

FACULTAD DE INGENIERIA

Carrera de Ingeniería Agroindustrial y Agronegocios

INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA PLANTA DE EMPAQUE DE UVAS DE MESA PARA EXPORTACION

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial y Agronegocios

VIDAL FERNANDO SALDAÑA SUAREZ
(https://orcid.org/0000-0002-0881-0812)

Asesor:
Ing/MBA. Luis Alberto Olivera Montenegro
(https://orcid.org/0000-0002-0151-7031)

Lima – Perú

2021

Índice

Capítulo 1 Sobre la Experiencia Profesional.....1
1.1. Generalidades de la Empresa.....1
1.1.1. Datos Generales.....1
1.1.2. Ubicación.....1
1.2. Datos de Contacto.....1
1.3. Giro de la empresa.....2
1.4. Tamaño de la empresa.....2
1.5. Breve reseña histórica de la empresa.....2
1.6. Misión, Visión y Política.....3
1.6.1. Misión:.....3
1.6.2. Visión:.....3
1.6.3. Política:.....3
1.7. Productos y clientes.....4
1.7.1. Productos:.....4
1.8. Área de Trabajo - Labores desempeñadas en la Empresa.....6
1.8.1 Descripción de Funciones en la Empresa.....6

Capítulo 2 Planteamiento del Problema que fue Abordado.....7
2.1. Caracterización del área en que se participó.....7
2.2. Antecedentes y definición del problema.....7
2.3. Problema General.....7
2.3.1 Formulación de Problema.....7
2.4. Objetivos: general y específico.....7
2.4.1. Objetivo General.....7
2.4.2. Objetivo Específico.....8
2.5. Justificación.....8
2.6. Alcances y limitaciones.....8
2.6.1. Alcances.....8
2.6.2. Limitaciones.....8

Capítulo 3 Desarrollo de la experiencia Profesional.....9
3.1. Gestión de la Capacidad de Líneas de Proceso de Uva de Mesa.....9
3.1.1. Generalidades del Proyecto.....9
3.1.2. Primera etapa:.....10
3.1.3. Segunda etapa:.....45
3.1.4. Tercera Etapa:.....107

Capítulo 4 Análisis de Resultados, Conclusiones y Recomendaciones 116
4.1. Análisis de Resultados. 116
4.1.1. Resultados del Análisis de la cadena de valor 116
4.1.2. Resultados del Análisis SIPOC 116
4.1.3. Resultados del Análisis Modal de Fallas y Efectos de del Proceso (AMFE) 117
4.1.4. Resultados de Eficiencias obtenidas en calidad, productividades y Costos de Producción 117
4.2. Conclusiones 121
4.3. Recomendaciones 122
Anexo N° 2 126
Anexo N° 3 130
Anexo N° 4 131
Anexo N° 5 132
Anexo N° 6 133
Anexo N° 7 134
Anexo N° 8 135
Anexo N° 9 136
Anexo N° 10 137
Anexo N° 11 138
Anexo N° 12 139
Anexo N° 13 140
Anexo N° 14 141
Anexo N° 15 145

Índice de Tablas

Tabla 1 - Lista de Productos Terminados Uva de Mesa 5
Tabla 2 - Lista de Productos Terminados Pimientos Procesados 5
Tabla 3 - Descripción de Variables y Dimensiones en el Análisis 13
Tabla 4 - Clasificación de la Gravedad del Modo de Fallo 26
Tabla 5 - Frecuencia de Ocurrencia del Modo de Fallo 26
Tabla 6 - Clasificación de Detección del Modo de Fallo.....26
Tabla 7 - Matriz Análisis de Peligos en Flujo de Proceso 40
Tabla 8 - Matriz Análisis de Peligros Almacén de Materiales.....42
Tabla 9 - Matriz AMFE Medidas de Control.....44
Tabla 10 - Matriz AMFE Prioridad de Riesgos.....45
Tabla 11 - Déficit de Presión de Vapor Zona Recepción Planta de Empaque 49
Tabla 12 - Cálculo de Presión de Vapor 52
Tabla 13 - Tasa de deshidratación en Uva de Mesa.....59
Tabla 14 - Productividades Selección, Calibrado, Pesado 2018.....64
Tabla 15 - Distribución de Posiciones 2018.....65
Tabla 16 - Capacidad de Líneas de Proceso 2018 65
Tabla 17 - Distribución de Posiciones Propuesta 2019.....75
Tabla 18 - Capacidad de Líneas de Proceso Propuesta 2019 76
Tabla 19 - Parámetros de Enfriamiento 2018 95
Tabla 20 - Resumen de Carga Térmica Total Instalada.....96
Tabla 21 - Cargas Eléctricas de Túnel de Enfriamiento 97
Tabla 22 - Cálculo de Cargas Térmicas del Sistema de Refrigeración 101
Tabla 23 - Cálculo de Presión de Vapor Actual 108
Tabla 24 - Productividades Líneas de Proceso 2018.....109
Tabla 25 - Productividades Líneas de Proceso 2019.....109
Tabla 26 - Variación de Productividades 2019, respecto del 2018.....109
Tabla 27 - Productividades Globales 2019, Líneas de Proceso.....109

Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa Ubicación de la Empresa Nature Agrícola Fruits SAC 1
Figura 2 - Estructura Organizacional Nature Agrícola Fruits SAC.....2
Figura 3 - Croquis de Ubicación de Proyectos.....9
Figura 4 - Flujo de Proceso de Interacción entre áreas 20
Figura 5 - Atención Programa Comercial.....22
Figura 6 - Proceso SIPOC Nature Agrícola Fruits SAC 24
Figura 7 - Flujo de Proceso Uva. Formato Convencional.....37
Figura 8 - Flujo de Proceso Uva. Formato Peso Fijo 38
Figura 9 - Plano Planta de Empaque de Frutas.....46
Figura 10 - Tabla Psicrométrica.....51
Figura 11 - Uso de Tabla Psicrométrica.....51
Figura 12 - Plano área de Recepción Planta Empacadora 55
Figura 13 - Vista de Perfil N° 1. Termotecho 55
Figura 14 - Vista de Perfil N° 2. Termotecho 56
Figura 15 - Vista de Perfil N° 3. Termotecho 56
Figura 16 - Calidad Racimos deshidratados.....59
Figura 17 - Área de Recepción de Fruta. Techo con Malla Raschell 60
Figura 18 - Ejecución Trabajos Techos Recepción Planta.....61
Figura 19 - Acondicionamiento Estructuras Metálicas 61
Figura 20 - Instalación Techo Recepción.....62
Figura 21 - Instalación Techo de Recepción.....62
Figura 22 - Diseño Líneas de Proceso y Empaque N° 1 a N° 4.....67
Figura 23 - Diseño Líneas de Proceso y Empaque N° 5 a N° 8.....67
Figura 24 - Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 9 a N° 10.....67
Figura 25 - Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 11.....67
Figura 26 - Nuevo Flujo de Proceso Uva de Mesa. Formato Convencional.....70
Figura 27 - Nuevo Flujo de Proceso Uva de Mesa. Formato Peso Fijo.....71
Figura 28 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y empaque N° 1 a N° 4 73
Figura 29 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y empaque N° 5 a N° 8 73
Figura 30 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 9 y N° 10 74
Figura 31 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 11.....74
Figura 32 - Cambio Diseño de Líneas 89
Figura 33 - Cambio Diseño de Líneas 89
Figura 34 - Cambio Diseño de Líneas 89
Figura 35 - Ejecución Plan de Mantenimiento 93
Figura 36 - Proyecto Sistema de Termometría 105
Figura 37 - Proyecto - Sistema de Termometría.....105
Figura 38 - Instalación Sistema de Termometría 106
Figura 39 - Instalación Sistema de Termometría 106

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Estructura Niveles Cadena de Valor 15
Gráfico 2 - Cadena de Valor Nature Agrícola Fruits.....17
Gráfico 3 - Resultados Globales Uva Red Globe.....110
Gráfico 4 - Resultados Globales Variedades Uvas Con Semilla.....111
Gráfico 5 - Resultados Globales Variedades Uvas Sin Semillas.....111
Gráfico 6 - Resultados Globales Formatos Peso Fijo 112
Gráfico 7 - Resultado Global Uva de Mesa 2019.....113
Gráfico 8 - Resultado Global Variedades Con Semilla.....113
Gráfico 9 - Resultado Global Variedades Sin Semilla.....114
Gráfico 10 - Resultado Global Variedades Formatos Peso Fijo.....114

Introducción

La Carrera de Ingeniería Agroindustrial y Agronegocios brinda un panorama amplio de cómo interactúan las diferentes áreas de una empresa agroexportadora dentro de su cadena de valor. Con el objetivo de integrar los procesos que darán como resultado el producto final que se entregará al cliente. Así mismo, el resultado final de la operación agroindustrial. Esta interacción constante y el dinamismo de los mercados, hacen que esta profesión genere campos de acción diversos. En consecuencia un Ingeniero Agroindustrial posee diversas líneas de desarrollo profesional en el ejercicio de la profesión.

Para Gestionar Operaciones Agroindustriales, es necesario entender la naturaleza de cada operación, conocer el comportamiento de las materias primas dentro de los procesos de pos cosecha, facilitarán la toma de decisiones para brindar las mejores condiciones dentro de los procesos. De esta forma, los volúmenes de producción, la calidad de las materias primas, frutas y hortalizas, y el horizonte de tiempo de las cosechas determinarán las necesidades físicas y tecnológicas de las instalaciones dentro de un centro de procesamiento y empaque.

El Ingeniero Agroindustrial puede ser definido como un líder estratega, con visión para determinar y anticiparse a las necesidades de las operaciones agroindustriales que gestione. Con Habilidad para negociar y proponer soluciones de mejoras en beneficio de los resultados esperados dentro del sector agroexportador.

Mis prácticas pre profesionales ejercidas en el transcurso de los últimos ciclos de la carrera iniciaron el proceso de nutrir mi experiencia dentro del desarrollo de esta profesión. Posteriormente mis primeras experiencias laborales en compañías agroexportadoras me brindaron la oportunidad de desempeñarme en diferentes cargos de responsabilidad, gestionando, diseñando, implementando flujos productivos, productos, formando equipos de trabajo, adquiriendo y compartiendo conocimiento, en beneficio de los actores involucrados dentro de la cadena de valor de las compañías a las que pertenecí a lo largo de mi experiencia profesional.

Durante el transcurso de éstos últimos 17 años, he desarrollado el ejercicio de la carrera, primero como practicante pre-profesional, y luego como profesional con experiencia.
Estas experiencias me han permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante mi etapa de estudiante en la universidad, así como los conocimientos adquiridos en el desarrollo propio de la profesión, formándome, como un profesional reconocido, lo cual me ha permitido desempeñarme en el sector agroexportador, dirigiendo los procesos productivos de diferentes cultivos de agroexportación, y complementando este ejercicio con la oportunidad de gestionar e implementar proyectos de mejora dentro de los procesos productivos bajo mi responsabilidad.

Este trabajo tiene como finalidad exponer mi experiencia profesional como ingeniero agroindustrial y agronegocios.

Capítulo 1 Sobre la Experiencia Profesional

1.1. Generalidades de la Empresa

Nombre o razón social

Por la Confidencialidad de la información, en adelante, llamaremos a la empresa Nature Agrícola Fruits SAC

1.1.1. Datos Generales

Representación Legal: Emplearemos las siglas GLRF para hacer referencia al Gerente General de la compañía.
Ruc: 20530184596

1.1.2. Ubicación

Carretera Chapairá s/n, Caserío Chapairá, Castilla, Piura

Figura 1 - Mapa Ubicación de la Empresa Nature Agrícola Fruits SAC



Fuente: Google Maps (2020) “Mapa del Caserío Chapairá, Castilla, Piura”.

1.2. Datos de Contacto

Teléfono: 073 – 628605
E-Mail: Nature@Nature.com.pe
Página Web: www.Nature.com.pe

1.3. Giro de la empresa.

Cultivo de Frutas y Hortalizas, Elaboración productos preservados, procesamiento y empaque de frutas frescas para exportación.

1.4. Tamaño de la empresa.

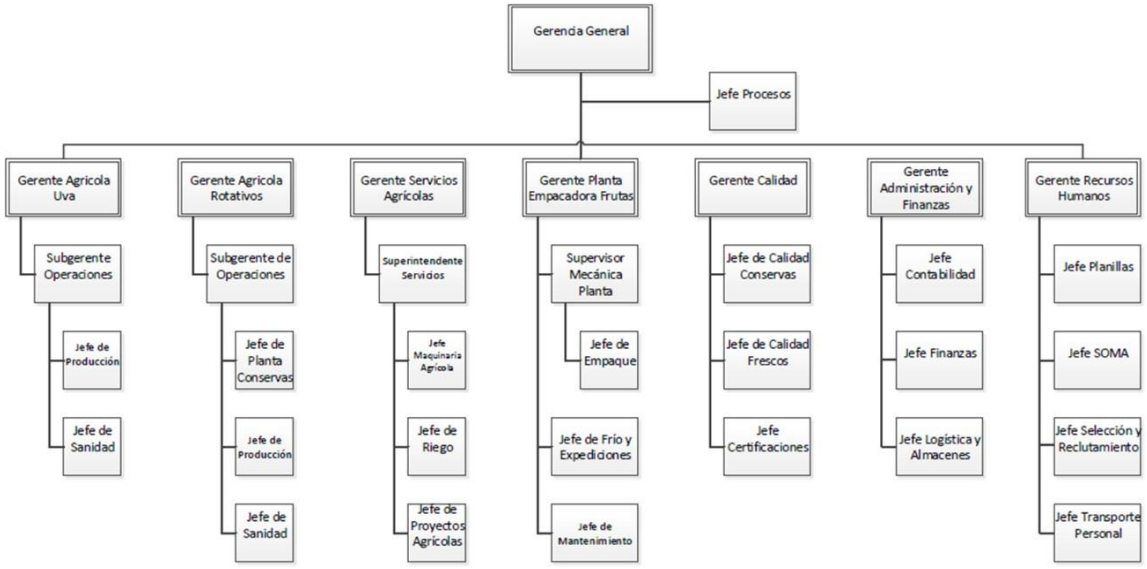
Es una gran empresa de 500 a 4000 trabajadores.

1.5. Breve reseña histórica de la empresa.

Nature Agrícola Fruits S.A.C., fue fundada en el 2000, inicialmente con cultivos de pimientos, lo que llevó hacia el 2002 a invertir en una planta de elaboración de pimientos en conservas como parte de su plan de expansión. Posteriormente hacia el 2008 se inicia con la producción de uvas de mesa para exportación. Marcando de esta forma el inicio de un crecimiento constante de las operaciones de la compañía.

Con la construcción de la planta empacadora de frutas en el 2011, se inicia la diversificación hacia nuevas variedades de uvas de mesa, ampliando de esta forma la cartera de productos y mercados.

Figura 2 - Estructura Organizacional Nature Agrícola Fruits SAC



Fuente: Nature Agrícola Fruits SAC, "Información empresarial"

1.6. Misión, Visión y Política

1.6.1. Misión:

Satisfacer las necesidades de nuestros consumidores y mejorar el nivel de vida de nuestros clientes ofreciéndoles productos de calidad, mediante la producción, transformación y exportación de productos agrícolas, acuícolas y agroindustriales. A la vez contribuir con el desarrollo de nuestros colaboradores, proveedores, distribuidores y país.

