta en todos procesos de forma ininterrumpida.

Entonces, el detalle de las propuestas para equilibrar la capacidad de producción para cada recurso que interviene en el proceso serán los siguientes:

- **Fabricación de dos carretas de trabajo y una de emergencia.**

La empresa cuenta con dos carretas que son utilizadas, la una para trasladar la piña desde el cultivo a la empacadora y la segunda de emergencia en un supuesto caso que ocurra alguna avería en la primera, ambas con dimensiones 75cm de alto, 2m de ancho, 3.6 m de largo y 90 cm de tiro en cada lado, una de las propuestas de mejora es la fabricación de dos carretas, una de abastecimiento extra y una de emergencia, ambas con las mismas dimensiones de la actual, este trabajo se lo realizará en la mecánica de la empresa, esta propuesta ayudará a la reducción de los tiempos perdidos del segundo proceso. El costo de cada carreta será de \$2.500 según el mecánico de la hacienda que realizaría la fabricación.

- **Compra de un tractor para la hacienda.**

Para la utilización de las carretas abastecedoras, se requiere la adquisición de un tractor que se encargue de la movilidad de estas, la empresa cuenta con uno, pero dentro del crecimiento de su cultivo ve necesario la compra de esta maquinaria, por lo tanto, para la inversión se establecerá un porcentaje del valor de compra que represente la utilización de este para parte de embarque futuro. El costo del tractor según cotización de la empresa NEW HOLLAND es de \$35.000, el valor correspondiente a la empacadora de la empresa es del 20% que es \$7.000, ya que solo será utilizado para 4 días al mes para embarque.

- **Compra banda transportadora interna y fabricación de banda externa.**

Otra de las propuestas para mejorar la productividad, es a través de la compra de una banda transportadora con más capacidad, que llevará las piñas previamente lavadas por todos los procesos hasta llegar al de empaque y etiquetado. La banda

actual permite únicamente pasar las frutas en una sola línea, la propuesta plantea aumentar la capacidad para realizar una doble línea de procesamiento de fruta y de esta forma aprovechar la MOD que interviene en los procesos que utilizan la banda, la propuesta es totalmente factible ya que los trabajadores no se encuentran desempeñando toda su capacidad, debido a que las bandas actuales son lentas y de una sola línea, lo que se busca a través de esta propuesta es optimizar el trabajo de la mano de obra directa, procesando en el mismo tiempo una mayor cantidad de piñas o reduciendo considerablemente el tiempo de embarque que actualmente es de 8 horas. El costo de compra de las bandas transportadoras se estima según el dueño de la empresa Carlos Oñate en \$18.000, la banda transportadora interna, y la fabricación de la banda transportadora de hierro externa o banda sucia en \$3.000, esta última banda será fabricada en la mecánica de la empresa.

- **Aumento de personal en los procesos de pesado, descoronación, empaque y etiquetado.**

Es necesario incrementar un trabajador para el proceso de pesado, dos trabajadores en descoronación y dos trabajadores en la etapa de empaque y etiquetado, pues se requiere mayor mano de obra que intervenga con el objetivo de cubrir el aumento de flujo, los gastos estimados de contratación son \$50 por cada trabajador.

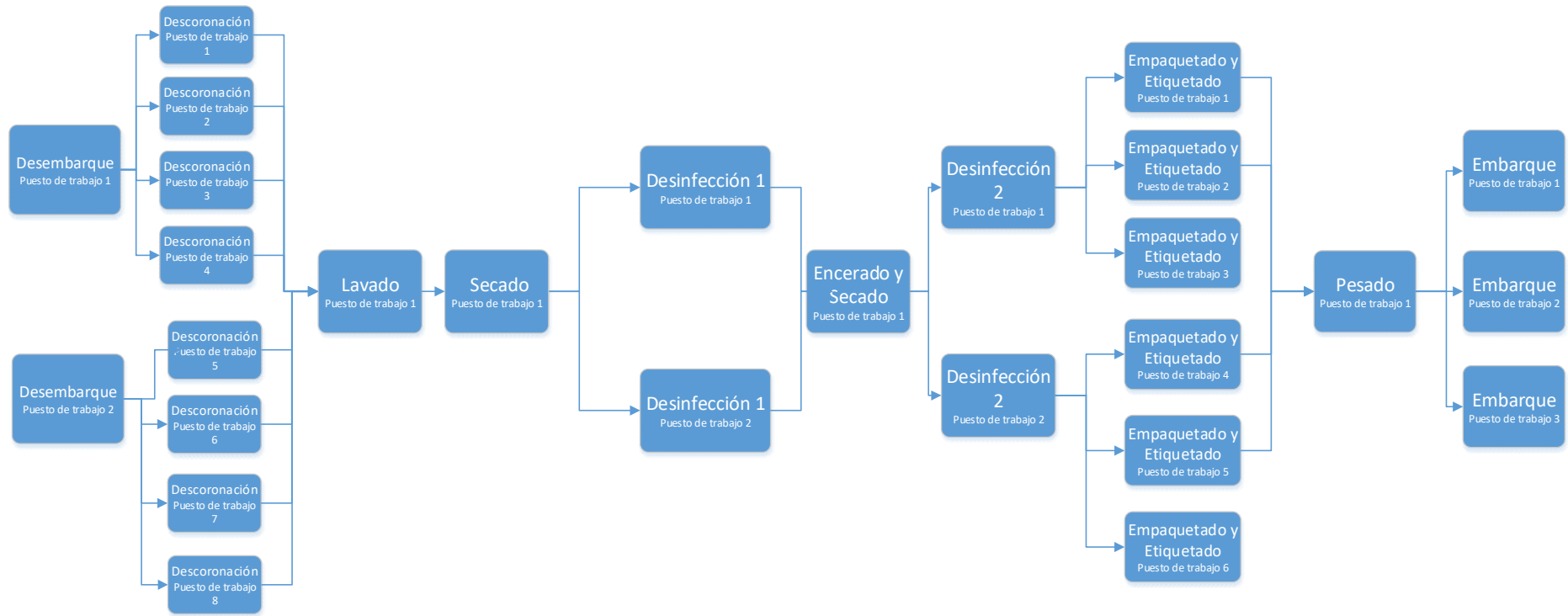
A continuación, se presenta una tabla resumen de los costos de inversión para la propuesta de productividad para la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C. en donde se propone aumentar la capacidad de algunos recursos de la planta (Tabla 29).

**Tabla 29.** Inversión para la propuesta de mejora.

|  |    |                  |
|--|----|------------------|
| Costo de contratación<br>trabajadores  | \$ | 250.00           |
| Costo de fabricación banda<br>de acero | \$ | 3,000.00         |
| Costo banda interna                    | \$ | 18,000.00        |
| Costo de fabricación<br>carretas       | \$ | 5,000.00         |
| 20% Tractor                            | \$ | 7,000.00         |
| <b>Total inversión</b>                 | \$ | <b>33,250.00</b> |

Una vez puesta en marcha la propuesta de productividad, los recursos de esta planta trabajaran al óptimo de su capacidad, lo que permitirá que la empresa pase de entregar un contenedor semanal de 1.080 lotes de piña a embarcar 2.160 lotes de 10 piñas cada uno. A continuación, se realizará nuevamente el cálculo de la productividad obtenida por la implantación de las mejoras (Tabla 30).

En la Figura 29, se muestra el flujo de distribución de puestos de trabajo propuesto para cada proceso a partir de la implementación de las mejoras en la empacadora.



**Figura 29.** Puestos de trabajo de la empacadora de piña de Agrícola Karlita S.C.C. luego de implementar la mejora.

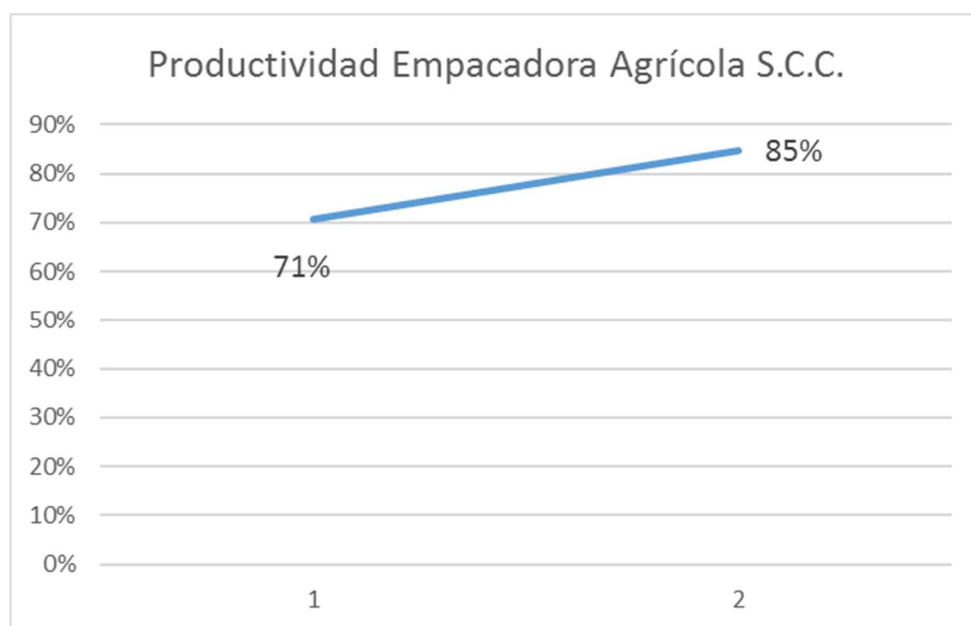
**Tabla 30.** Cambios en las variables de producción, eficiencia, utilización, productividad y tiempo real de la empacadora Agrícola Karlita S.C.C.

|                      | Situación Actual                  |  |  |             |               |     |        | Situación con mejora                               |             |               |     |        |
|----------------------|-----------------------------------|--|--|-------------|---------------|-----|--------|--|-------------|---------------|-----|--------|
|                      | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | %Eficiencia | % utilización | %P  | TR     | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | %Eficiencia | % utilización | %P  | TR     |
| Desembarque          | 0.38400                           | 0.00640                                    | 1080   | 51%         | 84%           | 43% | 0.0148 | 2160   | 79%         | 88%           | 69% | 0.0093 |
| Descoronación        | 1.88475                           | 0.03141                                    | 1080   | 84%         | 84%           | 71% | 0.0444 | 2160   | 97%         | 87%           | 85% | 0.0370 |
| Lavado               | 0.23222                           | 0.00387                                    | 1080   | 63%         | 83%           | 52% | 0.0074 | 2160   | 97%         | 86%           | 84% | 0.0046 |
| Secado               | 0.26803                           | 0.00447                                    | 1080   | 60%         | 100%          | 60% | 0.0074 | 2160   | 96%         | 100%          | 96% | 0.0046 |
| Desinfección 1       | 0.41786                           | 0.00696                                    | 1080   | 56%         | 84%           | 47% | 0.0148 | 2160   | 86%         | 87%           | 75% | 0.0093 |
| Encerado y Secado    | 0.46493                           | 0.00775                                    | 1080   | 53%         | 99%           | 52% | 0.0148 | 2160   | 84%         | 99%           | 84% | 0.0093 |
| Desinfección 2       | 0.44355                           | 0.00739                                    | 1080   | 60%         | 84%           | 50% | 0.0148 | 2160   | 92%         | 87%           | 80% | 0.0093 |
| Empaque y Etiquetado | 1.18800                           | 0.01980                                    | 1080   | 79%         | 84%           | 67% | 0.0296 | 2160   | 81%         | 88%           | 71% | 0.0278 |
| Pesado               | 0.37238                           | 0.00621                                    | 1080   | 99%         | 84%           | 84% | 0.0074 | 2160   | 77%         | 88%           | 67% | 0.0093 |
| Embarque             | 0.72593                           | 0.01210                                    | 1080   | 65%         | 83%           | 54% | 0.0222 | 2160   | 100%        | 88%           | 87% | 0.0139 |

Luego de implementar las propuestas de mejora, se puede ver con claridad que la productividad para todos los puestos de trabajo aumentó respecto a la situación actual, de esta forma se comprueba que las propuestas ayudan al mejoramiento de la productividad en general de los procesos de la empacadora y permite aumentar la capacidad de producción de la misma, de esta forma se logra incrementar el margen de contribución unitario por lote de 10 piñas, con una variación significativa.

Esta variación favorable se debe al trabajo de las propuestas de mejora sobre las falencias de la empacadora, específicamente en el cuello de botella del proceso productivo, que nos permite pasar de un TR de 0,444 a 0.0370, valor vital para el cálculo de los costos.

Para explicar la mejora en la productividad de la empacadora en términos generales, se debe enfocar en el cuello de botella del proceso, descoronación, el cual incrementa su productividad pasando del 71% al 85% luego de la implementación de la propuesta (Figura 30).



**Figura 30.** Aumento en la productividad de la empresa Agrícola Karlita S.C.C.

En la Tabla 31, se muestran la situación actual y luego de la implementación de la propuesta de mejora en las variables más significativas para la empacadora que son las pertenecientes al cuello de botella del proceso.

**Tabla 31.** Comparación de variables luego de la implantación de mejoras en la productividad Agrícola Karlita S.C.C.

| <b>Información a cambiar</b>    | <b>Situación Actual</b> | <b>Situación con mejora</b> |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Capacidad nominal Descoronación | 192.00                  | 320.00                      |
| Horas trabajadas por embarque   | 8.00                    | 10.00                       |
| Tiempos perdidos                | 31.30                   | 40.53                       |
| TRT                             | 160.70                  | 279.47                      |
| Unidades producidas al mes      | 4320.00                 | 8640.00                     |
| Ts cuello de botella            | 0.0314                  | 0.0314                      |
| TR cuello de botella            | 0.0444                  | 0.0370                      |
| Porcentaje de Utilización       | 84%                     | 87%                         |
| Porcentaje de Eficiencia        | 84%                     | 97%                         |
| Porcentaje de Productividad     | 71%                     | 85%                         |
| Número de obreros               | 21.00                   | 26.00                       |

Por medio de las tablas 29 y 30 se demuestra, la efectividad de las propuestas planteadas en cuanto al incremento de productividad del proceso productivo, lo siguiente será constatar la viabilidad de la inversión de las mismas.