1.6.2. Visión:

Ser una empresa productora, y comercializadora de productos agrícolas, agroindustriales y acuícolas, líder en el mercado nacional e internacional, que se caracterice por el cumplimiento de estándares de calidad, innovación constante de nuestros procesos y protección del medio ambiente, manteniendo su alta vocación de servicio, honestidad, trabajo en equipo y responsabilidad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

1.6.3. Política:

Nature en una de las empresas pioneras en el norte del país, que ha integrado sus operaciones agrícolas y agroindustriales. Con el objetivo de satisfacer las necesidades de sus clientes y consumidores, suministrando productos que cumplan con sus requerimientos.

De esta forma Nature, dentro de su política, mantiene el compromiso de:

- Mejorar continuamente los procesos aplicando criterios de seguridad alimentaria, calidad, innovación y funcionamiento. Cumpliendo los requisitos de las normas certificadas por la empresa, y las normas legales vigentes.
- Prevenir la contaminación y preservar el medio ambiente a través del control de los riesgos e impactos ambientales.
- Actuar dentro de un marco de responsabilidad, integridad y respeto por las personas, instituciones y el entorno. Promoviendo una mejora contínua que contribuya al desarrollo sostenible de nuestros grupos de interés.
- Incluir en nuestros procesos medidas preventivas contra actividades ilegales como narcotráfico, terrorismo y contrabando.
- Fomentar una cultura preventiva sobre los riesgos laborales, con la finalidad de proporcionar un ambiente seguro y saludable para nuestros colaboradores.

1.7. Productos y clientes

1.7.1. Productos:

Nature cuenta con una integración vertical, que le permite asegurar el abastecimiento de materias primas, para su procesamiento y empaque dentro de sus centros agroindustriales. De esta forma la compañía asegura el oportuno abastecimiento de sus productos dentro de las ventanas comerciales que el mercado ofrece para esta parte de hemisferio.

Los productos agrícolas: uva de mesa fresca y pimientos en conservas,

Se detallan a continuación la relación de productos ofertados por parte de la empresa:

1.7.1.1. Uvas de Mesa Fresca

La compañía cuenta con una amplia gama de variedades diferentes de uvas de mesa. Dentro de las cuales sobre salen las variedades con semillas, y las variedades sin semillas. Todas ellas seleccionadas y empacadas en diferentes formatos de producto terminado, y refrigerados para conservar sus atributos de calidad.

Esta cartera ofertada ha sido posible gracias a las 1000 hectáreas de terreno cultivado con cada una de las variedades que posee la compañía.

1.7.1.2. Pimientos en conservas

Los pimientos forman parte de la canasta ofertada por Nature, destacando los pimientos del piquillo, pimiento morrón, pimiento lágrima. Todos ellos procesados y envasados en diferentes formatos de producto terminado. Y sometidos a tratamientos térmicos, con el objetivo de asegurar la vida en anaquel hasta la venta final.

La empresa destina anualmente 800 hectáreas para las diferentes variedades de pimientos, con el objetivo de cubrir la demanda de su lista de clientes.

Tabla 1 - Lista de Productos Terminados Uva de Mesa

Variedad	Formato Empaque	Peso Neto - Kg	Marca	Proceso
Autum Crisp	Caja de Cartón	8.2	Nature	Fresco
Candy Snap	Caja de Cartón	4.0	Genérica	Fresco
Cotton Candy	Caja de Cartón	4.0 - 5.0	Genérica	Fresco
Crimson	Caja de Cartón Caja de Plástico	4.5 – 5.0 – 8.2	NatureVid, Inka Vid	Fresco
Sugraone	Caja de Cartón	5.0 – 8.2	Genérica	Fresco
IFG	Caja de Cartón	4.5	Genérica	Fresco
IFG TEN	Caja de Cartón	4.0	Genérica	Fresco
Jack Salutte	Caja de Cartón	8.16 – 8.2	NatureVid	Fresco
Midnight Beauty	Caja de Cartón	8.2	Nature	Fresco
Muscat Beauty	Caja de Cartón	4.0	Genérica	Fresco
Red Globe	Cajas de Cartón Caja de Plástico	4.5 – 7.27 – 8.16 – 8.2	Nature, Inka vid, Tropicales, NatureVid	Fresco
Sweet Enchantment	Caja de Cartón	9.0	Genérica	Fresco
Sweet Sappharie	Caja de Cartón	4.0	Genérica	Fresco
Sweet Celebration	Caja de Cartón	9.0	Genérica	Fresco
Sweet Inspiration	Caja de Cartón	5.0	Genérica	Fresco
Sable	Caja de Carón Caja de Plástico Caja de Madera	4.0 – 8.2 8.2 8.2	Nature, Genérica NatureVid Nature	Fresco
Scarlotta	Caja de Cartón	8.2	Nature	Fresco
Sugar Crisp	Caja de Cartón	4.0 – 8.2	Genérica – Inka Vid	Fresco
Sweet Globe	Caja de Cartón	5.0 – 8.16 – 8.2 – 9.0	NatureVid, Inka Vid, Genérica	Fresco
Thompson	Caja de Cartón Caja de Plástico	4.5 – 8.2 – 9.0 8.2	Quilin, Inka Vid Genérica	Fresco
Adora	Caja de Cartón	8.2	Nature	Fresco
Autum King	Caja de Cartón	8.2	Nature	Fresco

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2 - Lista de Productos Terminados Pimientos Procesados

Producto	Formatos	Peso Neto - Kg	Marca	Proceso
Pimientos Procesados	Frasco 314 ml	0.175	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 315 ml	0.180	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 370 ml	0.220	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 460 ml	0.27	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 314 ml Cuadrado	0.175	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 212 – 8 ml	0.09	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 212 10 ml	0.09	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Frasco 250 10 ml	0.11	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Hoja Lata 7 onz	0.11	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Hoja Lata 15 onz	0.24	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Hoja Lata 28 onz	0.45	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Hoja Lata Fiesta Reducida ½ Kilo	0.125	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Hoja Lata Fiesta Reducida 1 Kilo	0.250	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Galón A 5	1.2	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Galón A 8.5	1.6	Sin Marca	Preservado
Pimientos Procesados	Galón A 10	1.85	Sin Marca	Preservado

Fuente: Elaboración Propia

1.8. Área de Trabajo - Labores desempeñadas en la Empresa

1.8.1 Descripción de Funciones en la Empresa

1.8.1.1. Gestión Planta Empacadora Frutas Frescas
(Marzo 2019 – Abril 2020)

Cargo: Gerente de Planta
Funciones:

a. Gestión General de Planta.
b. Gestión y Ejecución de Proyectos.
c. Gestión y Control de la producción.
d. Gestión del Recurso Humano del área.
e. Elaboración, Gestión y ejecución del Presupuesto anual del área.
f. Supervisión General de los Procesos Productivos del área.
g. Supervisión de la calidad de Producto Terminado.
h. Coordinación de planes comerciales y planes de producción.
i. Coordinación de planes de cosecha de Materia Prima.
j. Determinación de Especificaciones Técnicas de Materiales de Empaque y Calidad de Materia Prima.

Capítulo 2 Planteamiento del Problema que fue Abordado

2.1. Caracterización del área en que se participó.

La carrera de Ingeniería Agroindustria y Agronegocios tiene diferentes especialidades, dentro de ellas el Manejo Pos Cosecha de Frutas y hortalizas con fines de exportación, y tecnologías de conservación de alimentos mediante sistemas de refrigeración. Dentro de mi experiencia profesional describiré los proyectos ejecutados, así como la dirección y gestión de la producción dentro de una planta empacadora de frutas.

2.2. Antecedentes y definición del problema.

El desarrollo del presente trabajo se enfoca en la administración y gestión de la planta empacadora de frutas de la empresa Nature Agrícola Fruits SAC, tomando como pilares la gestión de la capacidad de los procesos, y la gestión de la producción. Basados en los programas de comercialización de la compañía.

2.3. Problema General.

Durante los primeros meses del año 2019, se realizó una evaluación del desempeño de las eficiencias de los procesos productivos de empaque de uva de mesa fresca para exportación. Mediante el análisis de los reportes y matrices generadas por la empresa, determinándose reducción de las productividades desde la temporada 2015. Evidenciando productividades con tendencia a la baja en las líneas de empaque, Anexo N° 1. Traduciéndose en tiempos de procesos extensos y en espera de materia prima pendiente de procesar, aspectos que conllevan a un demérito de la calidad del producto terminado. Generando incrementos en los porcentajes de materia prima no exportable.

2.3.1 Formulación de Problema.

En función del punto 2.3, se plantea. ¿Cómo incrementar la productividad de las líneas de proceso y empaque de uva de mesa, y medir su impacto en los costos de producción?

2.4. Objetivos: general y específico

2.4.1. Objetivo General

Incrementar la productividad de los procesos de la planta empacadora de frutas, mediante herramientas de análisis de procesos six sigma, re diseño de líneas de proceso, y análisis económicos de proyectos de mejora.

2.4.2. Objetivo Específico

Incrementar la productividad de líneas de proceso y empaque de uva de mesa, para la reducción de costos de producción de producto terminado de uva de mesa.

2.5. Justificación

Durante la experiencia adquirida en la carrera de ingeniería Agroindustrial y Agronegocios, me he desarrollado dentro de las áreas de producción y calidad en empresas del sector agroexportador como Supervisor, Jefe y Gerente de Planta procesadoras de Frutas y Hortalizas Frescas para exportación. Gestionando, Dirigiendo y Supervisando los procesos productivos. En consecuencia el presente en el trabajo se desarrolla los proyectos y la gestión y dirección de la producción agroindustrial.

2.6. Alcances y limitaciones

2.6.1. Alcances

En este trabajo se describe la planificación, y ejecución de proyectos y gestión y dirección de la producción en las instalaciones de la planta empacadora de la compañía Nature Agrícola Fruits SAC. Durante la temporada de exportación 2019.

Abarca la productividad de las líneas de proceso, la cual es definida como el resultado obtenido a partir de los recursos empleados para producir un bien dentro de la empresa. En consecuencia se trata de un cociente entre el valor de los productos obtenidos y las horas de trabajo empleadas.

2.6.2. Limitaciones

Las limitaciones que tuvieron los proyectos fueron las siguientes:

Limitaciones económicas: Presupuesto establecido con límite máximo para el desarrollo de los proyectos.

Limitaciones de tiempo: Tiempo máximo establecido para el desarrollo y término de los proyectos.

Limitaciones de recursos: Escasos Proveedores Homologados por la compañía. Limitan oportunidades de obtener mejores beneficios en calidad de trabajos de infraestructura y tecnología empleada en la ejecución de proyectos para las operaciones de la compañía.

Capítulo 3 Desarrollo de la experiencia Profesional

3.1. Gestión de la Capacidad de Líneas de Proceso de Uva de Mesa

Proyectos:

Cambio en Infraestructura del Techo del área de Recepción de Materias Primas

Modificación del Diseño de Líneas de Proceso Uva de Mesa

Implementación de sistemas de Termometría

3.1.1. Generalidades del Proyecto

3.1.1.1. Ubicación del proyecto:

El Proyecto se encuentra ubicado dentro de las instalaciones de le empresa Nature Agrícola Fruits SAC, en la Planta Empacadora de Frutas Frescas. Ubicada en Carretera Chapairá s/n, Caserío Chapairá, Castilla, Piura.

Figura 3 - Croquis de Ubicación de Proyectos



Fuente: Google Maps (2020), “Mapa de Ubicación de la Planta Empacadora de Frutas”.

3.1.1.2. Desarrollo del Proyecto:

Con el objetivo de establecer las mejoras correspondientes dentro de los procesos productivos de empaque de uva de mesa fresca. Se contemplan tres etapas dentro del proyecto:

La primera etapa desarrolla la estrategia operacional de nivelar las capacidades de proceso y empaque de las líneas de producción de uvas de mesa con el volumen cosechado, empleando para este fin las herramientas de análisis y diseño de procesos: Análisis de la cadena de valor de la unidad de negocio de uva de mesa de la compañía, análisis de macro procesos (SIPOC de flujos productivos del área del estudio), Análisis del Modo y Efectos de Fallas del Proceso (AMEF). La segunda etapa establece la decepción y aplicación de la estrategia dentro de las operaciones de empaque, y finalmente la Tercera Etapa describe los resultados de la operación en términos de flujo de procesos, productividades y costos.

3.1.2. Primera etapa:

Análisis de situación actual de la cadena de valor de la unidad de negocio de uva de mesa de la empresa, y análisis de macro procesos y de los flujos productivos de líneas de proceso y empaque de uva de mesa para exportación, del área de estudio, profundizando el análisis con los métodos SIPOC y AMFE.

3.1.2.1. Análisis de la cadena de valor.

Según Michael Porter (2016), Identifique y Optimice Su Ventaja Competitiva, la cadena de valor es una sucesión de acciones realizadas con el objetivo de instalar o valorizar un producto o servicio éxitos en un mercado, mediante un planteamiento económico viable.

Nature Agrícola Fruits es una compañía creadora de valor, y en base a este modelo analizamos sus actividades para construir una ventaja competitiva en el área de estudio, describiendo sus componentes.

a. Actividades de Soporte

   Las actividades de soporte de la unidad de negocio de uva de mesa de la empresa están definidas por:

   Infraestructura de la empresa: Comprendida por la Gerencia General, Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia de Calidad, Departamento Legal.

Todas ellas actuando como áreas de articulación durante la ejecución de las actividades centrales, buscando la optimización de la eficacia empresarial.

Gestión de los Recursos Humanos: Dentro de sus actividades se encuentran la ejecución de los procesos de reclutamiento,
procesos de contratación del personal temporal y personal fijo, el diseño y elaboración de organigramas de las áreas de la compañía, los programas de incentivos y los procesos de desvinculación.

Desarrollo de Tecnología: Asume la dirección de procesos de sistematización de la información de la compañía, mediante el empleo de sistemas de información, ERP´s, que permitan obtener la información de los resultados de la operación, y formule reportes económicos de la compañía relevantes para sus áreas interesadas. En consecuencia con el empleo de las tecnologías, asume los procesos de capacitación del personal usuario de los módulos empleados en los paquetes informáticos de gestión.

Gestión de Adquisiciones: Abarca los procesos y métodos de compra y alquileres de la compañía referente a bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus operaciones.

b. Actividades Centrales

Las actividades centrales son los principales procesos de la compañía que contribuyen a la formación directa de valor del producto de la empresa. Se encuentran definidas por los siguientes:

Logística de Ingreso: Lo componen los procesos de ingreso, recepción y almacenamiento de materias primas y materiales de empaque, insumos u suministros consumibles dentro del desarrollo de la producción.

Producción: Incluye el uso y direccionamiento de las materias primas para su transformación, y la obtención de producto terminado de la compañía, las inspecciones y evaluaciones de calidad en línea de proceso, tratamientos térmicos para su conservación.

Y las actividades de mantenimiento que garantizan el buen funcionamiento de los equipos para obtener el bien final.

Logística de Salida: Contempla las actividades preparación de los pedidos, la salida de los productos en almacenes, la articulación con los operadores logísticos para el transporte de los bienes hacia los clientes finales.

Marketing y ventas: Establece las estrategias de precios, ventas, diversificación de mercados, desarrollo de nuevos clientes, y determinación de las estrategias de branding de la compañía.

Servicio: Constituida por aquellas actividades que permiten mantener y aumentar el valor del producto después de la venta; ajustes de producto, entrenamiento, instalaciones, y reparaciones.

Dentro de nuestro estudio aplicamos las técnicas de mapeo de la cadena de valor, las cuales de acuerdo con Fernández, Francisco García; Jardines, Ana L Domínguez; Vera, Antonio Galván; Muñoz, Nery Sánchez. Agroalimentaria; Mérida Tomo 24, Nº 47, (Jul-Dec 2018): 113-131, son actividades académicas recientes que nos permiten tener una imagen dinámica de los eslabones existentes dentro de los procesos de la empresa.