#### **4.4 Análisis Costo-Beneficio**

El siguiente análisis permite determinar los beneficios resultantes tras implementar la mejora de la productividad en empacadora Agrícola Karlita S.C.C.

En la Tabla 32 se observa un resumen de los costos luego de la mejora en contraste con los actuales, de esta forma se determina un incremento en el margen de contribución por lote respecto de la situación actual de la empacadora, teniendo un margen de contribución total mensual de \$15.989.47 adicionales al resultado de la situación actual.

**Tabla 32.** Comparación de costos y margen de utilidad de la situación actual y luego de la mejora.

|   | Situación actual | Situación con mejora | Desglose                    | Situación actual | Situación con mejora | Variación    |
|---|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|--------------|
| <b>Costo Variable de producción por lote</b>                            | \$ 2.01          | \$ 1.96              | Costo MOD                   | \$ 0.34          | \$ 0.33              | \$ (0.01)    |
|   |                  |                      | Costo MPD                   | \$ 1.52          | \$ 1.52              | \$ (0.00)    |
|   |                  |                      | Costo CIF                   | \$ 0.14          | \$ 0.11              | \$ (0.04)    |
| <b>Margen de contribución por lote</b>                                  | \$ 5.99          | \$ 6.04              |                             |                  |                      |              |
| <b>Margen de contribución mensual</b>                                   | \$ 25,888.65     | \$ 52,209.30         |                             |                  |                      |              |
| <b>Costos Fijos mensuales</b>   | \$ 19,983.65     | \$ 30,314.82         | Costo MPI                   | \$ 7,882.85      | \$ 15,599.30         | \$ 7,716.45  |
|   |                  |                      | G. Desarrollo piña          | \$ 1,840.84      | \$ 1,840.84          | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Alimentación             | \$ 3,709.30      | \$ 5,020.00          | \$ 1,310.70  |
|   |                  |                      | G. Exportación              | \$ 27,717.29     | \$ 55,434.58         | \$ 27,717.29 |
|   |                  |                      | G. Vehículos                | \$ 693.49        | \$ 693.49            | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Mecánica                 | \$ 2,033.79      | \$ 2,033.79          | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Suministros              | \$ 27,572.38     | \$ 27,572.38         | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Ventas                   | \$ 50,855.68     | \$ 50,855.68         | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Administrativo           | \$ 42,481.75     | \$ 42,481.75         | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Construcciones y mejoras | \$ 1,197.25      | \$ 1,197.25          | \$ -         |
| G. Financiero   | \$ 1,228.08      | \$ 1,228.08          | \$ -                        |                  |                      |              |
| G. no deducible   | 1351.335         | 1351.335             | \$ -                        |                  |                      |              |
| <b>Utilidad antes de impuestos y participación trabajadores mensual</b> | \$ 5,905.00      | \$ 21,894.48         |                             |                  |                      | \$ 15,989.47 |

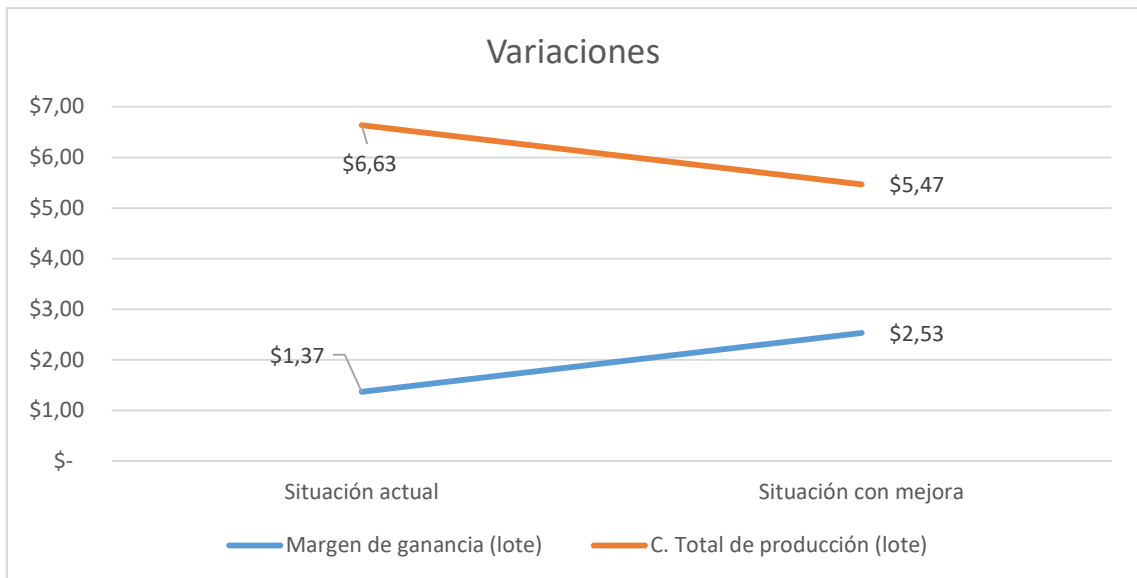
Por tanto, es necesario elaborar un análisis de los costos para determinar el nuevo margen de ganancia, el valor de la inversión requerida para la implementación de las propuestas que es de \$33.250.00 posteriormente recuperados luego de 1.52 meses de haberse incorporado las mejoras en la empacadora, la producción que tendrá en forma mensual será de 8.640 lotes de piña (Tabla 33).

**Tabla 33.** Inversión y tiempo de recuperación para las propuestas de mejora Agrícola Karlita S.C.C.

|   |              |
|---|--------------|
| <b>Utilidad antes de impuestos y participación trabajadores mensual</b> | \$ 21,894.48 |
| <b>Inversión</b>  | \$ 33,250.00 |
| <b>Meses para recuperación de inversión (meses)</b>                     | 1.52         |

Se demuestra que las propuestas son beneficiosas para la empresa debido a que a través de esta se logra una disminución en los costos de producción pasando de \$6.63 a \$5.47

para cada lote de 10 piñas producido, por otra parte, un aumento en el margen de contribución por lote de \$1.37 a \$2.53 (Figura 31).



**Figura 31.** Variación en los costos de producción y margen de contribución.

De esta forma se comprobó con los resultados obtenidos, que reducir tiempo perdido, aumentar personal e implementar maquinaria al proceso productivo da como resultado una mejora en la productividad y un aumento en la capacidad de producción de la misma, todo esto reflejado en la utilidad de la empacadora.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

- Ecuador es reconocido fundamentalmente por su agricultura, este sector representa una de las actividades económicas de importancia para el país, principalmente caracterizado por el auge y la crisis a lo largo de la historia, en los últimos años se ha potencializado gracias al desarrollo de los sectores agroexportadores y llegó a ser un factor determinante en la dinámica de la economía ecuatoriana.
- El sub sector de cultivo de piña ha sido afectado principalmente por la sobre producción de esta fruta en Costa Rica, la caída de los precios internacionales y los incrementos de los costos de producción en el campo, provocaron que la piña ecuatoriana perdiera presencia en los mercados internacionales y muchas de las grandes empresas abandonaron el país.
- La situación actual de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C. presenta un proceso productivo en el cual el suministro de fruta es intermitente para la realización de los procesos, la mayoría de los recursos como mano de obra y maquinaria se encuentran limitados por otros, dando como consecuencia la formación de un cuello de botella. Estos fueron potencializados con las propuestas, debido a que la empacadora debe cubrir una producción futura de la empresa que dobla la cantidad de cultivo actual destinado para exportación.
- El método seleccionado para el desarrollo de este trabajo de titulación es el de utilización y eficiencia basado en el tiempo, gracias a ello se logró determinar cuál es el cuello de botella en el proceso productivo identificado como proceso de descoronación, ya que es el que posee mayor tiempo real y por tanto marca el ritmo de producción, a través de un análisis se determinó que el flujo de piña para el proceso no es continuo, existen tiempos muertos causados por la demora en el traslado del cultivo a la empacadora.

- La productividad de la situación actual de la empacadora de Agrícola Karlita S.C.C., del 71% perteneciente al cuello de botella del proceso, el poco aprovechamiento de los recursos como mano de obra y maquinaria, las propuestas son, primero la fabricación de dos carretas de trabajo y una de emergencia, segundo la compra de un tractor para la hacienda para reducir considerablemente el flujo intermitente de fruta en los días de embarque, tercero la compra de una banda transportadora interna y fabricación de una banda externa, cuarto el aumento de personal en los procesos de pesado, descoronación, empaque y etiquetado, de modo que la planta pueda aumentar su capacidad de producción para cubrir con el cultivo futuro.
- Estas propuestas generaron un aumento en la productividad de todos los procesos, especialmente en el de descoronación considerado como cuello de botella, la productividad pasó de 71% al 85%, reduciendo el tiempo real de 0,4444 a 0,3704 y a la vez aumentando la capacidad de producción de la empacadora de un contenedor de 1080 lotes de 10 piñas en 8 horas a dos contenedores en 10 horas, este escenario es totalmente favorable para la empresa, este trae consigo la reducción del costo de producción en \$1,16 centavos siendo este \$5,47 por cada lote, esto representa un margen de contribución unitario por lote de \$2,53, esta disminución en el costo de producción y aumento en la capacidad de procesamiento de fruta permite incrementar la rentabilidad de la planta empacadora.
- El incremento de la productividad genera un aumento en la capacidad instalada de la planta. En este caso de estudio se tuvo que contratar empleados adicionales y maquinaria, pese al incremento en costos fijos de la inversión, estos se redujeron por concepto de economías de escala, ya que los costos se distribuyen para mayor cantidad de piñas.
- La recuperación de la inversión requerida para la implementación de las propuestas de mejoramiento de la productividad es a corto plazo debido a que la empresa prácticamente dobla sus ventas, teniendo así la recuperación de la inversión en 1,52 meses, por tanto las propuestas son totalmente factibles y rentables.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda a la empresa ejecutar las propuestas de mejoramiento de productividad mencionadas en este trabajo de titulación, al aplicarlas podrá obtener un mayor potencial en la empacadora, el mismo se verá reflejado en la utilidad de su ejercicio.
- Establecer un mayor control de pesado de fruta o establecer algún método estadístico para encontrar la cantidad de lotes dentro de los parámetros que permitan saber que la media del embarque lleva el peso justo, debido a la carencia del control actualmente se realiza esto al azar y representa una falencia en el despacho de fruta.
- Realizar un control de calidad más estricto durante y pos embarque, debido a que la fruta suele tener problemas con las condiciones en las que llega al lugar de destino y esto desvaloriza la calidad de marca fuera del país.
- Fomentar ejercicios físicos periódicamente con los trabajadores para reducir el nivel de estrés laboral, además proporcionar bancos en su puesto de trabajo y reducir el desgaste de energía al realizar el embarque de pie.
- Manejar redes sociales y sitio web empresarial mejora la imagen corporativa frente a un potencial público objetivo.
- La empresa debe proporcionar capacitaciones a su personal, dando énfasis a la forma de cultivo y cosecha con el objetivo de reducir el desperdicio de fruta y mejorar la técnica de cosecha y envío en las carretas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AGROCALIDAD. (2012). *Guía de buenas prácticas agrícolas para piña*. Obtenido de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Guia-BPA-pi%C3%B1a1.pdf>
2. Andrade, C. (26 de agosto de 2013). *Número de Ecuatorianos que trabajan en el Sector Agrícola*. Obtenido de <http://sinmiedosec.com/numero-de-ecuatorianos-que-trabajan-en-el-sector-agricola/>
3. Bain, D. (2005). *Productividad: la solución a los problemas de la empresa*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
4. Borbón, J. (4 de febrero de 2016). *Historia de la piña*. Obtenido de <http://severaflor2.blogspot.com/2016/02/historia-de-la-pina.html>
5. Cadena, T., & Gómez, C. (2013). *Propuesta para exportar araza hacia el mercado europeo para la organizacion FIOPIEP de la provincia de Pichincha*. Obtenido de Universidad Central del Ecuador
6. Carrera, J. (2015). *Análisis y mejoramiento de los procesos productivos de la empresa de lácteos llano verde (Llanolac S.A.) en la elaboración de yogurt natural Bríos ubicada en el cantón Rumiñahui*. Quito: PUCE.
7. Compac Sorting Equipment Ltd. (2013). *CHS, Sistema Compac automatizado de manejo de cajas de cartón*. Obtenido de [http://www.poscosecha.com/es/empresas/compac-sorting-equipment-ltd/\\_id:30810,seccion:catalogodeproductos,producto:10475/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/compac-sorting-equipment-ltd/_id:30810,seccion:catalogodeproductos,producto:10475/)
8. COVALCAL. (2014). *Agronet360*. Obtenido de <http://www.agronet360.com/index.php/noticias/89-tres-nuevos-reglamentos.html>
9. Diario La Hora. (2016). *BNF brinda nueva oportunidad para agricultores*. Obtenido de [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000079433/-1/BNF\\_brinda\\_nueva\\_oportunidad\\_para\\_agricultores.html#.WEXakLLhDIV](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000079433/-1/BNF_brinda_nueva_oportunidad_para_agricultores.html#.WEXakLLhDIV)
10. Díaz, O. (2007). *Propuesta de diseño de los procesos claves y de estructura organizacional para la creación del centro de digitalización de Caracas*. La Habana: Ciudad Universitaria José Antonio Echevarría.
11. Domínguez, J., & García, S. (1995). *Dirección de operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España S.A.
12. Fernández, E., Avella, L., & Fernández, M. (2003). *Estrategia de producción*. Madrid: McGraw-Hill.
13. GAD Municipal de Santo Domingo. (noviembre de 2015). *Reforma a la ordenanza que regulas condiciones en que deben matenerse a los perros y a otros*

*animales domésticos en el cantón Santo Domingo*. Obtenido de [http://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2015/noviembre/ANEXO S%20NOV/INF%20P%C3%9AB%20SECRETARIA%20NOVIEMBRE/Ordenanza%20Municipal%20No.%20E-019-VQM.pdf](http://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2015/noviembre/ANEXO%20NOV/INF%20P%C3%9AB%20SECRETARIA%20NOVIEMBRE/Ordenanza%20Municipal%20No.%20E-019-VQM.pdf)

14. Goldratt, E. (2000). *Cadena Crítica* (1ra. ed.). México D.F.: Ediciones Castillo.
15. Guerrero, Y. (2012). *Elementos del costo de producción*. Obtenido de [http://www.academia.edu/6318467/Elementos\\_del\\_costo\\_de\\_produccion](http://www.academia.edu/6318467/Elementos_del_costo_de_produccion)
16. Hidalgo, M., & Meléndez, J. (2012). *Diseño de un modelo para medir la productividad para una empresa manufacturera de cueros. Caso: "Curtiduría Hidalgo"*. Quito: PUCE. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7754>
17. Ingeniería PRODOL S.A. (2015). *Sistema de clasificación por peso, diámetro, color y calidad*. Obtenido de [http://www.poscosecha.com/es/empresas/ingenieria-prodol-sa/\\_id:29337,seccion:catalogodeproductos,producto:9919/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/ingenieria-prodol-sa/_id:29337,seccion:catalogodeproductos,producto:9919/)
18. Instituto Nacional de Contadores Públicos Colombia. (2012). *Principales indicadores financieros y de gestión*. Obtenido de <http://incp.org.co/Site/2012/agenda/7-if.pdf>
19. INTERKO. (2015). *Lock-Sock, sistema de maduración mediante mangueras flexibles*. Obtenido de [http://www.poscosecha.com/es/empresas/interko/\\_id:17395,seccion:catalogodeproductos,producto:9841/](http://www.poscosecha.com/es/empresas/interko/_id:17395,seccion:catalogodeproductos,producto:9841/)
20. Juran, J., & Blanton, A. (2001). *Manual de calidad*. Madrid: McGraw-Hill.
21. Kasukiyo, K. (1991). El Mejoramiento de la Productividad en el Sector Público. *Revista Clad*, 8(1).
22. Lefcovich, M. (2009). *Productividad: su gestión y mejora continua: objetivo estratégico*. Córdoba: El Cid Editor.
23. LEXIS. (2014). *Ley de Desarrollo Agrario*. Obtenido de <http://diccionario.administracionpublica.gob.ec/adjuntos/ley-de-desarrollo-agrario.pdf>
24. Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad. (2016). *USD 1.727 millones en contratos de inversión en lo que va de 2016*. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/usd-1-727-millones-en-contratos-de-inversion-en-lo-que-va-de-2016/>
25. Ministerio de Ambiente Ecuador. (2015). *Informe de Gestión del año 2014 de la Dirección Provincial del Ambiente Santo Domingo de los Tsáchilas*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/INFORME-DE-RENDICI%C3%93N-DE-CUENTAS-20141.pdf>

26. Ministerio del Ambiente. (2015). *Calidad Ambiental*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/calidad-ambiental/>
27. Monteros, A., & Salvador, S. (Diciembre de 2015). *Panorama Agroeconómico del Ecuador*. (G. A. Ministerio de Agricultura, Ed.) Obtenido de Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información: [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/panorama\\_agro\\_economico\\_ecuador2015.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/panorama_agro_economico_ecuador2015.pdf)
28. Monteros, A., & Salvador, S. (Diciembre de 2015). *Panorama Agroeconómico del Ecuador una visión del 2015*. Obtenido de [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/panorama\\_agro\\_economico\\_ecuador2015.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/panorama_agro_economico_ecuador2015.pdf)
29. Panorama Agrario. (12 de julio de 2016). *Desarrollan sistema automatizado para cultivos en hidroponia*. Obtenido de <http://panoramaagrario.com/2016/07/desarrollan-sistema-automatizado-cultivos-en-hidroponia/>
30. Pro Ecuador. (2013). *Análisis sectorial de frutas no tradicionales*. Obtenido de [http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/PROEC\\_AS2012\\_FRUTAS.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/11/PROEC_AS2012_FRUTAS.pdf)
31. Pro Ecuador. (2015). *Difícil escenario para la piña ecuatoriana – diversificación y más calidad para superar la crisis – Enero 2015*. Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/pubs/dificil-escenario-para-la-pina-ecuatoriana-diversificacion-y-mas-calidad-para-superar-la-crisis/>
32. Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad: Manual práctico*. Ginebra: Organización Internacional del trabajo.
33. Revista El Agro. (6 de noviembre de 2012). *Aporte de la banca pública y privada al sector agropecuario*. Obtenido de <http://www.revistaelagro.com/2012/11/06/aporte-de-la-banca-publica-y-privada-al-sector-agropecuario/>
34. Revista Líderes. (22 de agosto de 2016). *La piña lidera los envíos de frutas no tradicionales*. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/frutas-ecuador-exportaciones-produccion-comercio.html>
35. Rueda, I. (2013). Análisis de un Modelo para medir la Productividad basado en Utilización y Eficiencia. *Revista PUCE*, 179-200.
36. SINAGAP. (2014). *Boletín Situacional Piña*. Obtenido de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2014/mboletin-situacional-pinia-2014-actualizado.pdf>

# ANEXOS

## Anexo 1. Estado de Resultados

### SCC AGRICOLA KARLITA

**RUC: 2390005655001**

#### ESTADO DE RESULTADOS

Desde : 1 de Enero 2016 al 30 de Noviembre del 2016

88

#### Detalle del Reporte

**INGRESOS : 4. • GASTOS : 5. •**

| Cod. De Cuenta | Nombre de Cuenta                       |                      |                      |  |
|----------------|--|----------------------|----------------------|--|
| <b>4.</b>      | <b>INGRESOS</b>                        |                      |                      |  |
| <b>4.1.</b>    | <b>INGRESOS OPERACIONALES</b>          |                      |                      |  |
| <b>4.1.01.</b> | <b>VENTA DE FRUTA PIÑA</b>             |                      |                      |  |
| 4.1.01.01      | Ventas de Piña-Exportacion             | \$ 432.837,60        | 50%                  | \$ 760.320,00                              |
| 4.1.01.02      | Ventas de Piña-Mercado Local           | <u>\$ 280.890,69</u> |                      | \$ 280.890,69                              |
| <b>4.1.01.</b> | <b>TOTAL VENTA FRUTA PIÑA</b>          |                      | <u>\$ 713.728,29</u> |  |
| <b>4.1.</b>    | <b>TOTAL INGRESOS OPERACIONALES</b>    |                      |                      | <u>\$ 713.728,29</u>                       |
| <b>4.2.</b>    | <b>INGRESOS NO OPERACIONALES</b>       |                      |                      |  |
| 4.2.03.01      | Otros Ingresos                         | <u>\$ 573,55</u>     |                      |  |
| <b>4.2.</b>    | <b>TOTAL INGRESOS NO OPERACIONALES</b> |                      |                      | <u>\$ 573,55</u>                           |
| <b>4.</b>      | <b>TOTAL INGRESOS</b>                  |                      |                      | <u><b>\$ 714.301,84</b></u>                |
|                |  |                      |                      | <b>TOTAL</b>                               |
|                |  |                      |                      | <b>INGRESOS CON</b> <u>\$ 1.041.210,69</u> |

|                |  |              |              | <b>Gasto atribuido<br/>a exportación</b> | <b>Gasto atribuido<br/>a exportación<br/>con mejora</b> |
|----------------|--|--------------|--------------|--|---|
| <b>5.</b>      | <b>GASTOS</b>                                  |              |              |  |   |
| 5.1.01.04      | Casas, Tambos y Otras Edificaciones Merced     | \$ 3.127,67  |              | \$ 1.563,84                              | \$ 1.563,84   |
| 5.1.01.05      | Mant. Vias , Cercas, Puentes Merced            | \$ 554,00    |              | \$ 277,00                                | \$ 277,00   |
| <b>5.1.01.</b> | <b>TOTAL DESARROLLO PIÑA</b>                   |              | \$ 3.681,67  | \$ 1.840,84                              |   |
| <b>5.1.02.</b> | <b>EMPAQUE FRUTA EXPORTACION</b>               |              |              |  |   |
| 5.1.02.04      | Alimentacion Personal Empaque                  | \$ 3.709,30  |              | \$ 3.709,30                              | \$ 5.020,00   |
| 5.1.02.05      | Gastos de Exportacion                          | \$ 27.717,29 |              | \$ 27.717,29                             | \$ 55.434,58  |
| <b>5.1.02.</b> | <b>TOTAL EMPAQUE FRUTA EXPORTACION</b>         |              | \$ 31.426,59 | \$ 31.426,59                             | \$ 60.454,58  |
| <b>5.1.</b>    |  |              | \$ 35.108,26 |  |   |
| <b>5.2.</b>    | <b>COSTOS INDIRECTOS ASIGNABLES</b>            |              |              |  |   |
| <b>5.2.01.</b> | <b>VEHICULOS PESADOS</b>                       |              |              |  |   |
| 5.2.01.01      | Mant. Reparacion y Mejoras Vehiculos Pesados   | \$ 534,30    |              |  |   |
| 5.2.01.02      | Repuestos y Suministros Vehiculos Pesados      | \$ 3.913,48  |              |  |   |
| <b>5.2.01.</b> | <b>TOTAL VEHICULOS PESADOS</b>                 |              | \$ 4.447,78  |  |   |
| <b>5.3.01.</b> | <b>VEHICULOS LIVIANOS</b>                      |              |              |  |   |
| 5.3.01.01      | Mant. Reparacion y Mejoras Vehiculos Livianos  | \$ 789,75    |              | \$ 394,88                                | \$ 394,88   |
| 5.3.01.02      | Combustibles Vehiculos Livianos                | \$ 597,23    |              | \$ 298,62                                | \$ 298,62   |
| <b>5.3.01.</b> | <b>TOTAL VEHICULOS LIVIANOS</b>                |              | \$ 1.386,98  | \$ 693,49                                |   |
| 5.4.01.        | <b>MAQUINARIA AGRICOLA</b>                     |              |              |  |   |
| 5.4.01.01      | Mant. Reparacion y Mejoras Maquinaria Agricola | \$ 1.328,42  |              |  |   |
| 5.4.01.02      | Combustibles Maquinaria Agricola               | \$ 6.967,63  |              |  |   |
| 5.4.01.03      | Repuestos y Suministros Maquinaria Agricola    | \$ 4.868,54  |              |  |   |
| <b>5.4.01.</b> | <b>TOTAL MAQUINARIA AGRICOLA</b>               |              | \$ 13.164,59 |  |   |
| <b>5.5.01.</b> | <b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS AGRICOLAS</b>        |              |              |  |   |
| 5.5.01.01      | Repuestos y Mantenimientos Equipos Agricolas   | \$ 8.073,06  |              |  |   |
| 5.5.01.02      | Suministros y Materiales de Ferreteria         | \$ 455,63    |              | \$ 277,93                                | \$ 227,82   |
| <b>5.5.01.</b> | <b>TOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS AGRICOLAS</b>  |              | \$ 8.528,69  |  |   |
| <b>5.6.01.</b> | <b>SISTEMA RIEGO</b>                           |              |              |  |   |
| 5.6.01.01      | Repuestos y Suministros Para Riego             | \$ 1.296,64  |              |  |   |
| <b>5.6.01.</b> | <b>TOTAL SISTEMA RIEGO</b>                     |              | \$ 1.296,64  |  |   |

|                 |   |               |                      |                     |              |
|-----------------|---|---------------|----------------------|---------------------|--------------|
| <b>5.7.01.</b>  | <b>MECANICA LA MERCED</b>                     |               |                      |                     |              |
| 5.7.01.01       | Suministros y Materiales Mecanica             | \$ 1.805,62   |                      | \$ 1.101,43         | \$ 1.101,43  |
| 5.7.01.02       | Lubricantes, Aceites y Filtros Mecanica       | \$ 1.072,83   |                      | \$ 654,43           | \$ 654,43    |
| <b>5.7.01.</b>  | <b>TOTAL MECANICA LA MERCED</b>               |               | <u>\$ 2.878,45</u>   | <u>\$ 2.033,79</u>  |              |
| <b>5.10.01.</b> | <b>INSUMOS Y SUMINISTROS UTILIZADOS</b>       |               |                      |                     |              |
| 5.10.01.01      | Insumos Quimicos                              | \$ 239.409,41 |                      |                     |              |
| 5.10.01.02      | Insumos y Suministros Varios                  | \$ 45.200,63  |                      | \$ 27.572,38        | \$ 27.572,38 |
| <b>5.10.01.</b> | <b>TOTAL INSUMOS Y SUMINISTROS UTILIZADOS</b> |               | <u>\$ 284.610,04</u> |                     |              |
| <b>5.11.01.</b> | <b>GASTOS DE VENTAS</b>                       |               |                      |                     |              |
| 5.11.01.01      | Remuneraciones Adicionales                    | \$ 1.341,03   |                      | \$ 670,52           | \$ 670,52    |
| 5.11.01.02      | Gastos Movilizacion y Gestiones Varias        | \$ 12.161,39  |                      | \$ 6.080,70         | \$ 6.080,70  |
| 5.11.01.03      | Fletes y Movilizaciones Contratadas           | \$ 27.011,51  |                      |                     |              |
| 5.11.01.04      | Alimentacion Personal MOD                     | \$ 6.661,65   |                      |                     |              |
| 5.11.01.05      | Depreciaciones                                | \$ 21.032,71  |                      | \$ 10.516,36        | \$ 10.516,36 |
| 5.11.01.06      | Gastos Eventuales y/o Ocasionales             | \$ 12.031,47  |                      | \$ 6.015,74         | \$ 6.015,74  |
| <b>5.11.01.</b> | <b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>                 |               | <u>\$ 80.239,76</u>  | <u>\$ 50.855,68</u> |              |
| <b>5.12.01.</b> | <b>REMUNERACIONES COSTO</b>                   |               |                      |                     |              |
| 5.12.01.01      | Salario Basico Unificado REM C                | \$ 140.217,79 |                      |                     |              |
| 5.12.01.02      | Bono a Trabajadores                           | \$ 134,12     |                      |                     |              |
| 5.12.01.03      | Horas Extras REM C                            | \$ 19.955,82  |                      |                     |              |
| 5.12.01.04      | Vacaciones REM C                              | \$ 6.560,36   |                      |                     |              |
| 5.12.01.05      | Aporte Patronal IESS REM C                    | \$ 19.503,63  |                      |                     |              |
| 5.12.01.06      | Bono por Deshaucio 25%                        | \$ 1.008,37   |                      |                     |              |
| 5.12.01.07      | 13ra. Remuneracion REM C                      | \$ 13.120,47  |                      |                     |              |
| 5.12.01.08      | 14ta. Remuneracion REM C                      | \$ 11.304,35  |                      |                     |              |
| 5.12.01.09      | Fondos de Reserva REM C                       | \$ 5.725,22   |                      |                     |              |
| <b>5.12.01.</b> | <b>TOTAL REMUNERACIONES COSTO</b>             |               | <u>\$ 217.530,13</u> |                     |              |