Para la elaboración de la cadena de valor, tomamos como guía el marco metodológico propuesto por Gereffi *et al.,* 2005. Dentro del cual se identifican las variables determinantes de su gobernanza: i) La complejidad de las transacciones, la cual hace referencia al tipo de relación que se establecen entre los participantes por eslabones, acerca de su extensión, presencia de insumos, relación de los actores con otros participantes y los esquemas y tipos de transacciones dominantes; ii) Codificación de la información, referida en este caso a la estandarización del producto y del conocimiento que incorpora; iii) base de proveedores, referida a la capacidad de los actores participantes de cubrir la demanda del producto al siguiente eslabón; iv) La generación y captación de ingresos en la cadena por parte de los participantes en cada eslabón.

Tabla 3 - Descripción de Variables y Dimensiones en el Análisis

Variables	Dimensiones	Características
Complejidad de las Transacciones	Tipos de Relaciones	Forma de integración y articulación entre los actores en cada eslabón de la cadena
	Determinación del Costo del Producto	Determinación de los recursos disponibles para las operaciones de producción
Codificación de la Información	Características del Producto	Variedad de Fruta, Especificaciones de Calidad, características físicas y condiciones de producción
Base de Productores	Capacidades Productivas de la empresa	Capacidad de Cumplimiento de empaque, del volumen cosechado
	Volumen Materia Prima Cosechada	Capacidad de Abastecer Materia Prima, y cumplir programas comerciales
Ingresos	Venta local y extranjera	Participación de la empresa de los ingresos generados por venta local y extrajera de los bienes producidos

Fuente: Elaboración Propia

Para elaborar la cadena de valor la unidad de negocio de uva de mesa de Nature Agrícola Fruits SAC, se recurrió a la recopilación de información mediante observación de información documental, y diferentes reuniones con integrantes de áreas de producción, calidad y comercial, con el objetivo de obtener datos que permitan diseñar la estructura de la cadena e identificar las transacciones entre segmentos.

En el Gráfico N° 1 de la cadena de valor de la unidad de negocio de uva de mesa de la empresa Nature Agrícola Fruits SAC se identifican 5 niveles verticales, y 4 niveles Horizontales. La posición del empaque de uva de mesa se encuentra en el nivel 2, cercana a la materia prima, como empresa productora.

Así mismo, el Gráfico N° 1 muestra en la estructura horizontal del modelo una cadena sólida desde el nivel 1 hasta el nivel 5.

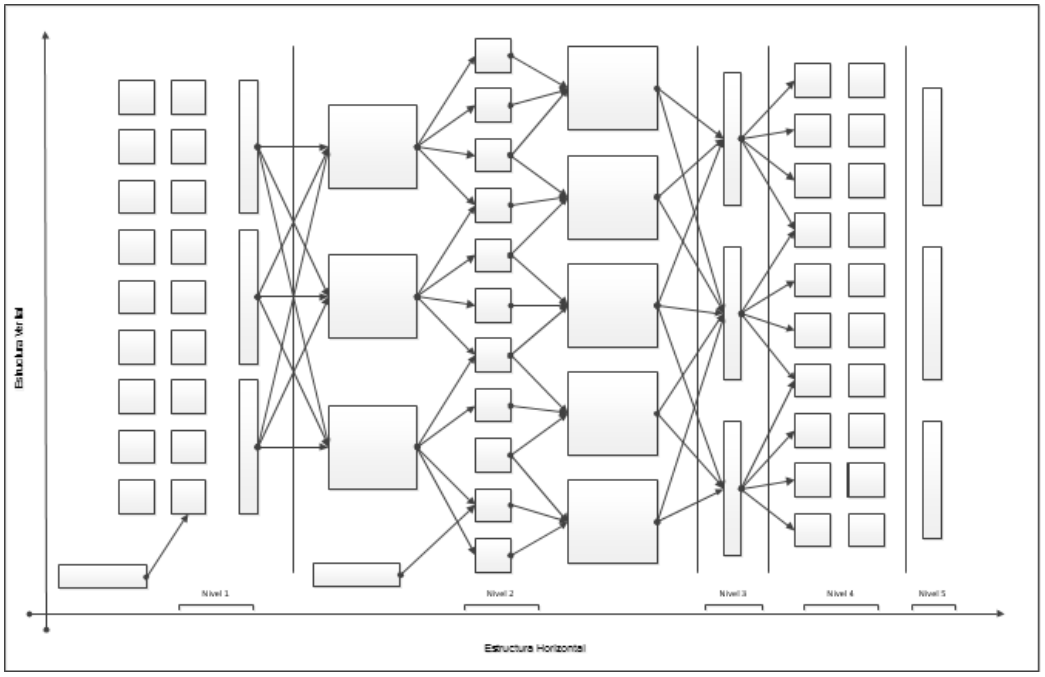
La posición de la empresa como productora y exportadora, es cercana a las fuentes de financiamiento y cercana al cliente final, importadores de frutas y supermercados.

El primer nivel de la cadena de valor de la unidad de uva de mesa de la compañía corresponde a la producción de materias primas para exportación, la cual encierra a los insumos como fertilizantes, fungicidas dentro de su estructura vertical, y como parte de su estructura horizontal incluye la gestión de adquisiciones y/o alquileres de equipos y maquinarias agrícolas. Consecuentemente sigue con el abastecimiento de mano de obra, recursos humanos, para el desarrollo de las actividades de producción, recursos financieros, soporte tecnológico para la gestión de la información, y actividades de calidad como soporte importante para asegurar la calidad final de la producción.

El segundo nivel de esta cadena incluye a las operaciones industriales de empaque de uva de mesa con fines de exportación. Toda la producción agrícola de uva de mesa en sus diferentes variedades es entregada a la planta de empaque ubicada dentro de las instalaciones de la empresa.

.

Gráfico 1 - Estructura Niveles Cadena de Valor



Fuente: Elaboración Propia

El proceso general de las operaciones de empaque se divide en las siguientes atapas: a) Pesado y Recepción de materia prima; b) Gasificado, c) Pre Enfriamiento, d) Abastecimiento de Materia Prima, e) Selección y Calibrado, f) Pesado, g) Embalaje, Etiquetado y Paletizado, h) Enfriamiento, i) Almacenamiento en Cámaras, j) Embarque.

El eslabón de operaciones de empaque es sólido y refleja mayor grado de integración respecto al eslabón anterior. En la estructura vertical, de esta etapa, se le agrega valor a las materias primas para exportación mediante el empacado en diferentes formatos comerciales, dirigidos hacia importadores y cadenas de supermercados en países de diferentes continentes, listos para su consumo humano, en la estructura horizontal tenemos el abastecimiento de mano de obra, recursos humanos, insumos y materiales para el buen desarrollo del empaque, soporte tecnológico para gestión de la información, soporte de calidad con el objetivo de garantizar la calidad de los productos terminados.

El tercer nivel muestra la distribución de los productos terminados hacia los clientes importadores de frutas frescas. La empresa Nature Agrícola Fruits se encuentra dentro de los principales productores y exportadores de uva de mesa fresca, realizando envíos a más de 30 países dentro del globo.

Dentro de la estructura vertical de este eslabón, el transporte se realiza vía terrestre hacia puerto marítimo, vía marítima hacia país de destino, y vía terrestre hacia instalaciones de clientes finales.
Dentro de la estructura horizontal de este eslabón tenemos el soporte de infraestructura de la empresa mediante aseguramiento de la calidad de las condiciones de viaje de los productos terminados, soporte de seguros de cargamento, tecnología de información para gestión de datos resultantes de la cadena de frío.

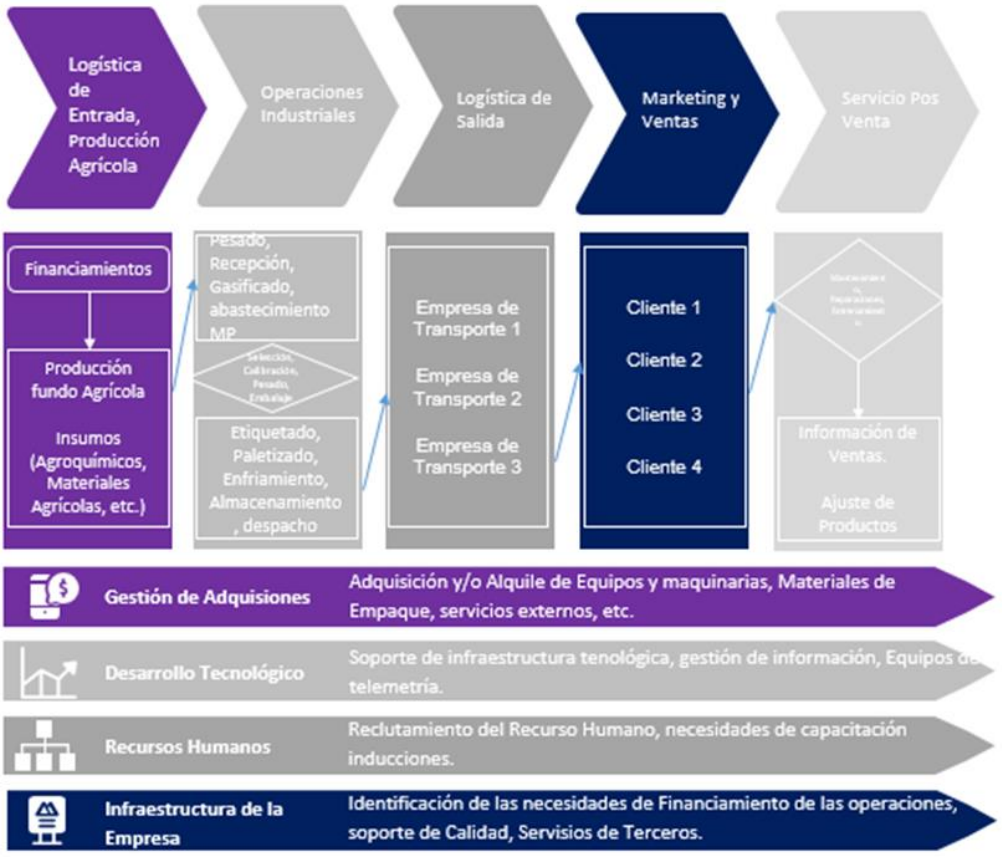
El nivel 4 se caracteriza por reflejar las ventas y los sistemas de mercadeos de los productos terminados de uva de mesa fresca de la compañía.
Las empresas como Almacenes Éxitos de Colombia, Acumen Fruits SA de México, Corporación de compañías agroindustriales de Costa Rica.
Son las que dan inicio a la recepción de los primeros envíos de la variedad de uva de mesa Red Globe, siguiendo con las compañías como Dayka & Hacket y Delica Ltd, las cuales reciben las variedades sin semillas desde Estados Unidos y Europa respectivamente. Así mismo, las empresas Divine Flavor, Edeka, y EverFresh SA reciben fruta desde Reino Unido, Alemania y Emiratos Árabes Unidos respectivamente.

Los clientes recibidores de uva de mesa fresca regulan el precio de los productos terminados en función de los estándares de calidad internacionales. En este eslabón, los atributos valorados por el mercado son el sabor, turgencia, sanidad de la fruta, tamaño de bayas en los racimos, uniformidad de color en la presentación de la caja (Open Look). Las transacciones se producen en términos de calidad, precio y volúmenes manejados en cada programa comercial.

En el Quinto nivel se encuentran los servicios pos venta, los cuales incluyen los servicios de mantenimiento de las instalaciones productivas de la compañía. Considerando en su estructura vertical el conocimiento aplicado por parte de los equipos de áreas de operaciones y comerciales a través de manejo técnico y gestión de las operaciones productivas y comerciales. Los ajustes de productos terminados, en cuanto a sus especificaciones técnicas, se hacen presentes para obtener los resultados de ventas esperados.

El mapeo integral de los procesos y eslabones de la cadena de valor de la unidad de uva de mesa de la empresa Nature Agrícola Fruits SAC ha permitido obtener su estudio y análisis en las transacciones que ocurren entre las áreas y actores involucrados. La extensión de la cadena de valor es de cinco eslabones, donde se observan que las interrelaciones entre sus eslabones se integran en todos sus extremos. Notándose mayor solidez desde la producción agrícola a la comercialización de los productos terminados.

Gráfico 2 - Cadena de Valor Nature Agrícola Fruits



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, el mapeo de la cadena de valor de la unidad de negocio de uva de mesa de la compañía Nature Agrícola Fruits SAC hizo visible la interrelación y dependencia de las áreas desde producción agrícola hasta la venta comercial. Haciendo necesario el desarrollo de estrategias productivas para reducir costos de producción, principalmente en el área de estudio, la planta empacadora de frutas.

3.1.2.2. Análisis de Flujos productivos del área de estudio – Planta Empacadora de Frutas, mediante la metodología de análisis de procesos SIPOC.

Con el objetivo enfocar el análisis operacional para dar respuesta al planteamiento del problema del presente trabajo, procedemos a profundizar con el análisis del flujo productivo dentro del proceso de empaque de uva de mesa, y determinando las áreas relacionadas.

De acuerdo con Bhalla, Aditya. ASQ Six Sigma Forum Magazine; Milwaukee Tomo 9, Nº 2, (Feb 2010), define este método proveedor, entrada, procesos, salida y cliente como una herramienta muy versátil que permite definir, analizar, medir, mejorar y controlar los procesos, generando importantes beneficios citados en la siguiente relación.

a.1. *Definición de los Alcances del Proceso:* El SIPOC define los puntos de inicio y final del proceso que están dentro del alcance del proyecto.

a.2. *Brindar a la gerencia una visión general:* En las grandes organizaciones, es común que la alta gerencia tenga vagas impresiones sobre el trabajo que realizan varios integrantes de equipos.

SIPOC presenta una solución elegante que brinda a la gerencia una perspectiva justa del funcionamiento y del cómo dentro del proceso, sin incluirlo en los detalles esenciales del diagrama de flujo del proceso.

a.3. *Contribución a la dinámica del equipo:* Está bien establecido que los grupos evolucionan de acuerdo con cinco etapas (formación, asalto, normalización, desempeño y clausura). SIPOC proporciona al grupo una vía fácil para lograr conjuntamente los hitos del proyecto, proporcionando así el impulso positivo necesario para que el grupo llegue a la etapa de actuación.

a.4. *Identificar la esencia de cualquier proceso:* SIPOC permite describir los pasos del proceso en la forma formal de "herramienta-acción-objeto". Esta práctica de resumir la esencia de los pasos del proceso se ha tomado de la ingeniería de valor, donde se ha utilizado con éxito para revelar la función central del proceso. Esto es importante porque las funciones permanecen constantes, pero los medios para lograrlas no lo hacen.

a.5. *Generación de ideas para la mejora de procesos:* SIPOC proporciona panorama para observar el flujo de información y materiales, lo que permite identificar la mejora de salidas e ingresos durante la fase de definición.

a.6. *Modos de falla efectivos y análisis de efectos:* SIPOC se ejecuta para identificar fácilmente los posibles modos de falla que pueden comprometer cada uno de los pasos del proceso.

a.7. *Creación de un plan de recopilación de datos:* Un SIPOC identifica la entrada, la salida, el proveedor de la entrada y el cliente (receptor dispuesto de la salida) para cada paso del proceso.

a.8. *Fácil transición a mapas de flujo de valor:* SIPOC rastrea el flujo de material e información a través de los pasos del proceso. Esto es útil cuando se crea un mapa de flujo de valor.

Para nuestro caso de estudio elaboramos el análisis de los procesos con el soporte de esta herramienta, apoyándonos en la información extraída de las reuniones Gerenciales de las áreas

participantes dentro de los procesos de producción y exportación de uva de mesa fresca de la empresa Nature Agrícola Fruits SAC en la temporada de cosecha 2019.