|                 |  |                     |                     |              |
|-----------------|--|---------------------|---------------------|--------------|
| <b>5.13.01.</b> | <b>GASTOS DE ADMINISTRACION</b>                |                     |                     |              |
| 5.13.01.01      | Sueldos  | \$ 29.190,76        | \$ 17.806,36        | \$ 17.806,36 |
| 5.13.01.02      | Bono a Trabajadores                            | \$ 75,00            | \$ 37,50            | \$ 37,50     |
| 5.13.01.03      | Horas Extras                                   | \$ 508,03           | \$ 254,02           | \$ 254,02    |
| 5.13.01.04      | Vacaciones                                     | \$ 1.222,72         | \$ 611,36           | \$ 611,36    |
| 5.13.01.05      | Aporte Patronal                                | \$ 3.565,90         | \$ 1.782,95         | \$ 1.782,95  |
| 5.13.01.06      | Bono por Deshaucio 25%                         | \$ 186,72           | \$ 93,36            | \$ 93,36     |
| 5.13.01.07      | Decimo Tercer Sueldo                           | \$ 2.445,56         | \$ 1.222,78         | \$ 1.222,78  |
| 5.13.01.08      | Decimo Cuarto Sueldo                           | \$ 2.127,07         | \$ 1.063,54         | \$ 1.063,54  |
| 5.13.01.09      | Fondos de Reserva                              | \$ 1.606,43         | \$ 803,22           | \$ 803,22    |
| 5.13.01.10      | Honorarios Profesionales                       | \$ 80,00            | \$ 40,00            | \$ 40,00     |
| 5.13.01.11      | Servicios Ocasionales                          | \$ 5.303,99         | \$ 2.652,00         | \$ 2.652,00  |
| 5.13.01.12      | Agua Purificada                                | \$ 106,41           | \$ 53,21            | \$ 53,21     |
| 5.13.01.13      | Alimentacion Personal Administrativo           | \$ 2.100,01         | \$ 1.050,01         | \$ 1.050,01  |
| 5.13.01.14      | Servicios Basicos Luz                          | \$ 1.580,02         | \$ 790,01           | \$ 790,01    |
| 5.13.01.15      | Servicio de Actualiz y Mant. Equipo de Computo | \$ 50,00            | \$ 25,00            | \$ 25,00     |
| 5.13.01.16      | Gastos de Envios y Encomiendas                 | \$ 3,51             | \$ 1,76             | \$ 1,76      |
| 5.13.01.17      | Gastos Legales                                 | \$ 44,52            | \$ 22,26            | \$ 22,26     |
| 5.13.01.18      | Impuestos-Contribuciones-Otros                 | \$ 4.005,80         | \$ 2.002,90         | \$ 2.002,90  |
| 5.13.01.19      | Gastos Capacitacion al Personal                | \$ 127,93           | \$ 63,97            | \$ 63,97     |
| 5.13.01.20      | Suministros de Aseo y Limpieza                 | \$ 244,58           | \$ 122,29           | \$ 122,29    |
| 5.13.01.21      | Suministros y Materiales de Oficina            | \$ 1.144,06         | \$ 572,03           | \$ 572,03    |
| 5.13.01.22      | Gastos de Seguridad y Guardiania               | \$ 1.199,11         | \$ 599,56           | \$ 599,56    |
| 5.13.01.23      | Atencion, Botiquin y Medicinas Empleados       | \$ 364,62           | \$ 182,31           | \$ 182,31    |
| 5.13.01.24      | Uniformes al Personal                          | \$ 260,00           | \$ 130,00           | \$ 130,00    |
| 5.13.01.25      | Gastos de Representacion                       | \$ 210,17           | \$ 105,09           | \$ 105,09    |
| 5.13.01.26      | Gastos Varios Administrativos                  | \$ 2.919,37         | \$ 1.459,69         | \$ 1.459,69  |
| 5.13.01.27      | Gasto Arriendo Mercantil                       | \$ 17.869,24        | \$ 8.934,62         | \$ 8.934,62  |
| <b>5.13.01.</b> | <b>TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION</b>          | <u>\$ 78.541,53</u> | <u>\$ 42.481,75</u> |              |

|                 |   |                    |                       |               |               |
|-----------------|---|--------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| <b>5.14.01.</b> | <b>CONSTRUCCIONES Y MEJORAS INFRAESTRUCTURA</b>       |                    |                       |               |               |
| 5.14.01.01      | Casas y Mejoras Campamento Merced                     | \$ 1.962,70        |                       | \$ 1.197,25   | \$ 981,35     |
| <b>5.14.01.</b> | <b>TOTAL CONSTRUCCIONES Y MEJORAS INFRAESTRUCTURA</b> | <u>\$ 1.962,70</u> |                       |               |               |
| <b>5.15.01.</b> | <b>BODEGA PIÑA</b>                                    |                    |                       |               |               |
| 5.15.01.01      | Suministros y Materiales Bodega Piña                  | \$ 81,09           |                       |               |               |
| <b>5.15.01.</b> | <b>TOTAL BODEGA PIÑA</b>                              | <u>\$ 81,09</u>    |                       |               |               |
| <b>5.16.01.</b> | <b>GANADO Y MULARES</b>                               |                    |                       |               |               |
| 5.16.01.01      | Insumos Varios Ganado                                 | \$ 83,25           |                       |               |               |
| <b>5.16.01.</b> | <b>TOTAL GANADO Y MULARES</b>                         | <u>\$ 83,25</u>    |                       |               |               |
| <b>5.17.01.</b> | <b>OTROS COSTOS ASIGNABLES</b>                        |                    |                       |               |               |
| 5.17.01.01      | Fletes y Movilizaciones Proveedores                   | \$ 65,00           |                       |               |               |
| <b>5.17.01.</b> | <b>TOTAL OTROS COSTOS ASIGNABLES</b>                  | <u>\$ 65,00</u>    |                       |               |               |
| <b>5.18.01.</b> | <b>GASTOS FINANCIEROS</b>                             |                    |                       |               |               |
| 5.18.01.01      | Intereses Sobregiros                                  | \$ 430,36          |                       | \$ 215,18     | \$ 215,18     |
| 5.18.01.02      | Gastos y Comisiones Bancarias                         | \$ 906,18          |                       | \$ 453,09     | \$ 453,09     |
| 5.18.01.03      | Gestion Aprobacion Cheques Produbanco                 | \$ 1.106,94        |                       | \$ 553,47     | \$ 553,47     |
| 5.18.01.04      | Otros Egresos y Gastos                                | \$ 12,67           |                       | \$ 6,34       | \$ 6,34       |
| <b>5.18.01.</b> | <b>TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>                       | <u>\$ 2.456,15</u> | \$ 1.228,08           |               |               |
| <b>5.19.01.</b> | <b>GASTOS NO DEDUCIBLES</b>                           |                    |                       |               |               |
| 5.19.01.01      | Multas y/o Intereses                                  | \$ 2.430,16        |                       | \$ 1.215,08   | \$ 1.215,08   |
| 5.19.01.02      | Gasto Retenciones Asumidas                            | \$ 272,51          |                       | \$ 136,26     | \$ 136,26     |
| <b>5.19.01.</b> | <b>TOTAL GASTOS NO DEDUCIBLES</b>                     | <u>\$ 2.702,67</u> | \$ 1.351,34           |               |               |
| <b>5.</b>       | <b>TOTAL GASTOS</b>                                   |                    | <b>\$ 735.083,71</b>  | \$ 133.108,79 | \$ 161.870,77 |
|                 | <b>Resultado del Perido :</b>                         |                    | <b>\$ (20.781,87)</b> |               |               |
|                 | <b>Utilidad Neta del Ejercicio :</b>                  |                    | <b>\$ (20.781,87)</b> |               |               |

## Anexo 2. Productividad

### Situación Actual

| Proceso              | Tiempo estándar por proceso en minutos por cada 10 piñas | Tiempo estándar por proceso en horas por cada 10 piñas | Número de Máquinas | Número de trabajadores | Número de puestos de trabajo | Tiempo estándar por puesto de trabajo por cada 10 piñas en horas |
|----------------------|--|--|--------------------|------------------------|------------------------------|--|
| Desembarque          | 0,38400  | 0,00640  | 0                  | 2                      | 2                            | 0,0032   |
| Descoronación        | 1,88475  | 0,03141  | 2                  | 6                      | 6                            | 0,005235425  |
| Lavado               | 0,23222  | 0,00387  | 1                  | 1                      | 1                            | 0,00387037   |
| Secado               | 0,26803  | 0,00447  | 1                  | 0                      | 1                            | 0,004467237  |
| Desinfección 1       | 0,41786  | 0,00696  | 0                  | 2                      | 2                            | 0,003482143  |
| Encerado y Secado    | 0,46493  | 0,00775  | 2                  | 0                      | 2                            | 0,003874445  |
| Desinfección 2       | 0,44355  | 0,00739  | 0                  | 2                      | 2                            | 0,003696225  |
| Empaque y Etiquetado | 1,18800  | 0,01980  | 0                  | 4                      | 4                            | 0,00495  |
| Pesado               | 0,37238  | 0,00621  | 1                  | 1                      | 1                            | 0,00620625   |
| Embarque             | 0,72593  | 0,01210  | 1                  | 3                      | 3                            | 0,004032922  |
| <b>Total</b>         |  |  | 8                  | 21                     | 24                           |  |

| Puesto de trabajo    | Número de puestos de trabajo | Capacidad Nominal Semanal | Capacidad Nominal mensual | Capacidad Nominal mensual por puesto de trabajo |
|----------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| Desembarque          | 2                            | 16                        | 64                        | 32  |
| Descoronación        | 6                            | 48                        | 192                       | 32  |
| Lavado               | 1                            | 8                         | 32                        | 32  |
| Secado               | 1                            | 8                         | 32                        | 32  |
| Desinfección 1       | 2                            | 16                        | 64                        | 32  |
| Encerado y Secado    | 2                            | 16                        | 64                        | 32  |
| Desinfección 2       | 2                            | 16                        | 64                        | 32  |
| Empaque y Etiquetado | 4                            | 32                        | 128                       | 32  |
| Pesado               | 1                            | 8                         | 32                        | 32  |
| Embarque             | 3                            | 24                        | 96                        | 32  |
|                      | 24                           | 192                       | 768                       | 320   |

| Proceso                                 | Tiempos perdidos por proceso al mes (horas) | Puestos de trabajo | Tiempo perdido del proceso por puesto de trabajo al mes | Componente puesto de trabajo con tiempo perdido |         | Asignación de tiempo perdido general a trabajadores al mes | Asignación de tiempo perdido general a máquinas al mes | Total tiempo perdido por puesto de trabajo al mes. (horas) |
|---|---|--------------------|---|---|---------|--|--|--|
|   |   |                    |   | Trabajador                                      | Máquina |  |  |  |
| Desembarque                             | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|   |   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Descoronación                           | 1,3   | Nro. 1             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|   |   | Nro. 2             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|   |   | Nro. 3             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|   |   | Nro. 4             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|   |   | Nro. 5             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
|   |   | Nro. 6             | 0,22  | 1   |         | 5  |  | 5,22   |
| Lavado                                  | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   | 1       | 5  | 0,6  | 5,60   |
| Secado                                  | 0   | Nro. 1             | 0   | 0   | 0       | 0  | 0  | 0,00   |
|   |   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Desinfección 1                          | 0,4   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Encerado y Secado                       | 0   | Nro. 1             | 0   | 0   | 1       | 0  | 0,6  | 0,60   |
|   |   | Nro. 2             | 0   | 0   | 0       | 0  | 0  | 0,00   |
| Desinfección 2                          | 0,5   | Nro. 1             | 0,25  | 1   |         | 5  |  | 5,25   |
|   |   | Nro. 2             | 0,25  | 1   |         | 5  |  | 5,25   |
| Empaque y Etiquetado:                   | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|   |   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|   |   | Nro. 3             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|   |   | Nro. 4             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Pesado                                  | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   | 1       | 5  |  | 5,00   |
| Embarque                                | 1   | Nro. 1             | 0,33333333  | 1   |         | 5  |  | 5,33   |
|   |   | Nro. 2             | 0,33333333  | 1   |         | 5  |  | 5,33   |
|   |   | Nro. 3             | 0,33333333  | 1   |         | 5  |  | 5,33   |
| <b>Total Tiempo Perdido del proceso</b> |   |                    |   |   |         |  |  | <b>109,00</b>  |

| Proceso              | Capacidad Nominal mensual por proceso | Total tiempo perdido por puesto de trabajo al mes. | Tiempo Real trabajado | Tiempo Real trabajado (semana) | % Utilización |
|----------------------|---------------------------------------|--|-----------------------|--------------------------------|---------------|
| Desembarque          | 64                                    | 10,00  | 54                    | 13,5                           | 84%           |
| Descoronación        | 192                                   | 31,30  | 160,70                | 40,175                         | 84%           |
| Lavado               | 32                                    | 5,60   | 26,4                  | 6,6                            | 83%           |
| Secado               | 32                                    | 0,00   | 32                    | 8                              | 100%          |
| Desinfección 1       | 64                                    | 10,00  | 54                    | 13,5                           | 84%           |
| Enceado y Secado     | 64                                    | 0,60   | 63,4                  | 15,85                          | 99%           |
| Desinfección 2       | 64                                    | 10,50  | 53,5                  | 13,375                         | 84%           |
| Empaque y Etiquetado | 128                                   | 20   | 108                   | 27                             | 84%           |
| Pesado               | 32                                    | 5,00   | 27                    | 6,75                           | 84%           |
| Embarque             | 96                                    | 16   | 80                    | 20                             | 83%           |
|                      |                                       | 109,00   | 659                   | 164,75                         | 87%           |

#### Unidades Procesadas

| Procesos             | Número de puestos de trabajo | Unidades procesadas (semana) | Unidades procesadas por puesto de trabajo (semana) |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Desembarque          | 2                            | 1080                         | 540  |
| Descoronación        | 6                            | 1080                         | 180  |
| Lavado               | 1                            | 1080                         | 1080   |
| Secado               | 1                            | 1080                         | 1080   |
| Desinfección 1       | 2                            | 1080                         | 540  |
| Encerado y Secado    | 2                            | 1080                         | 540  |
| Desinfección 2       | 2                            | 1080                         | 540  |
| Empaque y Etiquetado | 4                            | 1080                         | 270  |
| Pesado               | 1                            | 1080                         | 1080   |
| Embarque             | 3                            | 1080                         | 360  |

#### Eficiencia

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes procesados por proceso (semana) | Tiempo Real trabajado | Eficiencia |
|----------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|------------|
| Desembarque          | 0,384                             | 0,0064                                     | 1080                                  | 13,5                  | 51%        |
| Descoronación        | 1,884753067                       | 0,031412551                                | 1080                                  | 40,175                | 84%        |
| Lavado               | 0,2322222                         | 0,00387037                                 | 1080                                  | 6,6                   | 63%        |
| Secado               | 0,268034215                       | 0,004467237                                | 1080                                  | 8                     | 60%        |
| Desinfección 1       | 0,417857143                       | 0,006964286                                | 1080                                  | 13,5                  | 56%        |
| Encerado y Secado    | 0,46493336                        | 0,007748889                                | 1080                                  | 15,85                 | 53%        |
| Desinfección 2       | 0,443547046                       | 0,007392451                                | 1080                                  | 13,375                | 60%        |
| Empaque y Etiquetado | 1,188                             | 0,0198                                     | 1080                                  | 27                    | 79%        |
| Pesado               | 0,372375                          | 0,00620625                                 | 1080                                  | 6,75                  | 99%        |
| Embarque             | 0,7259259                         | 0,012098765                                | 1080                                  | 20                    | 65%        |

### Cálculo del Tiempo Real

| Proceso               | Puesto de trabajo | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | capacidad utilizada | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Tiempo Real trabajado | Eficiencia |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|--|---------------------|--|-----------------------|------------|
| Desembarque           | Nro. 1            | 0,192000                          | 0,0032                                     | 1080                | 1080   | 6,75                  | 51%        |
|                       | Nro. 2            | 0,192000                          | 0,0032                                     | 1080                | 1080   | 6,75                  | 51%        |
| Descoronación         | Nro. 1            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 1080                | 1080   | 6,695833333           | 84%        |
|                       | Nro. 2            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 1080                | 1080   | 6,695833333           | 84%        |
|                       | Nro. 3            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 1080                | 1080   | 6,695833333           | 84%        |
|                       | Nro. 4            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 1080                | 1080   | 6,695833333           | 84%        |
|                       | Nro. 5            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 1080                | 1080   | 6,695833333           | 84%        |
|                       | Nro. 6            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 1080                | 1080   | 6,695833333           | 84%        |
| Lavado                | Nro. 1            | 0,2322222                         | 0,00387037                                 | 1080                | 1080   | 6,6                   | 63%        |
| Secado                | Nro. 1            | 0,268034215                       | 0,004467237                                | 1080                | 1080   | 8                     | 60%        |
| Desinfección 1        | Nro. 1            | 0,208928571                       | 0,003482143                                | 1080                | 1080   | 6,75                  | 56%        |
|                       | Nro. 2            | 0,208928571                       | 0,003482143                                | 1080                | 1080   | 6,75                  | 56%        |
| Encerado y Secado     | Nro. 1            | 0,23246668                        | 0,003874445                                | 1080                | 1080   | 7,925                 | 53%        |
|                       | Nro. 2            | 0,23246668                        | 0,003874445                                | 1080                | 1080   | 7,925                 | 53%        |
| Desinfección 2        | Nro. 1            | 0,221773523                       | 0,003696225                                | 1080                | 1080   | 6,6875                | 60%        |
|                       | Nro. 2            | 0,221773523                       | 0,003696225                                | 1080                | 1080   | 6,6875                | 60%        |
| Empaque y Etiquetado: | Nro. 1            | 0,297                             | 0,00495                                    | 1080                | 1080   | 6,75                  | 79%        |
|                       | Nro. 2            | 0,297                             | 0,00495                                    | 1080                | 1080   | 6,75                  | 79%        |
|                       | Nro. 3            | 0,297                             | 0,00495                                    | 1080                | 1080   | 6,75                  | 79%        |
|                       | Nro. 4            | 0,297                             | 0,00495                                    | 1080                | 1080   | 6,75                  | 79%        |
| Pesado                | Nro. 1            | 0,372375                          | 0,00620625                                 | 1080                | 1080   | 6,75                  | 99%        |
|                       | Nro. 1            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 1080                | 1080   | 6,666666667           | 65%        |
|                       | Nro. 2            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 1080                | 1080   | 6,666666667           | 65%        |
| Embarque              | Nro. 2            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 1080                | 1080   | 6,666666667           | 65%        |
|                       | Nro. 3            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 1080                | 1080   | 6,666666667           | 65%        |

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Tiempo Real trabajado | %Eficiencia por proceso | % utilización | %P  | TR      |
|----------------------|-----------------------------------|--|--|-----------------------|-------------------------|---------------|-----|---------|
| Desembarque          | 0,38                              | 0,0064                                     | 1080   | 13,50                 | 51%                     | 84%           | 43% | 0,01481 |
| Descoronación        | 1,88                              | 0,0314                                     | 1080   | 40,18                 | 84%                     | 84%           | 71% | 0,04444 |
| Lavado               | 0,23                              | 0,0039                                     | 1080   | 6,60                  | 63%                     | 83%           | 52% | 0,00741 |
| Secado               | 0,27                              | 0,0045                                     | 1080   | 8,00                  | 60%                     | 100%          | 60% | 0,00741 |
| Desinfección 1       | 0,42                              | 0,0070                                     | 1080   | 13,50                 | 56%                     | 84%           | 47% | 0,01481 |
| Encerado y Secado    | 0,46                              | 0,0077                                     | 1080   | 15,85                 | 53%                     | 99%           | 52% | 0,01481 |
| Desinfección 2       | 0,44                              | 0,0074                                     | 1080   | 13,38                 | 60%                     | 84%           | 50% | 0,01481 |
| Empaque y Etiquetado | 1,19                              | 0,0198                                     | 1080   | 27,00                 | 79%                     | 84%           | 67% | 0,02963 |
| Pesado               | 0,37                              | 0,0062                                     | 1080   | 6,75                  | 99%                     | 84%           | 84% | 0,00741 |
| Embarque             | 0,73                              | 0,0121                                     | 1080   | 20,00                 | 65%                     | 83%           | 54% | 0,02222 |
|                      |                                   |  |  | 0                     |                         | 0,8696875     | 58% |         |

| Proceso              | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Número de puestos de trabajo | Capacidad Nominal semanal por proceso | TR      |
|----------------------|--|------------------------------|---------------------------------------|---------|
| Desembarque          | 1080   | 2                            | 16                                    | 0,01481 |
| Descoronación        | 1080   | 6                            | 48                                    | 0,04444 |
| Lavado               | 1080   | 1                            | 8                                     | 0,00741 |
| Secado               | 1080   | 1                            | 8                                     | 0,00741 |
| Desinfección 1       | 1080   | 2                            | 16                                    | 0,01481 |
| Encerado y Secado    | 1080   | 2                            | 16                                    | 0,01481 |
| Desinfección 2       | 1080   | 2                            | 16                                    | 0,01481 |
| Empaque y Etiquetado | 1080   | 4                            | 32                                    | 0,02963 |
| Pesado               | 1080   | 1                            | 8                                     | 0,00741 |
| Embarque             | 1080   | 3                            | 24                                    | 0,02222 |

### Situación con mejora

#### TIEMPO ESTÁNDAR

| Proceso               | Tiempo estándar por proceso en minutos por cada 10 piñas | Tiempo estándar por proceso en horas por cada 10 piñas | Número de Máquinas | Número de trabajadores | Número de puestos de trabajo | Tiempo estándar por puesto de trabajo por cada 10 piñas en horas |
|-----------------------|--|--|--------------------|------------------------|------------------------------|--|
| Desembarque           | 0,72   | 0,012  | 0                  | 2                      | 2                            | 0,006  |
| Descoronación         | 2,1203472  | 0,03533912   | 2                  | 8                      | 8                            | 0,00441739   |
| Lavado                | 0,3483333  | 0,005805555  | 1                  | 1                      | 1                            | 0,005805555  |
| Secado                | 0,4355556  | 0,00725926   | 1                  | 0                      | 1                            | 0,00725926   |
| Desinfección 1        | 0,73125  | 0,0121875  | 0                  | 2                      | 2                            | 0,00609375   |
| Encerado y Secado     | 0,87175005   | 0,014529168  | 2                  | 0                      | 2                            | 0,007264584  |
| Desinfección 2        | 0,72076395   | 0,012012733  | 0                  | 2                      | 2                            | 0,006006366  |
| Empaque y Etiquetado: | 1,485  | 0,02475  | 0                  | 6                      | 6                            | 0,004125   |
| Pesado                | 0,372375   | 0,00620625   | 1                  | 2                      | 2                            | 0,003103125  |
| Embarque              | 1,08888885   | 0,018148148  | 1                  | 3                      | 3                            | 0,006049383  |
| <b>Total</b>          |  |  | 8                  | 26                     | 29                           |  |

| Puesto de trabajo     | Número de puestos de trabajo | Capacidad Nominal Semanal | Capacidad Nominal mensual | Capacidad Nominal mensual por puesto de trabajo |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---|
| Desembarque           | 2                            | 20                        | 80                        | 40  |
| Descoronación         | 8                            | 80                        | 320                       | 40  |
| Lavado                | 1                            | 10                        | 40                        | 40  |
| Secado                | 1                            | 10                        | 40                        | 40  |
| Desinfección 1        | 2                            | 20                        | 80                        | 40  |
| Encerado y Secado     | 2                            | 20                        | 80                        | 40  |
| Desinfección 2        | 2                            | 20                        | 80                        | 40  |
| Empaque y Etiquetado: | 6                            | 60                        | 240                       | 40  |
| Pesado                | 2                            | 20                        | 80                        | 40  |
| Embarque              | 3                            | 30                        | 120                       | 40  |
|                       | 29                           | 290                       | 1160                      | 400   |

|                | Tiempos perdidos por proceso al mes (horas) | Puestos de trabajo | Tiempo perdido del proceso por puesto de trabajo al mes | Componente puesto de trabajo con tiempo perdido |         | Asignación de tiempo perdido general a trabajadores al mes | Asignación de tiempo perdido general a máquinas al mes | Total tiempo perdido por puesto de trabajo al mes. (horas) |
|----------------|---|--------------------|---|---|---------|--|--|--|
|                |   |                    |   | Trabajador                                      | Máquina |  |  |  |
| Desembarque    | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
|                |   | Nro. 2             | 0   | 1   |         | 5  |  | 5,00   |
| Descoronación  | 0,4   | Nro. 1             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 2             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 3             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 4             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 5             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 6             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 7             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
|                |   | Nro. 8             | 0,07  | 1   |         | 5  |  | 5,07   |
| Lavado         | 0   | Nro. 1             | 0   | 1   | 1       | 5  | 0,6  | 5,60   |
| Secado         | 0   | Nro. 1             | 0   | 0   | 0       | 0  | 0  | 0,00   |
| Desinfección I | 0,4   | Nro. 1             | 0,2   | 1   |         | 5  |  | 5,20   |
|                |   | Nro. 2             | 0,2   | 1   |         | 5  |  | 5,20   |

| Proceso                     | Capacidad Nominal mensual por proceso | Total tiempo perdido por puesto de trabajo al mes. | Tiempo Real trabajado | Tiempo Real trabajado (semana) | % Utilización |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|-----------------------|--------------------------------|---------------|
| Desembarque                 | 80                                    | 10,00  | 70,00                 | 17,5                           | 88%           |
| Descoronación               | 320                                   | 40,53  | 279,47                | 69,86666667                    | 87%           |
| Lavado                      | 40                                    | 5,60   | 34,4                  | 8,6                            | 86%           |
| Secado                      | 40                                    | 0,00   | 40                    | 10                             | 100%          |
| Desinfección 1              | 80                                    | 10,40  | 69,6                  | 17,4                           | 87%           |
| Encerado y Secado           | 80                                    | 0,60   | 79,4                  | 19,85                          | 99%           |
| Desinfección 2              | 80                                    | 10,50  | 69,5                  | 17,375                         | 87%           |
| <b>Empaque y Etiquetado</b> | 240                                   | <b>30</b>  | <b>210</b>            | 52,5                           | <b>88%</b>    |
| Pesado                      | 80                                    | 10,00  | 70                    | 17,5                           | 88%           |
| Embarque                    | 120                                   | 15   | 105                   | 26,25                          | 88%           |
|                             |                                       | 132,63   | 1027,37               | 256,8416667                    |               |

| Procesos             | Número de puestos de trabajo | Unidades procesadas (semana) | Unidades procesadas por puesto de trabajo (semana) |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| Desembarque          | 2                            | 2160                         | 1080   |
| Descoronación        | 8                            | 2160                         | 270  |
| Lavado               | 1                            | 2160                         | 2160   |
| Secado               | 1                            | 2160                         | 2160   |
| Desinfección 1       | 2                            | 2160                         | 1080   |
| Encerado y Secado    | 2                            | 2160                         | 1080   |
| Desinfección 2       | 2                            | 2160                         | 1080   |
| Empaque y Etiquetado | 6                            | 2160                         | 360  |
| Pesado               | 1                            | 2160                         | 2160   |
| Embarque             | 3                            | 2160                         | 720  |