De la información obtenida, se ha identificado los procesos relevantes para la determinación de los volúmenes de cosecha y la programación de los procesos de empaque. En este flujo, observado en la Figura N° 4, se identifican: i) las proyecciones de cosecha por parte del área de producción agrícola; ii) la definición del programa comercial, el cual permite programar, ejecutar y hacer seguimiento al cumplimiento de los envíos comprometidos con los clientes, y iii) las decisiones de ejecución de empaque conforme del programa comercial y a las especificaciones de calidad de los productos terminados.

Figura 4 - Flujo de Proceso de Interacción entre áreas



Fuente: Elaboración Propia

A partir del flujo de trabajo observado en la planificación de la temporada de uva 2019 entre las áreas de producción agrícola, planta empacadora de frutas y área comercial, identificamos roles desempeñados por los ejecutivos participantes en estas operaciones de la empresa.

De esta forma el Rol de la Gerencia Agrícola y Gerencia de Administración y Finanzas, se encuentran categorizadas bajo el concepto de Proveedor (Suppliers), conjuntamente con el equipo de profesionales encargados de la producción de las materias primas (Uvas de mesa), y con el equipo del área de Logística respectivamente. En la gerencia agrícola recae la responsabilidad de entregar materias primas, uvas de mesa, sanas, y libres de cualquier agente extraño físico y químico, a costos competitivos.

La gerencia Administrativa asume la responsabilidad de hacer entrega de los materiales de empaque (Imputs) en condiciones óptimas de calidad para los procesos de empaque dentro de la planta empacadora de frutas de la compañía.

El Rol de la Gerencia de Planta Empacadora de Frutas, en conjunto con el equipo de producción industrial de la empresa, está enmarcada dentro de la responsabilidad en los procesos de empaque. Procesos que se inician con la recepción de la materia prima y finaliza con el despacho de los productos terminados, (Process, Outputs)

La gerencia de planta Empacadora de Frutas tiene la responsabilidad de procesar y empacar las materias primas de la empresa, en estricto cumplimiento de las normas y estándares de calidad establecidos dentro de las políticas de la empresa, así como las establecidas por parte de los clientes de la empresa. A costos competitivos en cumplimiento de los presupuestos aprobados por la alta dirección de la empresa. Así como la búsqueda constante de eficiencias dentro de los procesos a su cargo.

La Gerencia Comercial (Costumer) tiene el rol de dirigir las ventas de la empresa, maximizando los retornos económicos de los productos terminados finales. Para nuestro caso de estudio categorizamos a la gerencia comercial como proveedor y cliente interno de la planta empacadora y de la gerencia agrícola.

Con la finalidad de darle satisfacción a sus demandas y obtener información en cuanto a programas comerciales y especificaciones de calidad de parte de los clientes de la empresa.

El área comercial es el destinatario a cargo de establecer los programas comerciales y de recibir los bienes producidos y procesados en función de éstos, en los tiempos y calidad establecidos. En este sentido, hace seguimiento al producto terminado durante su cosecha y procesamiento, y sólo en la medida en que quede satisfecho podrá negociar y obtener los mejores precios para la empresa basada en costos competitivos de las operaciones.

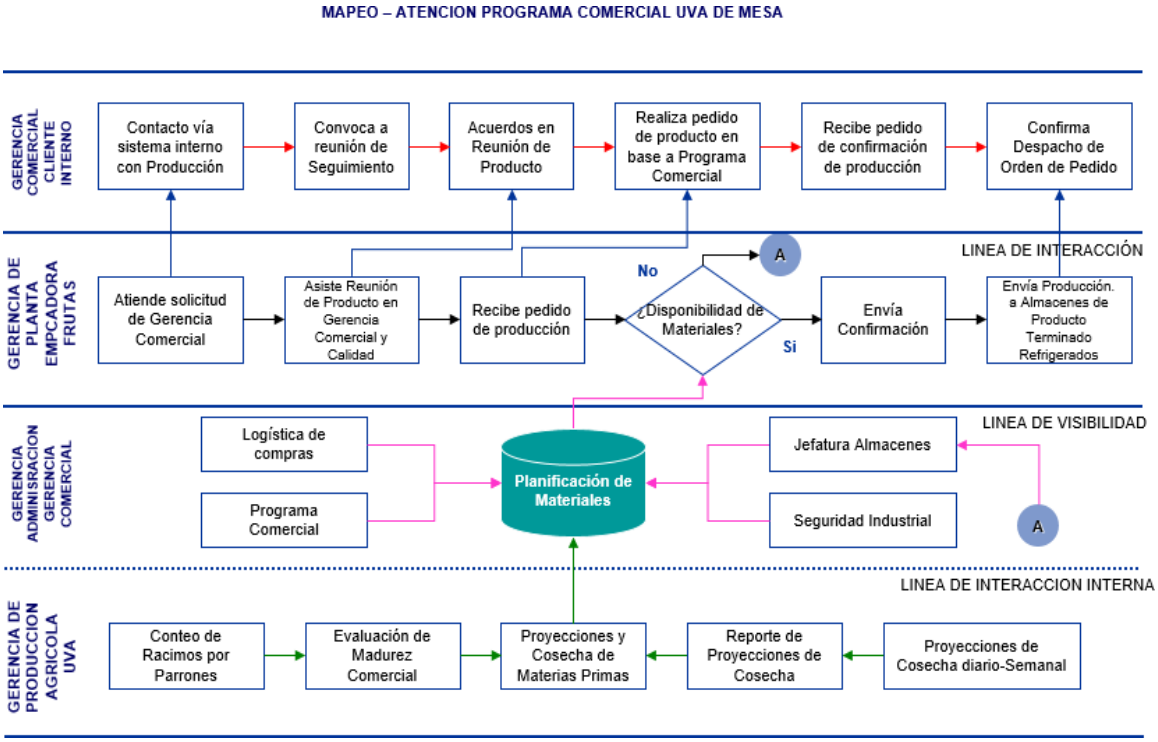
La asignación del rol de cliente al área comercial es de vital importancia, pues permite identificar acciones y estrategias operativas con el objetivo de hacer la entrega de los productos terminados con las características de calidad establecidos.

En la Figura N° 5 se grafica una vista panorámica del diagrama de flujo del proceso. Observando la interrelación entre áreas participantes.

A partir de esta identificación aplicamos el método SIPOC, el cual se centra en los elementos que conforman cada etapa.

Estos elementos son: Proveedores (Suppliers), entradas (Inputs), proceso (Process), salidas (Outputs), y Cliente (Costumer).

Figura 5 - Atención Programa Comercial



Fuente: Elaboración Propia

Proveedores (Suppliers).

Para nuestro caso de estudio, nuestros proveedores son quienes entregan las materias primas (Fruta Cosechada) necesarias para todo el proceso. Identificamos de esta forma al área de Gerencia Agrícola, al área de Gerencia Administrativa y Gerencia Comercial, como responsables del abastecimiento de materias primas, materiales de empaque, programas y especificaciones de calidad respectivamente.

Entradas (Inputs)

En este punto tomamos como consideración que las entradas están contempladas en:

Fruta cosechada, uva de mesa, Materiales de empaque, Programas comerciales, especificaciones de calidad de productos terminados. En conjunto esenciales para el desarrollo de los procesos de empaque.

Procesos (Process)

Contempla nuestras secuencias de actividades necesarias ejecutadas para la obtención de nuestros productos terminados, uva de mesa fresca empacados en diferentes presentaciones comerciales.

Salidas (Outputs)

En referencia a nuestros productos terminados, puestos en los almacenes refrigerados dentro de la planta de empaque de la compañía. Listos para su exportación.

Cliente (Costumer)

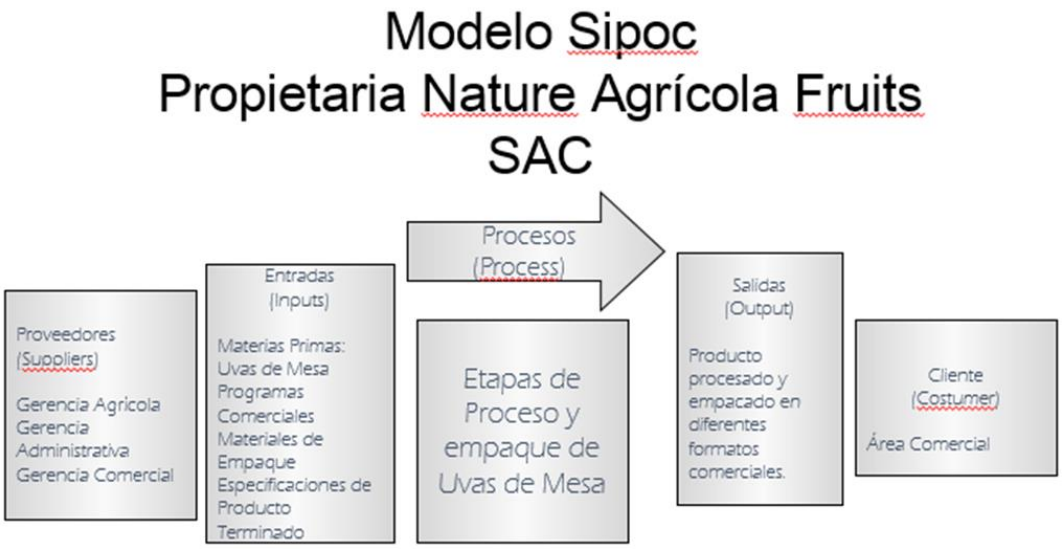
Se designó, para este análisis, al área comercial como cliente, Considerando que es el área que demanda el cumplimiento de los programas comerciales establecidos dentro de las estrategias de ventas de la compañía. En las cantidades y características de calidad establecidos. Así como los costos del producto final, que permitan la determinación del mejor margen posible para la empresa Nature. Haciendo énfasis en el incremento de ventas de los formatos de empaque de peso fijo para la temporada de empaque 2019.

En la Figura N° 6 se muestra el resumen gráfico de la aplicación del método SIPOC. Observando el rol de las áreas participantes. De forma más específica enfocándolo en el proceso de atención al cliente, para nuestro caso, el área comercial de la compañía.

La aplicación del método SIPOC que se ha establecido en esta parte de nuestro caso de estudio, se ha hecho con el objetivo de analizar las interacciones, los flujos de proceso y generación de información entre las áreas participantes de la temporada de cosecha y empaque de uva de mesa de la empresa.

Haciendo énfasis en el proceso y empaque de materias primas agrícolas mencionadas.

Figura 6 - Proceso SIPOC Nature Agrícola Fruits SAC



Fuente: Elaboración Propia

Considerando los cumplimientos en cuanto a las entregas de los bienes producidos, lo cual implica el proceso y empaque del volumen cosechado diariamente, búsqueda de eficiencias en cuanto a costos del proceso, que permitan obtener los mejores retornos para la compañía. En este punto, nos concentraremos en analizar nuestros flujos de procesos en la planta de empaque. Con la finalidad de identificar e implementar estrategias operativas, con el soporte del método del Modo y Efectos de Fallas del proceso (AMFE).

3.1.2.3. Análisis Modal de Fallas y Efectos del Proceso (AMFE)

Finalmente, en esta primera etapa cerramos el análisis con la técnica AMFE, la cual nos va a permitir identificar oportunidades de mejora dentro del proceso de empaque de uva de mesa, identificando sus efectos resultantes.

Dentro de nuestro caso de estudio, luego de identificar el foco de nuestro cliente con el método SIPOC en el inciso anterior, procedemos a analizar nuestro flujo de proceso.

Con el objetivo de identificar sus potenciales debilidades identificamos las características importantes dentro del flujo de proceso de empaque de uva de mesa para exportación, haciendo uso del método AMFE como una herramienta predictiva para determinar fallas potenciales entro de los procesos de empaque. Con el objetivo de anticipar efectos resultantes en los resultados de la operación.

Rojas Lema, Sandra (2019) Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de efectos y fallas (AMFE). 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(1), pp. 64-75. Describe al análisis del modo y efecto de fallas como un método de investigación de las debilidades del producto, procesos o servicios. Por lo que su aplicación busca identificar los puntos críticos con el fin de eliminarlos y si no es posible encontrar las medidas correctivas necesarias para minimizar su efecto mediante sistemas preventivos y con ello tratar de evitar su posterior aparición. Una las ventajas de esta metodología es que al aplicarla se obtiene una idea de la situación actual del lugar o de la unidad de estudio, lo que permite obtener información de partida para continuar con el proceso de mejora continua.

Para la aplicación del AMFE se consideran las tablas que describen la clasificación de la gravedad del modo de fallo según la repercusión en el cliente, la frecuencia de ocurrencia del modo de fallo y la clasificación de detección del modo de fallo. Descritas a continuación.

Tabla 4 - Clasificación de la Gravedad del Modo de Fallo

Gravedad	Criterio	Valor
Muy baja Repercusiones imperceptibles	No se espera que este fallo de baja importancia produzca algún efecto real sobre el objeto de estudio.	1
Baja Repercusiones irrelevantes que son apenas imperceptibles	Si existe fallo ocasionaría un ligero inconveniente para el cliente. Es posible que se note un pequeño deterioro de su rendimiento sin ser de mayor importancia. Se puede remediar.	2 - 3
Moderada Defectos de relativa importancia	Existe un deterioro observable en el rendimiento del sistema, por lo que puede causar insatisfacción en el cliente.	4 - 6
Alta	El fallo puede llegar a ser crítico e inutilizar el sistema. Con ello el cliente tendrá un mayor grado de insatisfacción.	7 – 8
Muy alta	Fallo potencial muy crítico que produzca afectación en la seguridad del producto o proceso. Si el caso es muy grave se le puntuará con un valor de 10	9 - 10

Fuente: Bestraten y Orriols, 2006. Citado por Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Tabla 5 - Frecuencia de Ocurrencia del Modo de Fallo

Frecuencia	Criterio	Valor
Muy Baja Improbable	Ningún fallo se asocia a proces0s casi idéntico. Tampoco se ha dado antes en el pasado, pero se considera que puede ocurrir	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Se puede esperar en la vida del sistema, aunque es poco probable que ocurra.	2 - 3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previstos al actual. Existe la posibilidad de que aparezcan durante la vida del sistema.	4 - 5
Alta	El fallo se ha presentado con alguna frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado	6 - 8
Muy alta	El fallo es casi inevitable. Existe gran posibilidad de que fallo se produzca de manera más frecuente	9 - 10

Fuente: Bestraten y Orriols, 2006. Citado por Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Tabla 6 - Clasificación de Detección del Modo de Fallo

Detectabilidad	Criterio	Valor
Muy alta	El defecto es evidente.	1
Alta	El defecto es evidente y aunque se puede detectar fácilmente, podría no ser distinguido en primera instancia.	2 – 3
Mediana	Defecto detectable, aunque posiblemente no llegue al cliente.	4 - 6
Pequeña	Es difícil detectar el defecto con procedimientos normales.	7 - 8
Improbable	Defecto no puede detectarse, pero el cliente posiblemente lo percibirá.	9 - 10

Fuente: Bestraten y Orriols, 2006. Citado por Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

Luego de exponer el objeto en estudio identificaremos el grado de gravedad en cada etapa de éste.

Nuestro rango de valores va de 1 a 10, entendiendo que el valor se incrementa conforme incrementa la insatisfacción de nuestro cliente.

Adicionalmente, determinaremos la frecuencia de ocurrencia de fallo, definida como la probabilidad de que una causa de fallo que se considera potencial se lleve a cabo y produzca en efecto un modo de fallo. Este rango de valores van de 1 a 10, y al igual que en la tabla previa son proporcionales a su escala.