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | capacidad utilizada (semana) | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo (semana) | Tiempo Real trabajado | Eficiencia |
|----------------------|-----------------------------------|--|------------------------------|---|-----------------------|------------|
| Desembarque          | 0,384                             | 0,0064                                     | 2160                         | 2160  | 17,5                  | 79%        |
| Descoronación        | 1,884753067                       | 0,031412551                                | 2160                         | 2160  | 69,86666667           | 97%        |
| Lavado               | 0,2322222                         | 0,00387037                                 | 2160                         | 2160  | 8,6                   | 97%        |
| Secado               | 0,268034215                       | 0,004467237                                | 2160                         | 2160  | 10                    | 96%        |
| Desinfección 1       | 0,417857143                       | 0,006964286                                | 2160                         | 2160  | 17,4                  | 86%        |
| Encerado y Secado    | 0,46493336                        | 0,007748889                                | 2160                         | 2160  | 19,85                 | 84%        |
| Desinfección 2       | 0,443547046                       | 0,007392451                                | 2160                         | 2160  | 17,375                | 92%        |
| Empaque y Etiquetado | 1,188                             | 0,0198                                     | 2160                         | 2160  | 52,5                  | 81%        |
| Pesado               | 0,372375                          | 0,00620625                                 | 2160                         | 2160  | 17,5                  | 77%        |
| Embarque             | 0,7259259                         | 0,012098765                                | 2160                         | 2160  | 26,25                 | 100%       |

### Cálculo del Tiempo Real

| Proceso               | Puesto de trabajo | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | capacidad utilizada | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Tiempo Real trabajado | Eficiencia |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------------|--|---------------------|--|-----------------------|------------|
| Desembarque           | Nro. 1            | 0,192000                          | 0,0032                                     | 2160                | 2160   | 8,75                  | 79%        |
|                       | Nro. 2            | 0,192000                          | 0,0032                                     | 2160                | 2160   | 8,75                  | 79%        |
| Descoronación         | Nro. 1            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 2160                | 2160   | 11,64444444           | 97%        |
|                       | Nro. 2            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 2160                | 2160   | 11,64444444           | 97%        |
|                       | Nro. 3            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 2160                | 2160   | 11,64444444           | 97%        |
|                       | Nro. 4            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 2160                | 2160   | 11,64444444           | 97%        |
|                       | Nro. 5            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 2160                | 2160   | 11,64444444           | 97%        |
|                       | Nro. 6            | 0,314125511                       | 0,005235425                                | 2160                | 2160   | 11,64444444           | 97%        |
| Lavado                | Nro. 1            | 0,2322222                         | 0,00387037                                 | 2160                | 2160   | 8,6                   | 97%        |
| Secado                | Nro. 1            | 0,268034215                       | 0,004467237                                | 2160                | 2160   | 10                    | 96%        |
| Desinfección 1        | Nro. 1            | 0,208928571                       | 0,003482143                                | 2160                | 2160   | 8,7                   | 86%        |
|                       | Nro. 2            | 0,208928571                       | 0,003482143                                | 2160                | 2160   | 8,7                   | 86%        |
| Encerado y Secado     | Nro. 1            | 0,23246668                        | 0,003874445                                | 2160                | 2160   | 9,925                 | 84%        |
|                       | Nro. 2            | 0,23246668                        | 0,003874445                                | 2160                | 2160   | 9,925                 | 84%        |
| Desinfección 2        | Nro. 1            | 0,221773523                       | 0,003696225                                | 2160                | 2160   | 8,6875                | 92%        |
|                       | Nro. 2            | 0,221773523                       | 0,003696225                                | 2160                | 2160   | 8,6875                | 92%        |
| Empaque y Etiquetado: | Nro. 1            | 0,297                             | 0,00495                                    | 2160                | 2160   | 13,125                | 81%        |
|                       | Nro. 2            | 0,297                             | 0,00495                                    | 2160                | 2160   | 13,125                | 81%        |
|                       | Nro. 3            | 0,297                             | 0,00495                                    | 2160                | 2160   | 13,125                | 81%        |
|                       | Nro. 4            | 0,297                             | 0,00495                                    | 2160                | 2160   | 13,125                | 81%        |
| Pesado                | Nro. 1            | 0,372375                          | 0,00620625                                 | 2160                | 2160   | 17,5                  | 77%        |
| Embarque              | Nro. 1            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 2160                | 2160   | 8,75                  | 100%       |
|                       | Nro. 2            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 2160                | 2160   | 8,75                  | 100%       |
|                       | Nro. 3            | 0,2419753                         | 0,004032922                                | 2160                | 2160   | 8,75                  | 100%       |

| Proceso              | Tiempo estándar por cada 10 piñas | Tiempo estándar por cada 10 piñas en horas | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo |                                | %Eficiencia por proceso <u>real</u> | % utilización por proceso | %P  | TR      |
|----------------------|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----|---------|
|                      |                                   |  | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo | Tiempo Real trabajado (semana) |                                     |                           |     |         |
| Desembarque          | 0,38                              | 0,0064                                     | 2160   | 17,50                          | 79%                                 | 88%                       | 69% | 0,00926 |
| Descoronación        | 1,88                              | 0,0314                                     | 2160   | 69,87                          | 97%                                 | 87%                       | 85% | 0,03704 |
| Lavado               | 0,23                              | 0,0039                                     | 2160   | 8,60                           | 97%                                 | 86%                       | 84% | 0,00463 |
| Secado               | 0,27                              | 0,0045                                     | 2160   | 10,00                          | 96%                                 | 100%                      | 96% | 0,00463 |
| Desinfección 1       | 0,42                              | 0,0070                                     | 2160   | 17,40                          | 86%                                 | 87%                       | 75% | 0,00926 |
| Encerado y Secado    | 0,46                              | 0,0077                                     | 2160   | 19,85                          | 84%                                 | 99%                       | 84% | 0,00926 |
| Desinfección 2       | 0,44                              | 0,0074                                     | 2160   | 17,38                          | 92%                                 | 87%                       | 80% | 0,00926 |
| Empaque y Etiquetado | 1,19                              | 0,0198                                     | 2160   | 52,50                          | 81%                                 | 88%                       | 71% | 0,02778 |
| Pesado               | 0,37                              | 0,0062                                     | 2160   | 17,50                          | 77%                                 | 88%                       | 67% | 0,00926 |
| Embarque             | 0,73                              | 0,0121                                     | 2160   | 26,25                          | 100%                                | 88%                       | 87% | 0,01389 |

| Proceso              | Lotes de 10 piñas procesadas por puesto de trabajo (semana) | Número de puestos de trabajo | Capacidad Nominal mensual por proceso | TR      |
|----------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|---------|
| Desembarque          | 2160  | 2                            | 20                                    | 0,00926 |
| Descoronación        | 2160  | 8                            | 80                                    | 0,03704 |
| Lavado               | 2160  | 1                            | 10                                    | 0,00463 |
| Secado               | 2160  | 1                            | 10                                    | 0,00463 |
| Desinfección 1       | 2160  | 2                            | 20                                    | 0,00926 |
| Encerado y Secado    | 2160  | 2                            | 20                                    | 0,00926 |
| Desinfección 2       | 2160  | 2                            | 20                                    | 0,00926 |
| Empaque y Etiquetado | 2160  | 6                            | 60                                    | 0,02778 |
| Pesado               | 2160  | 2                            | 20                                    | 0,00926 |
| Embarque             | 2160  | 3                            | 30                                    | 0,01389 |

**MATERIA PRIMA DIRECTA**

| Materia prima             | Cantidad requerida (por embarque) |          | Costo por materia prima | Costo Estándar (por embarque) |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| piñas                     | 43200                             | unidades | \$ 0,15                 | \$ 6.480,00                   |
| cloro                     | 1                                 | libras   | \$ 0,40                 | \$ 0,40                       |
| triadimesón               | 0,9                               | litros   | \$ 39,00                | \$ 35,10                      |
| cera                      | 0,24                              | tanques  | \$ 20,00                | \$ 4,80                       |
| swich                     | 0,19                              | gramos   | \$ 125,00               | \$ 24,00                      |
| <b>Costo Total</b>        |                                   |          |                         | \$ 6.544,30                   |
| Costo Total semanal       |                                   |          |                         | \$ 1.636,08                   |
| <b>Costo por 10 piñas</b> |                                   |          |                         | \$ 1,5149                     |

**MATERIA PRIMA INDIRECTA**

| Materia prima              | Cantidad requerida |          | Costo Unitario | Costo Estándar |
|----------------------------|--------------------|----------|----------------|----------------|
| guantes de látex           | 34                 | unidades | \$ 2,25        | \$ 76,50       |
| cofia                      | 34                 | unidades | \$ 0,20        | \$ 6,80        |
| mandil de tela             | 21                 | unidades | \$ 0,50        | \$ 10,50       |
| brocha                     | 4                  | unidades | \$ 0,50        | \$ 2,00        |
| lavacara                   | 4                  | unidades | \$ 0,05        | \$ 0,20        |
| plastiflechas              | 12                 | unidades | \$ 5,00        | \$ 60,00       |
| pistolas                   | 4                  | unidades | \$ 7,00        | \$ 28,00       |
| etiqueta                   | 43400              | unidades | \$ 0,02        | \$ 868,00      |
| caja de carton             | 4340               | unidades | \$ 1,25        | \$ 5.425,00    |
| marcadores                 | 8                  | unidades | \$ 0,25        | \$ 2,00        |
| suncho                     | 8                  | rollos   | \$ 25,00       | \$ 200,00      |
| grapapas                   | 0,2                | cajas    | \$ 2,40        | \$ 0,48        |
| etiqueta adhesiva          | 43400              | unidades | \$ 0,005       | \$ 217,00      |
| pallets                    | 80                 | unidades | \$ 12,00       | \$ 960,00      |
| esquinero                  | 320                | unidades | \$ 0,60        | \$ 192,00      |
| <b>Costo Total mensual</b> |                    |          |                | \$ 8.048,48    |
| Costo semana               |                    |          |                | \$ 2.012,12    |
| <b>Costo por 10 piñas</b>  |                    |          |                | \$ 1,86        |

| Materia prima directa                                   | Q requerida | Desperdicio Técnico | Costo Unitario   | Q estándar | Costo estándar | Desperdicio real | Q real | Costo real  | Variación Costos |
|---|-------------|---------------------|------------------|------------|----------------|------------------|--------|-------------|------------------|
| piñas   | 43200       | 0,09%               | unidades \$ 0,15 | 43239      | \$ 6.485,84    | 0,4%             | 43373  | \$ 6.505,92 | \$ (20,08)       |
| cloro   | 1           | 5,0%                | libras \$ 0,40   | 1,05       | \$ 0,42        | 5,0%             | 1,05   | \$ 0,42     | \$ 0,00          |
| triadimesón   | 0,9         | 5,0%                | litros \$ 39,00  | 0,95       | \$ 36,95       | 5,1%             | 0,95   | \$ 36,89    | \$ 0,06          |
| cera  | 0,24        | 6,0%                | tanques \$ 20,00 | 0,26       | \$ 5,11        | 7,5%             | 0,26   | \$ 5,16     | \$ (0,05)        |
| swich   | 0,19        | 8,0%                | gramos \$ 125,00 | 0,21       | \$ 26,09       | 8,3%             | 0,21   | \$ 25,99    | \$ 0,09          |
| <b>Costo real MPD</b>                                   |             |                     |                  |            |                |                  |        | \$ 6.574,38 |                  |
| <b>Costo real MPD semanal</b>                           |             |                     |                  |            |                |                  |        | \$ 1.643,60 |                  |
| <b>Costo real MPD por lote de 10 piñas</b>              |             |                     |                  |            |                |                  |        | \$ 1.521,85 |                  |
| <b>Total de variación de costos en MPD</b>              |             |                     |                  |            |                |                  |        |             | \$ (19,98)       |
| <b>Total de variación de costos en MPD por 10 piñas</b> |             |                     |                  |            |                |                  |        |             | -0,003330514     |

|   | Q requerida | Desperdicio Técnico | Costo Unitario    | Q estándar | Costo estándar | Desperdicio real | Q real   | Costo real  | Variación Costos |
|---|-------------|---------------------|-------------------|------------|----------------|------------------|----------|-------------|------------------|
| guantes de látex  | 34          | 2,9%                | unidades \$ 2,25  | 35,02      | \$ 78,78       | 6,1%             | 36,07    | \$ 81,17    | \$ (2,38)        |
| cofia   | 34          | 2,9%                | unidades \$ 0,20  | 35,02      | \$ 7,00        | 6,1%             | 36,07    | \$ 7,21     | \$ (0,21)        |
| mandil de tela  | 21          | 4,7%                | unidades \$ 0,50  | 22,04      | \$ 11,02       | 4,7%             | 21,99    | \$ 10,99    | \$ 0,02          |
| brocha  | 4           | 0,0%                | unidades \$ 0,50  | 4,00       | \$ 2,00        | 0,0%             | 4,00     | \$ 2,00     | \$ -             |
| lavacara  | 4           | 0,0%                | unidades \$ 0,05  | 4,00       | \$ 0,20        | 0,0%             | 4,00     | \$ 0,20     | \$ -             |
| plastiflechas   | 12          | 5,0%                | unidades \$ 5,00  | 12,63      | \$ 63,16       | 7,0%             | 12,84    | \$ 64,20    | \$ (1,04)        |
| pistolas  | 4           | 0,0%                | unidades \$ 7,00  | 4,00       | \$ 28,00       | 25,0%            | 5,00     | \$ 35,00    | \$ (7,00)        |
| etiqueta  | 43400       | 0,1%                | unidades \$ 0,02  | 43421,71   | \$ 868,43      | 0,2%             | 43486,80 | \$ 869,74   | \$ (1,30)        |
| caja de carton  | 4340        | 0,1%                | unidades \$ 1,25  | 4344,34    | \$ 5.430,43    | 0,2%             | 4348,68  | \$ 5.435,85 | \$ (5,42)        |
| marcadores  | 8           | 0,0%                | unidades \$ 0,25  | 8,00       | \$ 2,00        | 0,0%             | 8,00     | \$ 2,00     | \$ -             |
| suncho  | 8           | 0,0%                | rollos \$ 25,00   | 8,00       | \$ 200,00      | 0,1%             | 8,00     | \$ 200,10   | \$ (0,10)        |
| grapas  | 0,2         | 20,0%               | cajas \$ 2,40     | 0,25       | \$ 0,60        | 25,0%            | 0,25     | \$ 0,60     | \$ -             |
| etiqueta adhesiva                                       | 4340        | 0,3%                | unidades \$ 0,005 | 4353,06    | \$ 21,77       | 0,4%             | 4357,36  | \$ 21,79    | \$ (0,02)        |
| pallets   | 80          | 0,0%                | unidades \$ 12,00 | 80,00      | \$ 960,00      | 0,0%             | 80,00    | \$ 960,00   | \$ -             |
| esquinero   | 320         | 0,0%                | unidades \$ 0,60  | 320,00     | \$ 192,00      | 0,0%             | 320,00   | \$ 192,00   | \$ -             |
| <b>Costo real MPD</b>                                   |             |                     |                   |            |                |                  |          | \$ 7.882,85 |                  |
| <b>Costo real MPD por lote de 10 piñas</b>              |             |                     |                   |            |                |                  |          | \$ 1,82     |                  |
| <b>Total de variación de costos en MPD</b>              |             |                     |                   |            |                |                  |          |             | \$ (17,45)       |
| <b>Total de variación de costos en MPD por 10 piñas</b> |             |                     |                   |            |                |                  |          |             | -0,002909013     |