Finalmente, consideramos los criterios de consideración al momento de detectar el fallo, a diferencia de los anteriores su rango de valores es inversa. Es decir, mientras más difícil sea su detección mayor será su índice de detectabilidad. Por tanto, si lo que se busca es reducir estos valores se pueden realizar dos acciones: incrementar el número de controles en el objeto de estudio o modificar su diseño. La detectabilidad es importante pues busca saber que tan probable es que no se detecte el fallo a lo largo del proceso, por lo que mientras más difícil sea detectar un fallo existente y más se tarde en detectarle, sus consecuencias podrían ser mayores.

Una vez se han determinado los valores mencionados se realiza el cálculo de índice de prioridad de riesgo (IPR), el cual es un factor que permite dar prioridad.

Dentro de las consideraciones para el desarrollo de la metodología AMFE consideramos los siguientes pasos:

c.1. Descripción de mapa de procesos (Desarrollo de las operaciones de empaque y representación gráfica del Flujo).

c.1.1. Pesado y recepción de materia prima

Antes de la descarga la materia prima es pesada al 100% en la balanza electrónica. La recepción consiste en descargar las jabas cosecheras, las cuales se encuentran paletizadas sobre el camión de transporte, identificadas en número y parrón.

La fruta es descargada con cuidado para evitar daño alguno que demerite su calidad, y que genere su posible rechazo. El inspector de control de calidad procede a realizar el muestreo según especificaciones que debe cumplir la materia prima en esta etapa del proceso.

La fruta entregada a proceso debe cumplir con las exigencias de calidad y periodos de carencia de los plaguicidas utilizados en el manejo agronómico.

c.1.2 Gasificación

La fruta recepcionada y pesada se transporta a las cámaras de gasificación.

La gasificación es una operación indispensable para lograr un eficiente control de pudriciones causadas por el hongo Botrytis cinerea. En este proceso se aplica Anhídrido Sulfuroso (SO2).

El anhídrido sulfuroso es un gas que posee propiedades que permiten inhibir el pardeamiento no enzimático, la actividad de enzimas, controlar el desarrollo de microorganismos, cicatrización de heridas y actúa como antioxidante. Las dosis de SO2 a aplicar son independientes del volumen de fruta a gasificar. La acción de esta solución fungicida dura desde el periodo de almacenamiento hasta su consumo.

c.1.3 Pre-enfriamiento

Los pallets con la fruta gasificada son transportados a los túneles de pre-frio. El enfriamiento consiste en bajar rápidamente la temperatura de la pulpa para reducir la tasa de respiración y el calor generado por el producto, evitando la condensación en la misma.

Este enfriamiento se realiza con aire forzado que pasa por el producto en jabas. Los pallets son colocados en dos filas de 10 pallets en cada lado, cada lado deber tener el mismo número de pallets y la separación de los pallets sea lo mínimo posible.

La temperatura de la pulpa de la uva es tomada manualmente por el inspector de Calidad. El enfriamiento dura 20 minutos. La temperatura para concluir este proceso será de 20°C en pulpa.

c.1.4 Abastecimiento de materia prima

La fruta pre-enfriada es ingresada a la sala de recepción para alimentar a la línea de proceso a través de una faja transportada central. Este abastecimiento sigue el orden establecido por el sistema de trazabilidad de la planta de empaque.

c.1.5 Limpieza

La limpieza se realiza mediante la aplicación de aire a presión, con el objetivo de retirar presencia y partículas de polvo y brindar una buena presentación al racimo sin alterar su frescura. Las jabas son dispuestas una tras otra durante este proceso.

c.1.6 Selección / Calibrado / Pesado

La fruta es sometida a operaciones de selección según especificación vigente. La selección y calibrado consiste en definir el tipo de fruta para cada embalaje y asignar calibres y colores según requerimiento del cliente.

El proceso de selección se inicia con la alimentación de jabas sobre las fajas de transporte. Llegando hasta las mesas de selección; donde las seleccionadoras tomarán las jabas disponiéndolas sobre sus mesas de trabajo.

En simultáneo, los materiales para este proceso son entregados mediante el transportador de cajas. Para ser empleadas por los colaboradores de línea de selección, calibrado y pesado.

Los colaboradores de este proceso inician estas actividades realizando la selección y calibración de los racimos. Considerando los parámetros de calidad establecidos.

Para una selección y calibración eficaces de la fruta se considera: variedad, calibre, color, fruta sana, ausencia de ataques de insectos y ausencia de manchas.

El objetivo de esta etapa es obtener uniformidad en las cajas seleccionadas y calibradas con mínimo manipuleo.
La selección y calibración de la fruta es de vital importancia pues en ella radica el éxito para cumplir con los estándares de calidad para exportación y/o rechazar aquellas que no cumplan con las especificaciones establecidas.
La fruta que no cumple con las especificaciones de calidad establecidas se considera como no exportable y será dispuesto según indicaciones del área comercial y/o plan de manejo de residuos del Sistema integrado de gestión.

Posteriormente, las cajas seleccionadas y calibradas son pesadas. Asignándoles el peso de acuerdo a la presentación del formato de empaque.
El contenido de cada caja debe ser de 4.5, 5.0, 8.2 y 9.0 Kg. netos puestas en destino según especificación del cliente. Para compensar la pérdida durante el transporte y almacenaje, se le asignará un peso con un excedente de 2% a cada caja, excepto cuando el cliente nos indique el porcentaje propio del excedente de peso en sus especificaciones.

c.1.7 Embalaje

Terminados los procesos de selección, calibrado y pesado de nuestras cajas con uva de mesa. Se envían hacia el área de embalaje, donde se encuentran los materiales necesarios para la ejecución de esta actividad. El embalaje de la caja tiene la siguiente secuencia de materiales:

- Caja
- Bolsa contenedora
- Papel camisa
- Cartón corrugado (para caja plástica y madera)

- Bolsa racimera (trapezoidal, ziplock, carrybag, pouch), clamshell o punnet
- Generador
- Tapa de caja (USA)

Se embala cada racimo utilizando bolsas racimeras, orientando escobajos hacia la parte inferior con el objetivo de mantenerlos frescos, evitando la deshidratación por contacto directo con el aire forzado en el proceso de enfriamiento.

Durante el embalaje, la manipulación de los racimos se debe realizar sosteniéndoles por el pedúnculo. Se debe tener especial cuidado de no dejar parte de los racimos fuera de las bolsas, manteniendo un sistemático ordenamiento de estas unidades y un llenado uniforme de la caja.
Las bolsas con fruta son dispuestas dentro de las cajas que contienen la bolsa contenedora o camisa y sobre ella una lámina de cartón corrugado en el fondo (caja plástica). Las bolsas racimeras se disponen sobre éstas y luego son cubiertas por una o dos láminas de papel camisa.
Luego se coloca el papel absorbpad, y finalmente el generador. Se cierra la bolsa contenedora y se sella para ser colocada sobre la faja transportadora que las llevará hacia el área de paletizado.

El embalaje de la caja es uno de los procesos más importantes dentro del circuito, pues aquí se entregará la presentación final a la caja de producto terminado, una vez cerrada.

c.1.8 Etiquetado y paletizado.
A cada una de las cajas embaladas se le adhiere una etiqueta de trazabilidad, consignando la siguiente información: nombre y dirección del exportador y/o empacadora, nombre del producto, código del lugar de producción, código de la planta empacadora certificada por

Senasa, código del producto, código *GGN/GLN*, variedad, calibre, peso neto, categoría, y país de origen. El código del producto consigna la siguiente información.

Por ejemplo: 19264504-01

- En donde: 19: año
- 264: juliano
- 504. número de predio
- 01: código de la variedad

Esta etiqueta debe ser adherida antes o después de ser paletizada. El paletizado es esencial para la presentación pues, en destino, la unidad que se maneja es el pallet.

Por ello la ubicación de las cajas, trazabilidad y folios evidenciando variedad, calibres deben ser muy claros para ordenar posteriormente en cámara de almacenamiento de productos terminados.

Para el paletizaje se tomará en cuenta lo siguiente:

- Las cajas se apilan en columnas en un mismo sentido con el cabezal impreso a la vista bien centradas sobre la tabla del pallet, de una misma altura del cabezal por corrida y respetando siempre la altura máxima del pallet.
- El armado de la estructura del pallet se debe realizar cuidando que cada caja quede trabada con la anterior, sin dañar la fruta.

El número de cajas por pallet está en función del tipo de embalaje y base de parihuela, así mismo, la parihuela en función del mercado de destino. Una vez apiladas las cajas se les asegura con el uso de esquineros y zunchos.

El objetivo del paletizado es obtener pallets completos, con cajas totalmente apiladas y flejadas, listas para ingresar al proceso de enfriamiento dentro de los túneles de frío.
Los pallets se identifican con 3 tarjas o folios, de acuerdo al cliente. En la etiqueta del pallet se consigna el número de pallet, cantidad de cajas, fecha de producción, variedad y calibre. El número del pallet está comprendido por la siguiente codificación: 1910001

En donde: 19: año
10001: Número correlativo del pallet

c.1.9 Enfriamiento en túneles
Los pallets con la fruta son transportados a los túneles de frío.

El enfriamiento consiste en bajar rápidamente la temperatura de la pulpa para reducir la tasa de respiración y el calor generado por el producto.

Este enfriamiento se realiza por aire forzado, el cual pasa a través del producto empacado. Los pallets se disponen formando dos filas dentro del túnel de frío dejando un espacio abierto en el medio de las dos filas.

Una lona, cubre los pallets; y los ventiladores ubicados en los extremos producen y succionan el aire del medio, generando una presión negativa que obliga al aire frío del cuarto a pasar a través del producto. La temperatura de pulpa es controlada por medio de un sistema de termometría, que consta de 10 sensores colocados en diferentes puntos en ambas caras de las dos filas de pallets y 2 sensores los cuales registran la temperatura de salida e ingreso del aire forzado. Esta lectura se captura del tablero de control ubicado en la puerta de ingreso de cada túnel. Un técnico de calidad verifica estas lecturas cada hora durante este proceso

La eficacia y eficiencia de enfriamiento está en función directa de un correcto armado y sellado del túnel formado por los pallets. Se debe tapar todos los espacios entre los pallets. El enfriamiento dura entre 9 - 14 horas.

La temperatura mínima para concluir el enfriamiento será cuando se alcance valores de pulpa de *-0.5°C a 0.5*. El traslado de la fruta a cámara de almacenamiento se debe realizar inmediatamente concluido el proceso de enfriado.

c.1.10 Almacenamiento en cámaras

Alcanzadas las temperaturas de frío, se registran y se procede a retirar los pallets del túnel para almacenarlos en las cámaras. Las condiciones de almacenamiento en cámara deben ser las siguientes:

- Temperatura del aire : 0 °C / - 1.5 °C
- Temperatura de pulpa : -0.5 °C / 0.5°C
- Humedad relativa : 85 - 95 %

Para almacenar siempre se tiene que tener en cuenta agrupar los pallets por categoría y variedad.

Se considera despachar la fruta de mayor tiempo de almacenamiento en la cámara, cumpliendo con el sistema PEPS “Lo primero que entra es lo primero que sale”.

Para lograr una humedad relativa homogénea, se debe humedecer periódicamente los pisos de las cámaras.

c.1.11 Embarque

Toda la carga se despachará en contenedores que deberán consolidarse en la planta. Antes de iniciar una carga los contenedores deben ser pre enfriados para comprobar que la temperatura llegue a lo programado.

Verificar que la carga sea la que está programada, verificar calibres, formato de caja y número de contenedor corresponda al cliente asignado.

Los pallets no deben sobrepasar la línea roja (NO CARGO ABOVE LINE) del contenedor.
Una vez completado la carga, se cierra la puerta y se le coloca los precintos de seguridad, que garantizan la carga, inmediatamente se debe prender la unidad de refrigeración y verificar que se llegue a la temperatura requerida.
Los contenedores deben cumplir con el parámetro de frío establecido: Temperatura -1°C, ventilación cerrada y humedad relativa de 85 – 95%.

Los contenedores refrigerados contienen uno o dos termógrafos, cuyos códigos de identificación que deberá ser registrado en el packing list y Control de Embarque así mismo su ubicación dentro del contenedor en el pallet respectivo.

Para los embarques a países como USA, Tailandia, Taiwán, Corea, China, Indonesia, Nueva Zelanda, La India, México y Puerto Rico se deben hacer todos los controles para el sistema COLD TREATMENT, con la presencia de SENASA, de acuerdo a su procedimiento**.**

c.1.12 Recepción de materiales de embalaje
Durante la recepción de materiales se realiza el muestreo de calidad basados en la Norma Military Standard 105 - E. Cada lote recepcionado cuenta con certificado de calidad, además de tener la documentación solicitada durante el proceso de homologación de proveedores.

c.1.13 Almacenamiento de materiales de embalaje
Los materiales son almacenados sobre parihuelas debidamente identificadas en condiciones adecuadas de temperatura y humedad.

Para el abastecimiento a planta éste se realiza cumpliendo el método PEPS.

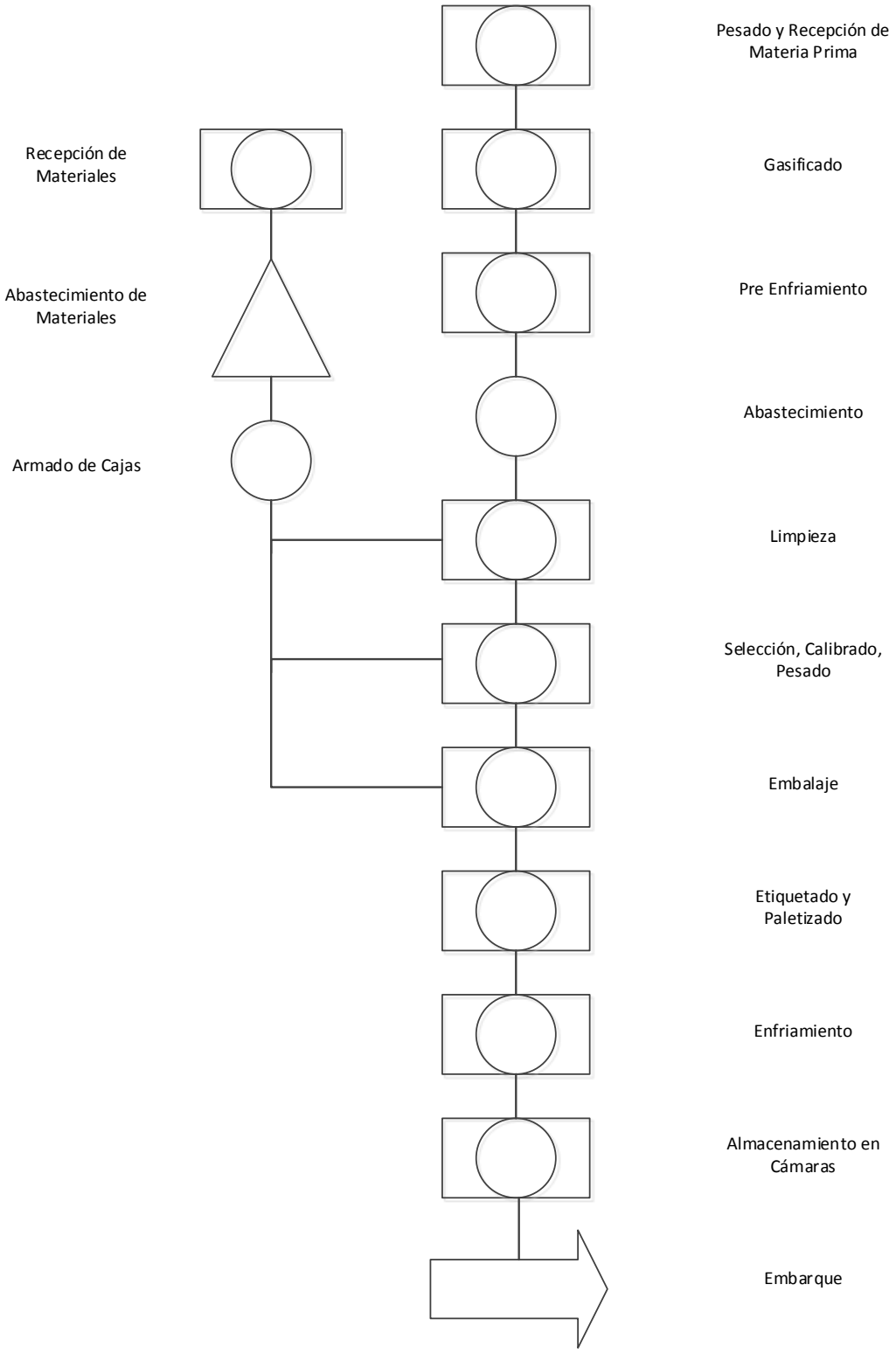
c.1.14 Armado de cajas

Las cajas son armadas en una zona específica, luego se abastecen al proceso mediante trasportador de cadena.