**MOD**

| <b>Proceso</b>  | <b>Trabajadores</b> | <b>Sueldo unitario por empaque</b> |       | <b>Sueldo Mensual</b> |
|---|---------------------|------------------------------------|-------|-----------------------|
| Desembarque   | 2                   | \$                                 | 16,00 | \$ 128,00             |
| Descoronación   | 6                   | \$                                 | 16,00 | \$ 384,00             |
| Lavado  | 1                   | \$                                 | 16,00 | \$ 64,00              |
| Desinfección 1  | 2                   | \$                                 | 16,00 | \$ 128,00             |
| Desinfección 2  | 2                   | \$                                 | 16,00 | \$ 128,00             |
| Empaque y Etiquetado:                                     | 4                   | \$                                 | 16,00 | \$ 256,00             |
| Pesado  | 1                   | \$                                 | 16,00 | \$ 64,00              |
| Embarque  | 3                   | \$                                 | 26,60 | \$ 319,20             |
| <b>Total pago a trabajadores de la empacadora por mes</b> |                     |                                    |       | \$ 1.471,20           |
| <b>Sueldo nominal</b>                                     |                     |                                    |       | \$ 7,66               |

|                      | <b>Tiempo</b> | <b>Tasa hora</b> |       | <b>Total</b>   |
|----------------------|---------------|------------------|-------|----------------|
| Costo Estándar       | 0,0314        | \$               | 7,663 | \$ 0,24        |
| Costo Real           | 0,04444       | \$               | 7,663 | \$ 0,34056     |
| <b>Variación MOD</b> |               |                  |       | \$ <b>0,10</b> |

| Puesto   | Total Mensual | horas extra | Sub total | Vacaciones | Décimo tercero | Décimo cuarto | Fondos de reserva | Iess Aporte Patronal | Total Ingresos | Total horas trabajadas al mes | Horas dedicadas a empaque al mes | Sueldo Mensual por supervisar embarque |
|--|---------------|-------------|-----------|------------|----------------|---------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------|--|
| Supervisor   | \$ 367,83     | \$ -        | \$ 367,83 | \$ 15,33   | \$ 30,64       | \$ 30,50      | \$ 30,64          | \$ 44,69             | \$ 430,25      | 160                           | 32                               | \$ 86,05                               |
| <b>Total pago a trabajadores de Sueldo nominal</b> |               |             |           |            |                |               |                   |                      |                |                               | \$ 86,05                         | \$ 0,45                                |

|                      | Tiempo  | Tasa hora | Total            |
|----------------------|---------|-----------|------------------|
| Costo Estánd         | 0,03141 | \$ 0,448  | \$ 0,0141        |
| Costo Real           | 0,04444 | \$ 0,448  | \$ 0,0199        |
| <b>Variación MOI</b> |         |           | <b>\$ 0,0058</b> |

| <b>CIF</b>                            |                      | <b>Valor</b> |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|
| MOI                                   |                      | \$ 86,05     |
| Energía                               |                      | \$ 22,00     |
| Agua                                  |                      | \$ 28,00     |
| Depreciaciones                        | Planta empacadora    | \$ 125,00    |
|                                       | Banda sucia          | \$ 20,83     |
|                                       | Motores              | \$ 41,67     |
|                                       | Máquina de secado    | \$ 3,33      |
|                                       | Banda transportadora | \$ 66,67     |
|                                       | Carretas             | \$ 138,89    |
|                                       | Montacargas          | \$ 33,33     |
| Tractor                               |                      | \$ 60,00     |
| <b>Total</b>                          |                      | \$ 625,77    |
| <b>Total CIF por lote de 10 piñas</b> |                      | \$ 0,14      |

\* Estos costos están afectados por el porcentaje de asignación del 20% debido a que la empacadora solo funciona 4 días a la semana

| <b>CIF</b>       | <b>Tiempo</b> | <b>Tasa hora</b> | <b>Total</b>   |
|------------------|---------------|------------------|----------------|
| Costo Estándar   | 0,031         | \$ 3,26          | \$ 0,10        |
| Costo Real       | 0,04444       | \$ 3,26          | \$ 0,14        |
| <b>Variación</b> |               |                  | <b>\$ 0,04</b> |

| <b>Costos variables</b>          | <b>Real</b>      | <b>Variaciones</b> |
|----------------------------------|------------------|--------------------|
| MPD                              | \$ 1,5218        | \$ 0,00333         |
| MOD                              | \$ 0,3406        | \$ 0,0425          |
| CIF                              | \$ 0,14          | \$ 0,0425          |
| <b>Costo Total de producción</b> | <b>\$ 2,0073</b> | <b>\$ 0,0883</b>   |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Precio de venta por lote de 10 piñas</b> | \$ 8,00 |
|---|---------|

|  |         |
|--|---------|
| <b>Costo de venta por lote de 10 piñas</b> | \$ 2,01 |
|--|---------|

|   |            |
|---|------------|
| <b>Margen de Contribución Unitario por lote</b> | \$ 5,99274 |
|---|------------|

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Margen de contribución por embarque mensual</b> | \$ 25.888,65 |
|--|--------------|

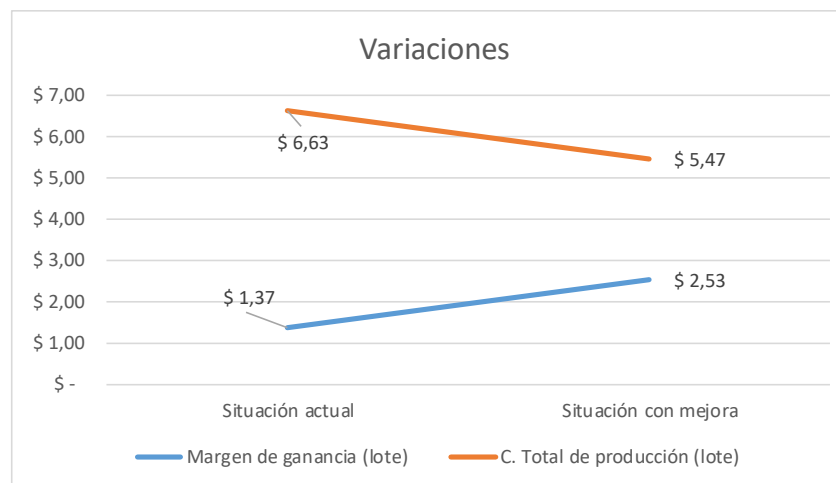
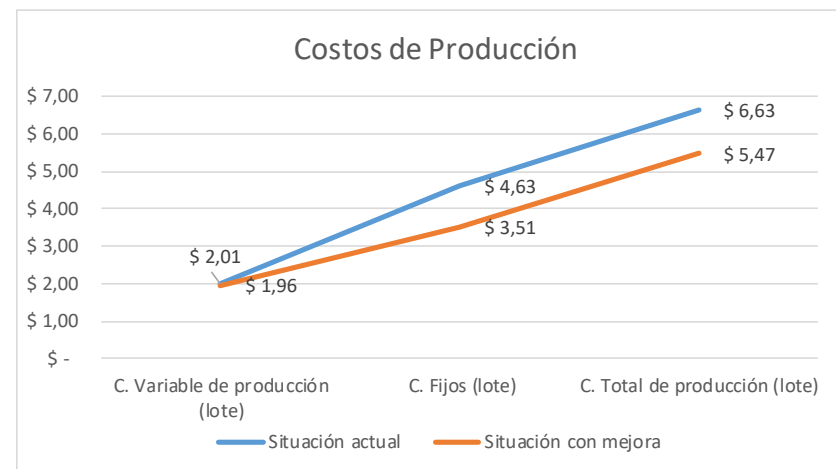
#### Depreciaciones

| valor       | años | %      | mensual |
|-------------|------|--------|---------|
| 30000       | 20   | 5%     | 125     |
| 2500        | 10   | 10%    | 20,83   |
| 2500        | 5    | 20%    | 41,67   |
| 400         | 10   | 10%    | 3,33    |
| \$ 8.000,00 | 10   | 10%    | 66,67   |
| \$ 5.000,00 | 3    | 33,33% | 138,89  |
| \$ 1.200,00 | 3    | 33,33% | 33,33   |
| 36000       | 10   | 10%    | 300,00  |
|             |      |        | 729,72  |

|   | Situación actual | Situación con mejora | Desglose                    | Situación actual | Situación con mejora | Variación    |
|---|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|--------------|
| <b>Costo Variable de producción por lote</b>                            | \$ 2,01          | \$ 1,96              | Costo MOD                   | \$ 0,34          | \$ 0,33              | \$ (0,01)    |
|   |                  |                      | Costo MPD                   | \$ 1,52          | \$ 1,52              | \$ (0,00)    |
|   |                  |                      | Costo CIF                   | \$ 0,14          | \$ 0,11              | \$ (0,04)    |
| <b>Margen de contribución por lote</b>                                  | \$ 5,99          | \$ 6,04              |                             |                  |                      |              |
| <b>Margen de contribución mensual</b>                                   | \$ 25.888,65     | \$ 52.209,30         |                             |                  |                      |              |
|   |                  |                      | Costo MPI                   | \$ 7.882,85      | \$ 15.599,30         | \$ 7.716,45  |
|   |                  |                      | G. Desarrollo piña          | \$ 1.840,84      | \$ 1.840,84          | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Alimentación             | \$ 3.709,30      | \$ 5.020,00          | \$ 1.310,70  |
|   |                  |                      | G. Exportación              | \$ 27.717,29     | \$ 55.434,58         | \$ 27.717,29 |
|   |                  |                      | G. Vehículos                | \$ 693,49        | \$ 693,49            | \$ -         |
| <b>Costos Fijos mensuales</b>   | \$ 19.983,65     | \$ 30.314,82         | G. Mecánica                 | \$ 2.033,79      | \$ 2.033,79          | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Suministros              | \$ 27.572,38     | \$ 27.572,38         | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Ventas                   | \$ 50.855,68     | \$ 50.855,68         | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Administrativo           | \$ 42.481,75     | \$ 42.481,75         | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Construcciones y mejoras | \$ 1.197,25      | \$ 1.197,25          | \$ -         |
|   |                  |                      | G. Financiero               | \$ 1.228,08      | \$ 1.228,08          | \$ -         |
|   |                  |                      | G. no deducible             | 1351,335         | 1351,335             | \$ -         |
| <b>Utilidad antes de impuestos y participación trabajadores mensual</b> | \$ 5.905,00      | \$ 21.894,48         |                             |                  |                      | \$ 15.989,47 |

| Costo                            | Situación actual | Situación con mejora |
|----------------------------------|------------------|----------------------|
| C. Variable de producción (lote) | \$ 2,01          | \$ 1,96              |
| C. Fijos (lote)                  | \$ 4,63          | \$ 3,51              |
| C. Total de producción (lote)    | \$ 6,63          | \$ 5,47              |
| Precio de Venta                  | \$ 8,00          | \$ 8,00              |
| Margen de ganancia (lote)        | \$ 1,37          | \$ 2,53              |

|                               | Situación actual | Situación con mejora |
|-------------------------------|------------------|----------------------|
| Margen de ganancia (lote)     | \$ 1,37          | \$ 2,53              |
| C. Total de producción (lote) | \$ 6,63          | \$ 5,47              |



### MATERIA PRIMA DIRECTA

| Materia prima             | Cantidad requerida (por embarque) |          | Costo por materia prima | Costo Estándar (por embarque) |
|---------------------------|-----------------------------------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| piñas                     | 86400                             | unidades | \$ 0,15                 | \$ 12.960,00                  |
| cloro                     | 1,5                               | libras   | \$ 0,40                 | \$ 0,60                       |
| triadimesón               | 1,8                               | litros   | \$ 39,00                | \$ 70,20                      |
| cera                      | 0,48                              | tanques  | \$ 20,00                | \$ 9,60                       |
| swich                     | 0,38                              | gramos   | \$ 125,00               | \$ 48,00                      |
| <b>Costo Total</b>        |                                   |          |                         | <b>\$ 13.088,40</b>           |
| Costo Total semanal       |                                   |          |                         | \$ 3.272,10                   |
| <b>Costo por 10 piñas</b> |                                   |          |                         | <b>\$ 1,5149</b>              |

### MATERIA PRIMA INDIRECTA

| Materia prima              | Cantidad requerida |          | Costo Unitario | Costo Estándar      |
|----------------------------|--------------------|----------|----------------|---------------------|
| guantes de látex           | 38                 | unidades | \$ 2,25        | \$ 85,50            |
| cofia                      | 38                 | unidades | \$ 0,20        | \$ 7,60             |
| mandil de tela             | 25                 | unidades | \$ 0,50        | \$ 12,50            |
| brocha                     | 4                  | unidades | \$ 0,50        | \$ 2,00             |
| lavacara                   | 4                  | unidades | \$ 0,05        | \$ 0,20             |
| plastiflechas              | 24                 | cajas    | \$ 5,00        | \$ 120,00           |
| pistolas                   | 6                  | unidades | \$ 7,00        | \$ 42,00            |
| etiqueta                   | 86400              | unidades | \$ 0,02        | \$ 1.728,00         |
| caja de carton             | 8640               | unidades | \$ 1,25        | \$ 10.800,00        |
| marcadores                 | 8                  | unidades | \$ 0,25        | \$ 2,00             |
| suncho                     | 16                 | rollos   | \$ 25,00       | \$ 400,00           |
| grapaspas                  | 0,4                | cajas    | \$ 2,40        | \$ 0,96             |
| etiqueta adhesiva          | 8640               | unidades | \$ 0,005       | \$ 43,20            |
| pallets                    | 160                | unidades | \$ 12,00       | \$ 1.920,00         |
| esquinero                  | 640                | unidades | \$ 0,60        | \$ 384,00           |
| <b>Costo Total mensual</b> |                    |          |                | <b>\$ 15.547,96</b> |
| Costo seman                |                    |          |                | \$ 3.886,99         |
| <b>Costo por 10 piñas</b>  |                    |          |                | <b>\$ 1,80</b>      |

| <b>Materia prima directa</b>                      | <b>Q requerida</b> | <b>Desperdicio Técnico</b> |          | <b>Costo Unitario</b> | <b>Q estándar</b> | <b>Costo estándar</b> | <b>Desperdicio real</b> | <b>Q real</b> | <b>Costo real</b> | <b>Variación Costos</b> |
|---|--------------------|----------------------------|----------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|---------------|-------------------|-------------------------|
| piñas   | 86400              | 0,09%                      | unidades | \$ 0,15               | 86478             | \$ 12.971,67          | 0,4%                    | 86746         | \$ 13.011,84      | \$ (40,17)              |
| cloro   | 1,5                | 5,0%                       | libras   | \$ 0,40               | 1,58              | \$ 0,63               | 5,0%                    | 1,58          | \$ 0,63           | \$ 0,00                 |
| triadimesón                                       | 1,8                | 5,0%                       | litros   | \$ 39,00              | 1,89              | \$ 73,89              | 5,1%                    | 1,89          | \$ 73,78          | \$ 0,11                 |
| cera  | 0,48               | 6,0%                       | tanques  | \$ 20,00              | 0,51              | \$ 10,21              | 7,5%                    | 0,52          | \$ 10,32          | \$ (0,11)               |
| swich   | 0,384              | 8,0%                       | gramos   | \$ 125,00             | 0,42              | \$ 52,17              | 8,3%                    | 0,42          | \$ 51,98          | \$ 0,19                 |
| <b>Costo real MPD</b>                             |                    |                            |          |                       |                   |                       |                         |               | \$ 13.148,55      |                         |
| <b>Costo real MPD semanal</b>                     |                    |                            |          |                       |                   |                       |                         |               | \$ 3.287,14       |                         |
| <b>Costo real MPD por lote de 10 piñas</b>        |                    |                            |          |                       |                   |                       |                         |               | \$ 1,52182        |                         |
| <b>Total de variación de costos en MPD</b>        |                    |                            |          |                       |                   |                       |                         |               |                   | \$ (39,97)              |
| <b>Total de variación de costos en MPD por 10</b> |                    |                            |          |                       |                   |                       |                         |               |                   | -0,00666112             |

| Materia prima indirecta                           | Q requerida | Desperdicio Técnico | Costo Unitario | Q estándar | Costo estándar | Desperdicio real | Q real | Costo real   | Variación Costos |            |
|---|-------------|---------------------|----------------|------------|----------------|------------------|--------|--------------|------------------|------------|
| guantes de látex                                  | 38          | 2,9%                | unidades       | \$ 2,25    | 39,13          | \$ 88,05         | 6,1%   | 40,32        | \$ 90,72         | \$ (2,66)  |
| cofia   | 38          | 2,9%                | unidades       | \$ 0,20    | 39,13          | \$ 7,83          | 6,1%   | 40,32        | \$ 8,06          | \$ (0,24)  |
| mandil de tela                                    | 25          | 4,7%                | unidades       | \$ 0,50    | 26,23          | \$ 13,12         | 4,7%   | 26,18        | \$ 13,09         | \$ 0,03    |
| brocha  | 4           | 0,0%                | unidades       | \$ 0,50    | 4,00           | \$ 2,00          | 0,0%   | 4,00         | \$ 2,00          | \$ -       |
| lavacara  | 4           | 0,0%                | unidades       | \$ 0,05    | 4,00           | \$ 0,20          | 0,0%   | 4,00         | \$ 0,20          | \$ -       |
| plastiflechas                                     | 24          | 5,0%                | cajas          | \$ 5,00    | 25,26          | \$ 126,32        | 7,0%   | 25,68        | \$ 128,40        | \$ (2,08)  |
| pistolas  | 6           | 0,0%                | unidades       | \$ 7,00    | 6,00           | \$ 42,00         | 25,0%  | 7,50         | \$ 52,50         | \$ (10,50) |
| etiqueta  | 86400       | 0,1%                | unidades       | \$ 0,02    | 86443,22       | \$ 1.728,86      | 0,2%   | 86572,80     | \$ 1.731,46      | \$ (2,59)  |
| caja de carton                                    | 8640        | 0,1%                | unidades       | \$ 1,25    | 8648,65        | \$ 10.810,81     | 0,2%   | 8657,28      | \$ 10.821,60     | \$ (10,79) |
| marcadores  | 10          | 0,0%                | unidades       | \$ 0,25    | 10,00          | \$ 2,50          | 0,0%   | 10,00        | \$ 2,50          | \$ -       |
| suncho  | 16          | 0,0%                | rollos         | \$ 25,00   | 16,00          | \$ 400,00        | 0,1%   | 16,01        | \$ 400,20        | \$ (0,20)  |
| grapaspas   | 0,4         | 20,0%               | cajas          | \$ 2,40    | 0,50           | \$ 1,20          | 25,0%  | 0,50         | \$ 1,20          | \$ -       |
| etiqueta adhesiva                                 | 8640        | 0,3%                | unidades       | \$ 0,005   | 8666,00        | \$ 43,33         | 0,4%   | 8674,56      | \$ 43,37         | \$ (0,04)  |
| pallets   | 160         | 0,0%                | unidades       | \$ 12,00   | 160,00         | \$ 1.920,00      | 0,0%   | 160,00       | \$ 1.920,00      | \$ -       |
| esquinero   | 640         | 0,0%                | unidades       | \$ 0,60    | 640,00         | \$ 384,00        | 0,0%   | 640,00       | \$ 384,00        | \$ -       |
| <b>Costo real MPD</b>                             |             |                     |                |            |                |                  |        | \$ 15.599,30 |                  |            |
| <b>Costo real MPD por lote de 10 piñas</b>        |             |                     |                |            |                |                  |        | \$ 1,81      |                  |            |
| <b>Total de variación de costos en MPD</b>        |             |                     |                |            |                |                  |        |              | \$ (29,08)       |            |
| <b>Total de variación de costos en MPD por 10</b> |             |                     |                |            |                |                  |        |              | -0,00484623      |            |

**MOD**

| <b>Proceso</b>  | <b>Trabajadores</b> | <b>Sueldo unitario por empaque</b> | <b>Sueldo Mensual</b> |
|---|---------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Desembarque   | 2                   | \$ 24,00                           | \$ 192,00             |
| Descoronación   | 8                   | \$ 24,00                           | \$ 768,00             |
| Lavado  | 1                   | \$ 24,00                           | \$ 96,00              |
| Desinfección 1  | 2                   | \$ 24,00                           | \$ 192,00             |
| Desinfección 2  | 2                   | \$ 24,00                           | \$ 192,00             |
| Empaque y Etiquetado:                                     | 6                   | \$ 24,00                           | \$ 576,00             |
| Pesado  | 2                   | \$ 24,00                           | \$ 192,00             |
| Embarque  | 3                   | \$ 53,20                           | \$ 638,40             |
| <b>Total pago a trabajadores de la empacadora por mes</b> |                     |                                    | \$ 2.846,40           |
| <b>Sueldo nominal</b>                                     |                     |                                    | \$ 8,90               |

|                      | <b>Tiempo</b> | <b>Tasa hora</b> | <b>Total</b>   |
|----------------------|---------------|------------------|----------------|
| Costo Estándar       | 0,031         | \$ 8,895         | \$ 0,28        |
| Costo Real           | 0,03704       | \$ 8,895         | \$ 0,32944     |
| <b>Variación MOD</b> |               |                  | \$ <b>0,05</b> |

| Puesto                       | Total Mensual | horas extra | Sub total | Vacaciones | Décimo tercero | Décimo cuarto | Fondos de reserva | Iess Aporte Patronal | Total Ingresos | Total horas trabajadas al mes | Horas dedicadas a empaque al mes | Sueldo Mensual por supervisar embarque |
|------------------------------|---------------|-------------|-----------|------------|----------------|---------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------|--|
| Supervisor                   | \$ 367,83     | \$ 4,60     | \$ 372,43 | \$ 15,52   | \$ 31,02       | \$ 30,50      | \$ 31,02          | \$ 45,25             | \$ 435,24      | 160                           | 40                               | \$ 108,81                              |
| <b>Total pago Supervisor</b> |               |             |           |            |                |               |                   |                      |                |                               | \$ 108,81                        |  |
| <b>Sueldo nominal</b>        |               |             |           |            |                |               |                   |                      |                |                               | \$ 0,34                          |  |

|                      | Tiempo  | Tasa hora | Total           |
|----------------------|---------|-----------|-----------------|
| Costo Estándar       | 0,03141 | \$ 0,340  | \$ 0,011        |
| Costo Real           | 0,03704 | \$ 0,340  | \$ 0,0126       |
| <b>Variación MOI</b> |         |           | <b>\$ 0,002</b> |

| <b>CIF</b>                            | <b>Valor</b>     |
|---------------------------------------|------------------|
| MOI                                   | \$ 108,81        |
| Energía *                             | \$ 14,30         |
| Agua *                                | \$ 18,20         |
| planta empacadora                     | \$ 125,00        |
| máquina de secado                     | \$ 3,33          |
| banda sucia                           | \$ 25,00         |
| motores                               | \$ 41,67         |
| tractor                               | \$ 118,33        |
| carretas                              | \$ 277,78        |
| montacargas                           | \$ 33,33         |
| banda transportadora                  | \$ 150,00        |
| <b>Total</b>                          | <b>\$ 915,75</b> |
| <b>Total CIF por lote de 10 piñas</b> | <b>\$ 0,11</b>   |

\* Estos costos están afectados por el porcentaje de asignación del 13% debido a que la empacadora solo funciona 4 días a la semana

| <b>CIF</b>       | <b>Tiempo</b> | <b>Tasa hora</b> | <b>Total</b>     |
|------------------|---------------|------------------|------------------|
| Costo Estándar   | 0,031         | \$ 2,86          | \$ 0,09          |
| Costo Real       | 0,03704       | \$ 2,86          | \$ 0,11          |
| <b>Variación</b> |               |                  | <b>\$ 0,0161</b> |

| <b>Costos variables</b>     | <b>Real</b>    | <b>Variaciones</b> |
|-----------------------------|----------------|--------------------|
| MPD                         | \$ 1,5218      | \$ 0,00666         |
| MOD                         | \$ 0,3294      | \$ 0,0161          |
| CIF                         | \$ 0,11        | \$ 0,0161          |
| <b>Costo Total de produ</b> | <b>\$ 1,96</b> | <b>\$ 0,0389</b>   |

|   |         |
|---|---------|
| <b>Precio de venta por lote de 10 piñas</b> | \$ 8,00 |
|---|---------|

|  |         |
|--|---------|
| <b>Costo de venta por lote de 10 piñas</b> | \$ 1,96 |
|--|---------|

|   |            |
|---|------------|
| <b>Margen de Contribución Unitario por lote</b> | \$ 6,04274 |
|---|------------|

|  |              |
|--|--------------|
| <b>Margen de contribución por embarque mensual</b> | \$ 52.209,30 |
|--|--------------|

#### Depreciaciones

| <b>mensual</b> |    |        |        |
|----------------|----|--------|--------|
| 30000          | 20 | 5%     | 125    |
| 3000           | 10 | 10%    | 25,00  |
| 2500           | 5  | 20%    | 41,67  |
| \$ 18.000,00   | 10 | 10%    | 150,00 |
| \$ 10.000,00   | 3  | 33,33% | 277,78 |
| \$ 1.200,00    | 3  | 33,33% | 33,33  |
| 400            | 10 | 10%    | 3,33   |
| 36000          | 10 | 10%    | 300,00 |
| 35000          | 10 | 10%    | 291,67 |
|                |    |        | 956,11 |

**Proceso cuello de botella: Descoronación de piña**

| Información a cambiar           | Situación | Situación  |
|---------------------------------|-----------|------------|
|                                 | Actual    | con mejora |
| Capacidad nominal Descoronación | 192,00    | 320,00     |
| Horas trabajadas por embarque   | 8,00      | 10,00      |
| Tiempos perdidos                | 31,30     | 40,53      |
| TRT                             | 160,70    | 279,47     |
| Unidades producidas al mes      | 4320,00   | 8640,00    |
| Ts cuello de botella            | 0,0314    | 0,0314     |
| TR cuello de botella            | 0,0444    | 0,0370     |
| Porcentaje de Utilización       | 84%       | 87%        |
| Porcentaje de Eficiencia        | 84%       | 97%        |
| Porcentaje de Productividad     | 71%       | 85%        |
| Número de obreros               | 21,00     | 26,00      |

**Situación Actual**

|   |                |
|---|----------------|
| Precio de venta por lote de 10 piñas            | 8              |
| Costo de venta por lote de 10 piñas             | \$ 2,01        |
| <b>Margen de Contribución Unitario por lote</b> | <b>\$ 5,99</b> |

**Situación con Mejora**

|   |                |
|---|----------------|
| Precio de venta por lote de 10 piñas            | 8              |
| Costo de venta por lote de 10 piñas             | \$ 1,96        |
| <b>Margen de Contribución Unitario por lote</b> | <b>\$ 6,04</b> |

**Utilidad antes de impuestos y participación trabajadores mensual**      \$    21.894,48

**Inversión**      \$    33.250,00

**Meses para recuperación de inversión (meses)**      1,52

\$            21.894,48            1  
\$            33.250,00            1,52

**Inversión**

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Costo de contratación trabajadores  | \$ 250,00           |
| Costo de fabricación banda de acero | \$ 3.000,00         |
| Costo banda interna                 | \$ 18.000,00        |
| Costo de fabricación carretas       | \$ 5.000,00         |
| 20% Tractor                         | \$ 7.000,00         |
| <b>Total inversión</b>              | <b>\$ 33.250,00</b> |

**% de costo sobre la compra del tractor**

|      |    |                  |
|------|----|------------------|
| dias | %  | \$ 35.000,00     |
|      | 20 | 100% \$ 7.000,00 |
|      | 4  | <b>20%</b>       |