La descripción gráfica del flujo de proceso y empaque de uva de mesa en formatos de caja convencional, descrito anteriormente. Se observa en la Figura N° 7.

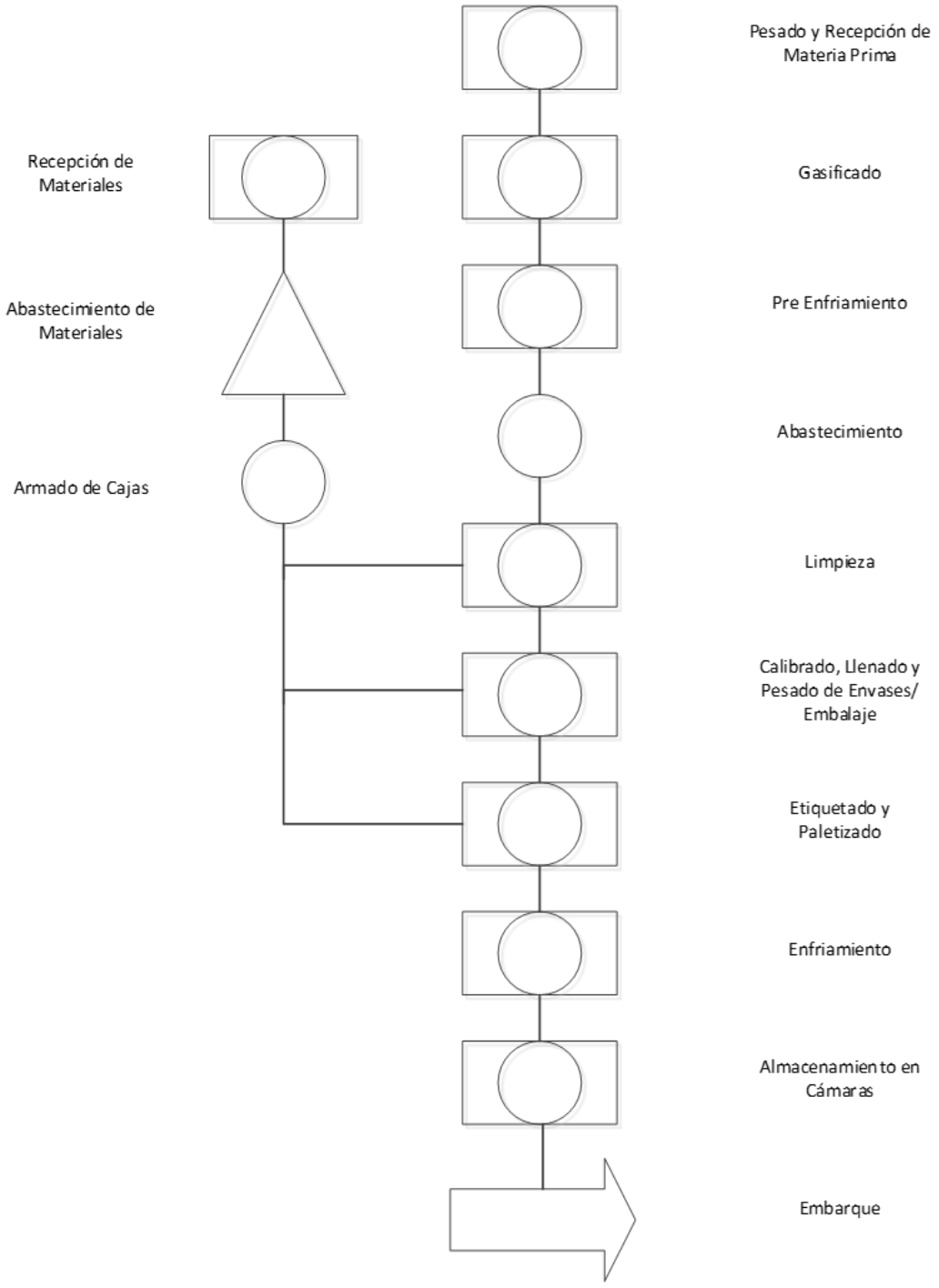
La figura N° 8 muestra el flujo de proceso y empaque para uva de mesa en formatos de peso fijo.

Figura 7 - Flujo de Proceso Uva. Formato Convencional



Fuente: Manual HACCP para Empacado de Uva de Mesa Fresca 2018 Nature SAC

Figura 8 - Flujo de Proceso Uva. Formato Peso Fijo



Fuente: Manual HACCP para Empacado de Uva de Mesa Fresca 2018 Nature SAC

c.2. Identificación del equipo de trabajo.

Para la ejecución y desarrollo de la metodología en cuestión, la cual permitirá establecer con mayor precisión la estrategia a implementar dentro de las operaciones de empaque de uva de mesa fresca de la empresa Nature Agrícola Fruits SAC. Con el objetivo de atender las necesidades de nuestro cliente interno, el área comercial. Se ejecutaron reuniones de coordinación y establecimiento de prioridades con los siguientes Integrantes:

- Director Comercial Nature Agrícola Fruits
- Gerente de Planta Frutas Nature Agrícola Fruits
- Gerente de Aseguramiento de la Calidad Nature Agrícola Fruits
- Jefe de Planta Frutas Nature Agrícola Fruits.

Se sostuvieron 4 reuniones en las instalaciones de la planta de empaque de frutas, con el objetivo de revisar las necesidades por atender del área comercial para la temporada de cosecha y empaque 2019.

Acta N° 1: Proyecciones del Programa Comercial
Acta N° 2: Aseguramiento de la Calidad de Fruta en Planta
Acta N° 3: Proyectos de Mejora
Acta N° 4: Inicio de Temporada de cosecha y Empaque 2019 Estas actas de reunión se observan en el Anexo N° 2.

c.3. Identificar los puntos control del proceso.

Sostenidas las primeras reuniones, se procede a realizar una correcta identificación de los puntos críticos del proceso de empaque de uva de mesa fresca. Se toma como apoyo el análisis de peligros, herramienta básica dentro del análisis y establecimiento de puntos críticos de control para del plan Haccp de la empresa, identificado en la Tabla N° 7.

Tabla 7 - Matriz Análisis de Peligos en Flujo de Proceso

Etapa del proceso	Caracterización y Peligro Identificado	P1	P2	P 3	P4	Es un PCC?	Es un PCP
1. Pesado y Recepción de Materia Prima	**Biológico:** Presencia de microorganismos patógenos (E, Coli, Salmonella) Presencia de larvas de insectos (Mosca de la fruta)	Si No	No ----	No ----	---- ----	No No	---- ----
	Físico: Por materiales extraños ajenos al fruto (piedras, ramas, hojas, etc) Por deshidratación	No No	---- ----	---- ----	---- ----	No ----	---- Si
	Químico: Por presencia de residuos de agroquímicos	Si	No	No	----	----	----
2. Gasificado	**Biológico** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonella). Sobrevivencia de hongos.	Si Si	No No	No No	---- ----	No No	---- ----
	Físico Contaminación por material extraño (vidrios, aretes sortijas, etc)	Si	No	No	----	No	----
	Químico Ninguno	----	----	----	----	----	----
4. Pre Enfriamiento	**Biológico** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonella).	Si	No	No	---	No	----
	Físico Por deshidratación	S	No	No	---	No	----
	Químico Ninguno	Si	No	No	---	No	----
5. Abastecimiento	**Biológico:** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonella). Contaminación por enfermedades infectocontagiosas.	Si	No	No	---	No	----
	Físico: Por presencia de materiales ajenos al fruto (aretes, sortijas, etc)	No	----	----	---	No	----
	Químico: Ninguno	----	----	----	---	----	----
6. Limpieza	**biológico:** Ninguno	----	----	----	---	----	----
	Físico: Ninguno	----	----	----	---	----	----
	Químico : Ninguno	----	----	----	---	----	----
7. Selección, Calibrado, Calibrado, Pesado	**Biológico** Contaminación por bacterias patógenas. Sobrevivencia de Hongos	Si Si	No No	No No	--- ---	No No	--- ---
	Físico: Fruta con daño por Manipulación	Si	No	No	---	No	Si
	Químico: Ninguno	No	-----	----	---	No	----

Etapa del proceso	Caracterización y Peligro Identificado	P1	P2	P 3	P4	Es un PCC?	Es un PCP
8. Embalaje	**Biológico:** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonella). Contaminación por enfermedades infectocontagiosas.	Si	No	No	----	No	----
	Físico: Por presencia de materiales ajenos al fruto (aretes, sortijas, etc)	No	----	----	----	No	----
	Químico: Ninguno	----	----	----	----	----	----
9. Etiquetado y Paletizado	**Biológico:** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonela)	Si	No	No	----	No	----
	Físico: Fruta quemada por frío	No	----	----	----	No	----
	Químico: Ninguno	----	----	----	----	----	----
10. Enfriamiento	**Biológico:** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonella)	Si	No	No	----	No	----
	Físico: Por presencia de materiales ajenos al contenedor.	Si	No	No	----	No	---
	Por Deshidratación	Si	No	No	----	No	Si
11. Almacenamiento en Cámaras	**Biológico:** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonela)	Si	No	No	----	No	----
	Físico: Fruta quemada por frío	No	----	----	----	No	----
	Químico: Ninguno	----	----	----	----	----	----
12. Despacho	**Biológico:** Contaminación por microorganismos patógenos (E. Coli, Salmonella)	Si	No	No	----	No	----
	Físico: Por presencia de materiales ajenos al Contenedor.	Si	No	No	---	No	----

Fuente: Manual HACCP para Empacado de Uva de Mesa Fresca 2018 Nature SAC

Luego de efectuar la revisión del análisis para identificación de los puntos críticos de control mencionado, establecemos las etapas de: Recepción, Pre Enfriamiento, Selección/Calibrado/pesado, enfriamiento. Como puntos de control de procesos, los cuales se van a analizar mediante el método de AMFE.

.

Tabla 8 - Matriz Análisis de Peligros Almacén de Materiales

Etapa del proceso	Categoría y peligro identificado	P1	P2	P 3	P4	Es un PCC?	Número de PCC
A. Recepción de materiales de empaque y químicos	**Biológico:** Ninguno	----	----	----	---	----	----
	Físico: Partículas de tierra, óxido, astillas, plásticos, etc.	No	----	----	---	No	----
	Químico: Sustancias sanitizantes, detergentes u otros.	No	----	----	---	No	----
B. Almacén materiales de empaque	**Biológico:** Contaminación por microorganismos (E.Coli, Salmonella)	Si	No	No	---	No	----
	Físico: Partículas de tierra, óxido, astillas, plásticos, etc.	No	----	----	---	No	----
	Químico: Ninguno	----	----	----	---	----	----
C. Almacén de insumos químicos	**Biológico:** Ninguno	----	----	----	---	----	----
	Físico: Partículas de tierra, óxido, astillas, plásticos, etc.	No	----	----	---	No	----
	Químicos: Restos de detergentes, sanitizantes u otros	No	----	----	---	No	----

Fuente: Manual HACCP para Empacado de Uva de Mesa Fresca 2018 Nature SAC

c.4. Identificar las fallas potenciales de cada paso del proceso, determinar sus efectos y evaluar su nivel de gravedad (severidad).

Se identifica las fallas en cada uno de los procesos seleccionados en del análisis previo realizado en las tablas N° 7 y N° 8. Y se resume en la Tabla N° 9 cada uno de ellos, con la evaluación de gravedad correspondiente.

En este análisis se identifica y asigna el valor numérico que brinda información sobre el nivel de consecuencias que se pueden producir. Es decir, conforme el valor es más alto incrementa la insatisfacción de nuestro cliente, ya sea en cuanto al impacto en la calidad de los productos terminados o en los costos de éstos.

c.5. Identificar las causas de cada falla y evaluar la ocurrencia de las fallas.

Se realiza una identificación y análisis similar para las causas de cada fallo, evaluando su ocurrencia. Se resume en la Tabla N° 9.

Para este caso se identifica la causa potencial para cada falla en los procesos seleccionados. Así mismo, el valor numérico obtenido en sus respectivas evaluaciones corresponde a la probabilidad de que la causa identificada que se considera potencial se lleve a cabo y produzca un fallo dentro de los procesos en estudio.

c.6. Describir los controles (medidas de detección) que se tienen para detectar fallas y evaluarlas.

En esta parte del análisis se identifican las medidas de control, y se evidencian la Tabla N° 9. Cuyos valores numéricos asignados dan cuenta de su grado de detectabilidad, explicados en el inicio de la aplicación del método AMFE.

c.7. Identificar el número de prioridad de riesgo para cada falla y tomar decisiones.

Finalmente, se realiza el cálculo del índice de prioridad de riesgos, el cual nos permite dar atención a las causas que pueden evitar los fallos y sus efectos mencionados.

Tabla 9 - Matriz AMFE Medidas de Control

Proceso	Modo Potencial de Fracaso	Efecto Potencial de Fracaso	S E V	Causa Potencial de Fracaso	O C C	Control Proceso Actual	D E T	I P R
Recepción de Materia Prima	Materia Prima Expuesta a altas Temperaturas.	Deterioro de la Calidad de Materias Primas. Deshidratación, pérdida de valor comercial del Producto Terminado	10	No Existe Infraestructura de Techo y Climatización apropiados.	9	Evaluaciones de Calidad en recepción de Materias Primas	3	270
Selección, Calibrado, Pesado	Baja Especialización del Personal	Bajas Productividades HH en líneas de Proceso y empaque, Mayores Costos de Proceso, Incumplimiento de Entregas de Productos Terminados	9	Sobre carga de labores del personal de línea de selección, diseño de línea de producción	9	Control de Productividades por línea	3	243
	Errores Humanos	Mezcla de Calibres, colores, categorias de Materia Prima. Deterioro de la Calidad de Productos en Proceso. Pérdida de valor comercial	10	Sobre carga de labores del personal de línea de selección, diseño de línea de producción	10	Evaluaciones de Calidad en fin de línea de empaque	3	300
Enfriamiento	Falla de equipos y màquinas, mala operación	No cumplimiento entrega de productos	8	No cumplimiento del Plan de Mantenimiento, operaciones de programación de equipos	8	Acciones correctivas de mantenimiento	5	320
	Incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura, y Parámetros de Enfriamiento en Uva de Mesa.	Retrasos en procesos de Enfriamiento. No cumplimiento entrega de productos, Deterioro de la Calidad de Productos en Proceso. Pérdida de valor comercial	8	Sistema de Termometría Obsoleto/Inadecuado, sistema de Lectura inadecuado.	10	Registro manual de temperaturas en formatos de control	6	480
		Parámetros de Temperaturas de enfriamiento fuera de especificaciones	9	Falta de capacitaciòn y supervisiòn en los procesos de enfriamiento.	9	Capacitaciones en procesos de enfriamiento de uva de mesa	6	486

Fuente: Elaboración Propia.

c.8. Identificar acciones preventivas, correctivas o de mejora

En este análisis se identifican las oportunidades de mejora, se trabaja un nuevo análisis de severidad, ocurrencia y detectabilidad. Con el objetivo de obtener el nuevo índice de prioridad de riesgos, este factor muestra cómo se mejoran los procesos seleccionados, con el fin de atender las demandas del área comercial de la empresa.

Tabla 10 - Matriz AMFE Prioridad de Riesgos

Paso	Modo Potencial de Fracaso	NPR	Acción Sugerida	¿Quién? ¿Cuándo?	Acción Tomada	SEV	OCC	DET	NPR
Recepción de materia Prima	Materia Prima expuesta a Altas Temperaturas.	270	Mejora de Infraestructura en Zona de Recepción Techo y Equipos de Humedad	Jefe de Planta/Gerente de Planta	Elaboración de Memorias Descriptivas, Solicitud de Cotizaciones, análisis economico de la estrategia e Implementación de Propuesta	2	3	3	18
Selección, Calibración, Pesado	Baja Especialización de Personal	243	Revisar y Cambiar Diseño de Línea de proceso, separación de actividades de selección y calibración de actividad de pesado	Jefe de Planta/Gerente de Planta	Cambio de diseño de Líneas de proceso, Solicitud de Cotizaciones, análisis económico de la estrategia. Seguimiento Indicadores de Productividad y costos de producción	3	5	2	30
	Errores Humanos	300	Reducir Carga en Colaboradores de línea de proceso	Jefe de Planta/Gerente de Planta	Capacitación permanente/Reclutamiento de Personal con Experiencia	3	3	3	27
Enfriamiento	Falla de equipos y màquinas, mala Operación	320	Cumplimiento programa Mantenimiento, Capacitaciones.	Jefe de Mantenimiento/Gerencia de Planta	Revisiones Semanales del Plan de Trabajo de Mantenimiento	3	3	4	36
	Incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y Parámetros de enfriamiento en Uva de Mesa	480	Implementar Sistema de Termometría Automático	Jefe de Mantenimiento/Gerente de Planta	Solicitud de Cotizaciones, análisis económico de la estrategia. Sistema de Termometría implementado	1	3	6	18
		486	Capacitaciòn en Procesos de Enfriamiento/ Supervisión de Parámetros de Enfriamiento correctos	Jefe de Frío/Gerente de Planta	Plan de Capacitaciòn en Procesos de Frío Ejecutados	3	4	5	60

Fuente: Elaboración Propia

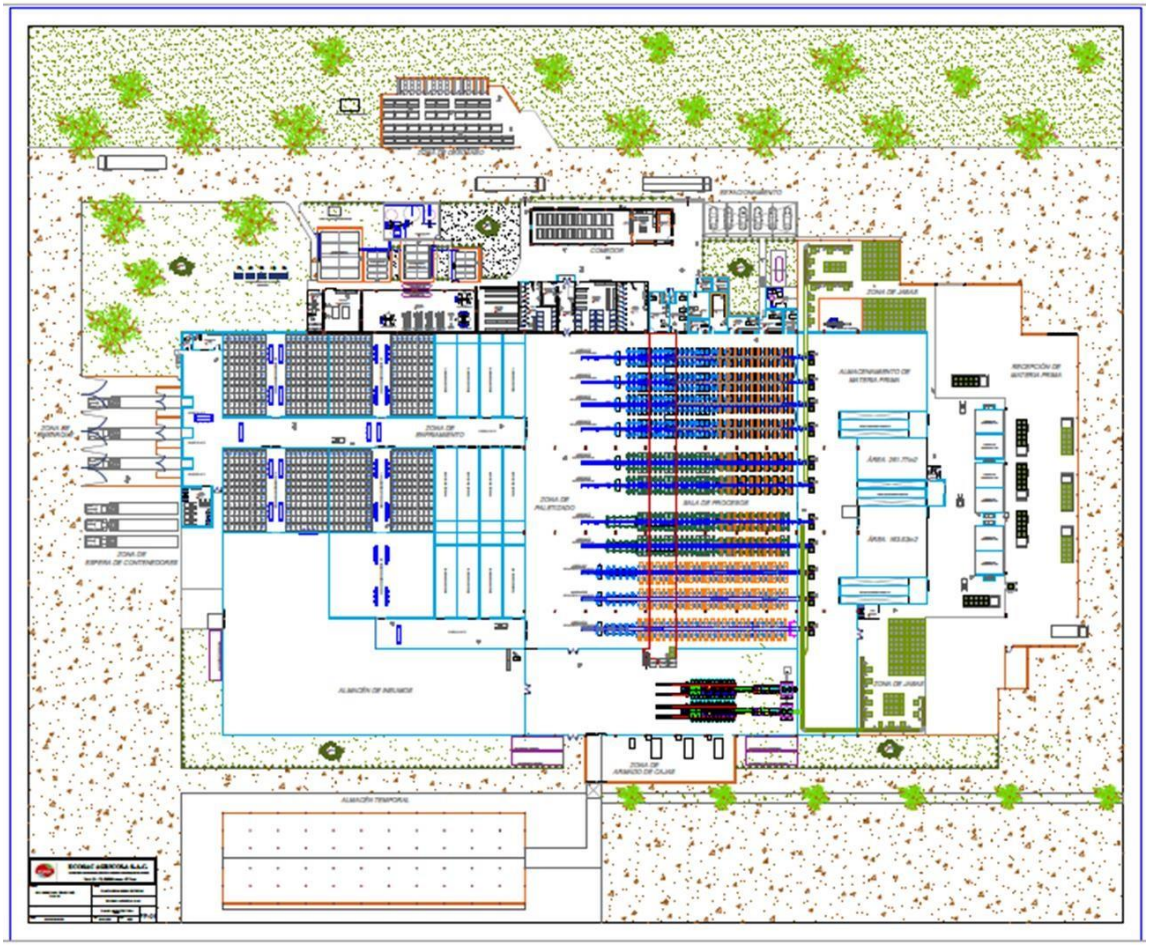
3.1.3. Segunda etapa:

Esta segunda etapa describe la implementación de las acciones preventivas, correctivas y/o mejoras propuestas dentro del flujo de las operaciones de empaque de uva de mesa fresca con fines de exportación. Apoyado en el análisis del método AMFE realizado, y en el análisis económico para operaciones agroindustriales.

Obteniendo como resultado el nuevo flujo de proceso para las operaciones de empaque, con el cual se determinó un nuevo diseño dentro de las líneas de empaque.

Aportando gran especialización dentro del método de trabajo de los colaboradores de las líneas de proceso, y garantiza las eficiencias proyectadas. La ejecución de los proyectos planteados se realizará, dentro de las instalaciones de la planta de empaque de la empresa Nature. Identificada en la Figura N° 4.

Figura 9 - Plano Planta de Empaque de Frutas



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019.

3.1.3.1. Etapa de Proceso: Recepción de Materia Prima.

Modo Potencial de Falla: Materia Prima Expuesta a Altas Temperaturas.

Proyecto: Mejora de Infraestructura de Techo y Equipos de Humedad.

a. Antecedentes.

La etapa de recepción de materias primas dentro del flujo de procesos y empaque de frutas y hortalizas marca el inicio de las actividades dentro de una planta de procesamiento.

En este punto se identifica la calidad de la producción agrícola luego de las operaciones de cosecha. Por tanto, es importante y necesario contar con la infraestructura adecuada como parte del diseño de la planta de empaque.

Para este fin se considera el déficit de presión de vapor de la zona de recepción de materia prima, definida por Beluzán 2013, y citado por González, C. V., Cortés, et al, 2019. Evaluación de desempeño de un invernadero ubicado en el desierto de Atacama, chile. A través de IoT. Interciencia, 44(7), 386-393 como una medida que permite relacionar la tensión actual a la que se encuentran sometidas las partículas de agua en el aire (Vapor) con respeto a las condiciones térmicas donde éste se saturaría, produciendo la condensación (Punto de rocío donde se produce humedad relativa al 100%). Su valoración facilita la toma de decisiones respecto a la implementación de acciones como aumentar la ventilación, reducir temperaturas, e incrementar la humedad. Así mismo, se analiza la presión de vapor, que es la presión ejercida por el vapor de agua en un momento dado, cuando el aire no se satura, ésta es menor que la presión de saturación de vapor. En el sistema internacional se mide el Pascales (Pa), y sus subunidades son los Kilo Pascales (Kpa) (FAO, 2006).

Debido a que el área de recepción de materia prima de la planta de empaque de la empresa Nature contiene en su infraestructura un techo a base de malla raschell, le otorga un comportamiento similar al de un invernadero.

Esta condición justifica continuar con el cálculo del déficit de presión de vapor, con el objetivo de determinar las características del microclima dentro de ésta área.

Y consecuentemente evaluar las condiciones brindadas a las materias primas bajo estas condiciones, los mismos que nos confirmarán la conveniencia de su uso.

De acuerdo con la FAO (2006), el déficit de presión de vapor se calcula como la diferencia entre el valor de presión de vapor de saturación (PVsat), y la presión de vapor real del aire (PVair). De acuerdo con Howell y Dusek (1995) para este cálculo existen varios métodos, pero se recomienda, por su exactitud, las siguientes ecuaciones utilizadas ampliamente en agroclimatología.

$$DVP = [\ PVsat - PVair\ ] \qquad \text{Ec.1}$$

$$PVsat = 0.61078 * e^{[\ 17.27 * T\ (°C) / 237.3 + T\ (°C)\ ]} \qquad \text{Ec.2}$$

$$PVair = [\ HR / 100\ ] * PVsat \qquad \text{Ec.3}$$

Donde T corresponde a valores de temperatura (°C) medidos con termómetros, HR corresponde a la humedad relativa, medida con Higrómetro. Los valores resultantes son expresados en unidades de presión Kilopascal (KPa).

De acuerdo con Argus (2009) los valores de déficit de presión de vapor inferiores a 0.46 KPa, indican que hay una excesiva humedad en el ambiente, por lo que es necesario ventilar los ambientes para llegar a valores ideales de 0.8 a 1.0 KPa; valores mayores o iguales a 1.25 KPa indican que la humedad del ambiente está por debajo de los requerimientos necesarios para el desarrollo de agentes fúngicos y para mantener la calidad de productos perecibles.

Tabla 11 - Déficit de Presión de Vapor Zona Recepción Planta de Empaque

Hora	Temperatura Ambiente °C	Humedad Relativa HR	Var 1	Var 2	Presión de Vapor de Saturación PVsat	Presión de Vapor del Aire PVaire	Déficit de Presión de Vapor Kpa
08:00	18	60%	0.61078	3.38	2.06	0.012	2.05
09:00	21	56%	0.61078	4.07	2.49	0.014	2.47
10:00	23	53%	0.61078	4.6	2.81	0.015	2.79
11:00	27	49%	0.61078	5.84	3.57	0.017	3.55
12:00	29	47%	0.61078	6.56	4.01	0.019	3.99
13:00	30	43%	0.61078	6.95	4.24	0.018	4.22
14:00	32	42%	0.61078	7.78	4.75	0.02	4.73
15:00	30	45%	0.61078	6.95	4.24	0.019	4.22
16:00	29	47%	0.61078	6.56	4.01	0.019	3.99
17:00	28	46%	0.61078	6.19	3.78	0.017	3.76
18:00	26	49%	0.61078	5.5	3.36	0.016	3.34

Fuente: Elaboración Propia.

Luego de examinar éstos conceptos, se procede a calcular y analizar los valores de déficit de presión de vapor de la zona de recepción de materias primas de la planta de empaque de la empresa resumidos en la Tabla N° 11, y se obtienen resultados superiores a los 1.25 KPa. Encontrándonos con ellos en varios momentos de la recepción de fruta durante la jornada de recepción dentro de la temporada de cosecha y empaque de uva de mesa fresca para exportación.

Estos resultados nos muestran la hoja de ruta y nos indican que es necesario controlar la humedad en esta zona para evitar la deshidratación de la fruta recibida en este ambiente. Con el objetivo de mantener su frescura muy valorada en mercados de destino.

En función de los valores hallados, reforzamos el análisis mediante el cálculo de presión de vapor (VP) de la fruta y del ambiente. Con la finalidad de determinar la diferencia de los mismos bajo las condiciones de recepción de fruta actuales en las instalaciones de la planta de empaque de la empresa.

Para este efecto se hace uso de la psicrometría (del griego *psychros* = frio, y *metron* = medida) ocupa un lugar especial dentro de la termodinámica, y es definida por la FAO (2006) como el estudio del sistema aire-agua al aire ambiental en estudio, el cual tiene la capacidad de absorber diferentes sustancias, entre ellas el vapor de agua, hasta un determinado límite dado por la misma termodinámica.

Para entender los conceptos de psicrometría, se debe definir a la Humedad Relativa como la Presión Parcial del Agua (PPA) en relación a la Presión Parcial de Saturación del Agua (PPS) multiplicado por 100, como se describe en la ecuación 4. (FAO, 2006).

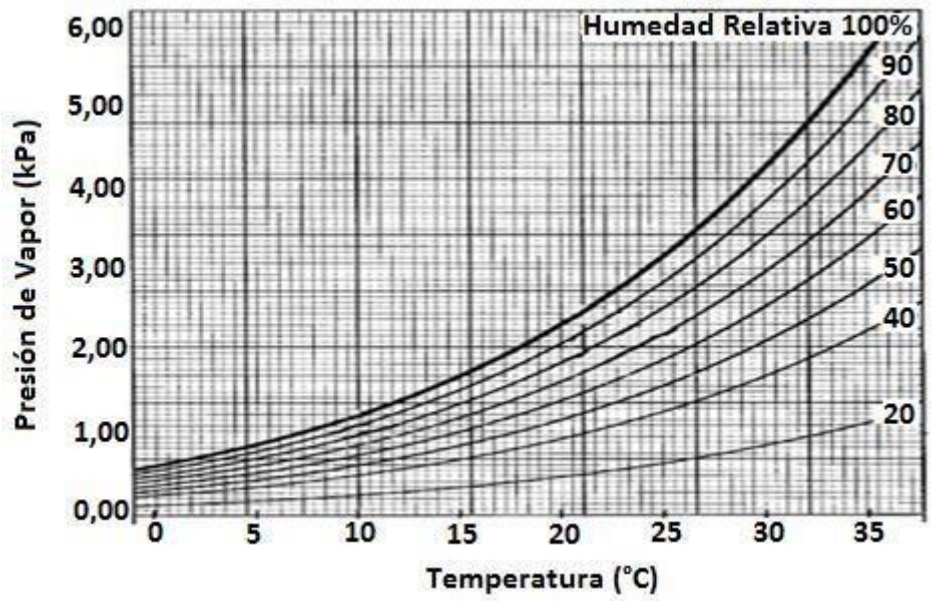
$$HR = [\ PPA / PPS\ ] * 100 \qquad \text{Ec.4}$$

La definición cobra sentido cuando la presión parcial del agua es igual a la presión parcial de saturación, y entonces el cociente se hace 1, y por lo tanto se obtiene un 100% de Humedad Relativa. Sin embargo esta ecuación no es buena para efectuar cálculos debido a su propia relatividad. De mayor interés es poder denotar el contenido de agua (humedad=h) en un espacio dado en relación a su masa. De esta manera la ecuación N°5, describe a la humedad (h) como:

$$H(g/kg) = \text{Masa de Agua (g)} \ / \ \text{Masa Aire Seco (kg)} \qquad \text{Ec.5}$$

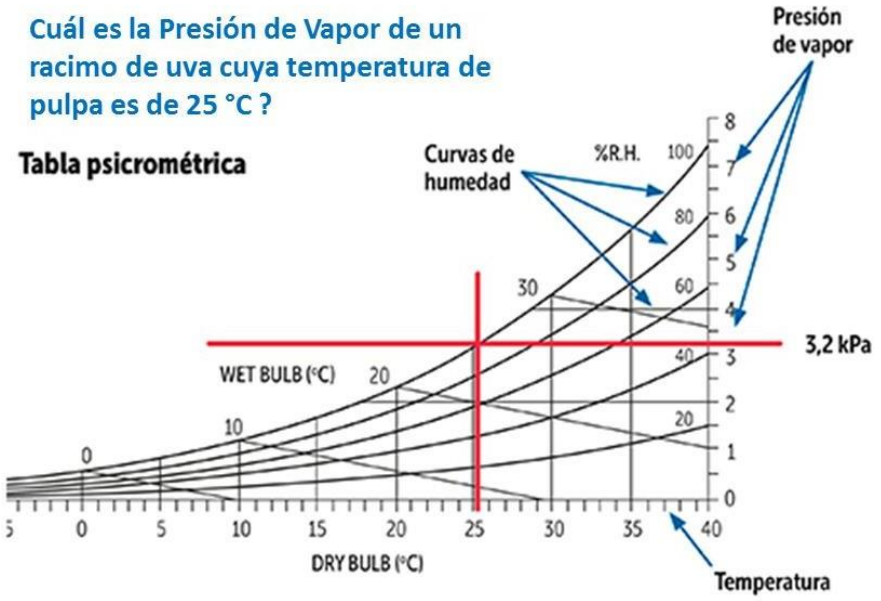
La figura N° 10 y la Figura N° 11, grafican la carta de psicrometría empleada y su método de cálculo respectivamente.

Figura 10 - Tabla Psicrométrica



Fuente: Principios de Refrigeración, Roy J. Dossat

Figura 11 - Uso de Tabla Psicrométrica



Fuente: Principios de Refrigeración, Roy J. Dossat

La Figura N° 11 grafica el valor de presión de vapor hallado una vez que se ingresan a la carta psicrométrica los valores de temperatura y humedad relativa de la fruta. Necesarios para estos procedimientos, notándose que la humedad relativa de la fruta es constante y se mantiene siempre en 100%.

Bajo este método realizamos el cálculo para diferentes momentos de recepción de la fruta en el área de recepción de la planta de empaque de la empresa, resumiéndolos en la Tabla N° 12.

Tabla 12 - Cálculo de Presión de Vapor

Hora	Temperatura Ambiente °C	Humedad Relativa Ambiente HR	Temperatura Fruta °C	Humedad Relativa Fruta HR	Presión de Vapor Fruta PV - KPa	Presión de Vapor Aire PV - KPa	Diferencia Presión de Vapor KPa
08:00	18	60%	20	100%	2.3	1.2	1.1
09:00	21	59%	22	100%	2.6	1.5	1.1
10:00	23	54%	24	100%	2.95	1.6	1.35
11:00	27	46%	24	100%	2.9	1.7	1.2
12:00	29	45%	26	100%	3.4	1.8	1.6
13:00	30	45%	29	100%	4	1.9	2.1
14:00	32	45%	31	100%	4.5	2.05	2.45
15:00	30	47%	31	100%	4.5	1.95	2.55
16:00	29	47%	30	100%	4.25	1.9	2.35
17:00	28	48%	28	100%	4	1.9	2.1
18:00	26	50%	25	100%	3.15	1.75	1.4

Fuente: Elaboración Propia

De igual forma se procede para hallar el valor de presión del ambiente, ingresando la temperatura ambiente (°C) y la humedad relativa del mismo en la carta psicrométrica.

Una vez obtenidos los datos de presión de vapor para ambos casos. Se observa que la presión de vapor de la fruta es mayor que al del ambiente para todos los momentos en la zona de recepción de la planta de empaque. La regla física define que la humedad se desplazará desde donde existe una mayor presión de vapor hacia donde se tiene menor presión de vapor. Y bajo estas condiciones el área de recepción de materia prima de la planta empacadora de frutas de la empresa Nature es un ambiente que deshidrata la fruta recibida para su proceso.

Por este motivo se concluye, que es necesario cambiar y proveer a este espacio de la infraestructura adecuada para reducir el impacto deshidratante que se tuvo durante la temporada 2018.

Así mismo, se considera como punto importante el número de contenedores reportados por clientes con problemas de calidad en cuanto a la deshidratación de racimos en destino en la última temporada 2018, 60 contenedores en Total.

b. Ubicación del Proyecto:

El proyecto de Mejora de infraestructura de Techo y Equipos de Humedad del área de recepción de materia prima de la planta de empaque de la empresa se encuentra dentro de las instalaciones del edificio en mención. Conforme se muestra en la Figura N° 3.

c. Desarrollo del Proyecto Memoria descriptiva del Proyecto

El proyecto propuesto para esta etapa del flujo productivo consiste en techar el área de tránsito de materia prima en la zona de recepción de fruta de la planta de empaque de la empresa Nature Agrícola Fruits SAC. Con el objetivo de evitar su deshidratación.

Para este fin se sustituye el techo de malla raschell por techo de panel o conocido como termotecho o techo de panel.

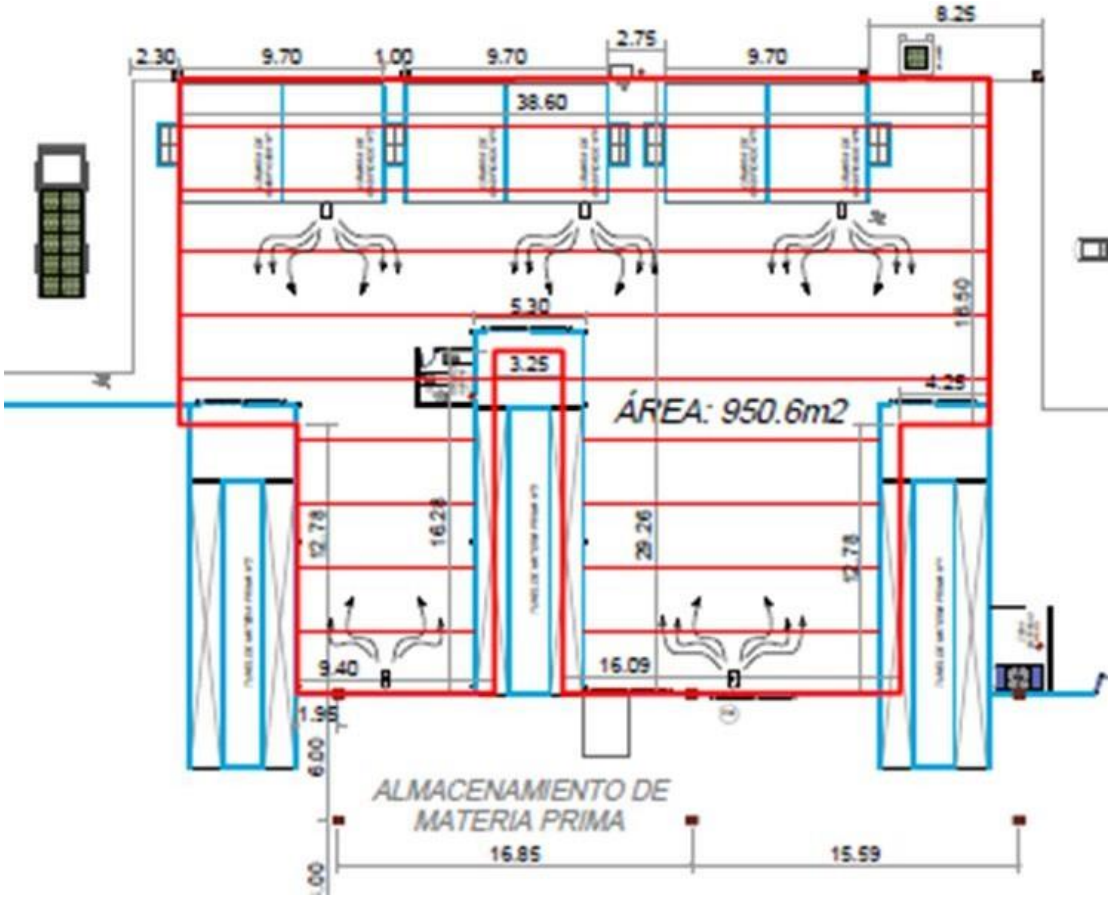
El área total de la zona de recepción de materia prima de la planta de empaque es de 3,852 m2, del cual se desprenden 950.6 m2 como área de tránsito de materia prima, obsérvese Figura N° 12.

El proyecto de techado considera los siguientes puntos dentro de su ejecución:

- ✓ Retirar techo de malla Rachell
- ✓ Instalación de Termotecho para un área total: 950.6 m2.
- ✓ Instalación de Estructuras Metálicas.
- ✓ Altura del Termotecho será de 8.45m.
- ✓ Espesor del Termotecho: 50 mm.
- ✓ Instalación de Equipos de Humedad.
- ✓ Las columnas serán de tubo cuadrado o circular de 6”, la altura será de 6 m.
- ✓ Instalación de Equipos de Humedad.

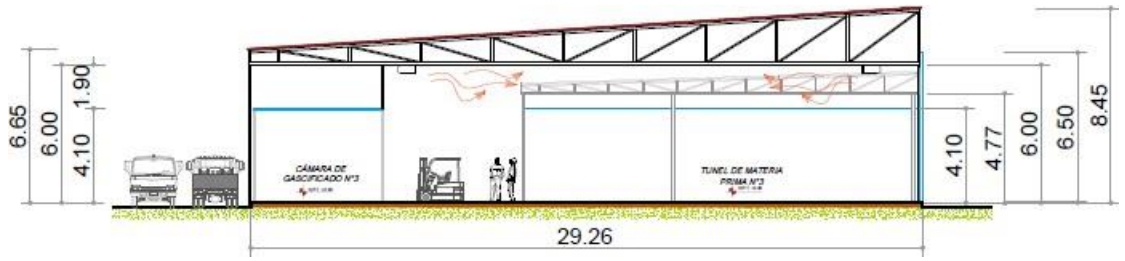
Los tijerales se tomarán como referencia los instalados en techos de sala de proceso.
Tubos: cuadrados de 4” y rectangulares de 2” y 4”.
Se realizará la construcción de tijerales correspondiente al área especificada y los soportes de los paneles serán cada 3 m.
Los paneles contienen Poliuretano, y son de 50 mm de espesor.
La Altura en el punto más alto del tijeral será 2.4 m y en el punto más bajo de 0.6 m.
La pintura deberá ser color blanco epóxico.

Figura 12 - Plano área de Recepción Planta Empacadora



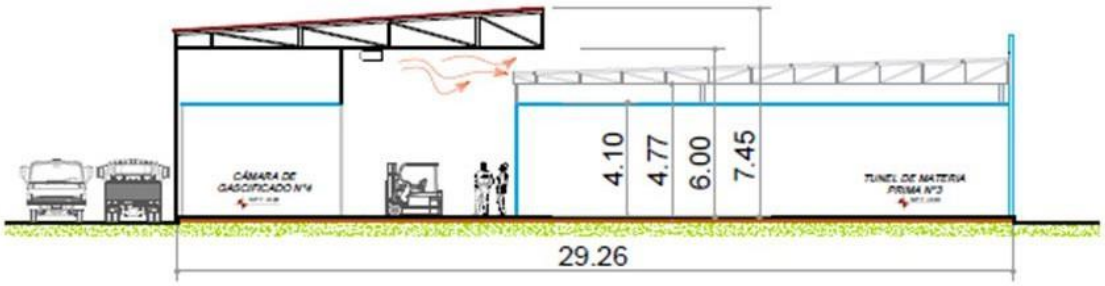
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019.

Figura 13 - Vista de Perfil N° 1. Termotecho



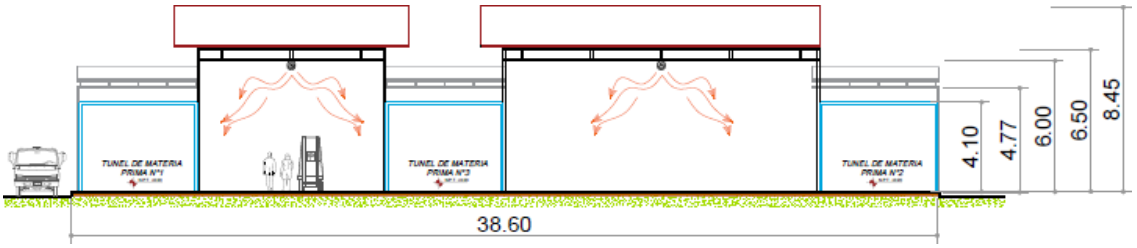
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019.

Figura 14 - Vista de Perfil N° 2. Termotecho



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

Figura 15 - Vista de Perfil N° 3. Termotecho



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

d. Cotización del Proyecto.

Como política, la memoria descriptiva se entrega a los proveedores homologados por parte de la compañía., la empresa requiere se cotice con tres proveedores diferentes.

Se sostienen reuniones para revisar el área donde se ejecutaré el proyecto. Posteriormente cada proveedor entregará sus cotizaciones, luego de evaluar el mismo.

e. Revisión de Cotizaciones.

Luego recibir las cotizaciones de cada uno de los proveedores. Se procede a realizar los análisis comparativos de éstos. Considerando se ajusten a las especificaciones mencionadas dentro de la memoria descriptiva.

Revisados estos puntos, se opta por la cotización cuya valorización se presente como más competitiva en comparación a los demás postores.

f. Análisis Económico del Proyecto

Para le ejecución del análisis económico del proyecto se considera la siguiente información:

- Presupuesto de Obra (Inversión).
- Presupuesto de Equipos.
- Tasa Interna de retorno esperada por la empresa.
- Precio FOB por caja de Producto terminado, sin reclamos de clientes.
- Precio FOB por caja de producto terminado, con reclamo de clientes. Para 60 contenedores registrados con reclamos por deshidratación.

De esta forma, el proyecto en estudio plantea los siguientes indicadores de análisis que determinaran su viabilidad:

- Costo de Obra en infraestructura metálica y cobertura de techo: $ 80,078.
- Costo Equipos de Hidroventiladores: $ 18,950.
- Inversión Total: $ 99,028
- Tasa interna de retorno esperada por la empresa (TIR): 10%

Indicadores Financieros:

- Periodo de valuación: 5 años
- Valor Actual Neto: $205,695

El Valor actual neto (VAN), se emplea como un indicador financiero del proyecto, con el objetivo de determinar su viabilidad, es decir, si luego de medir los flujos de ingresos y egresos del proyecto y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia (VAN > 0). El proyecto es viable.

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 2019: - 19%; 2020: 39%; 2021: 62%; 2022: 72%; 2023: 76%. El proyecto es viable a partir del año 2020. Debido a que supera la tasa máxima de 10% establecida por la empresa, a la que le es posible endeudarse para financiarlo.
- Ver Anexo N° 3.

g. Ejecución del proyecto

La ejecución de este proyecto obedece a la iniciativa de brindar condiciones adecuadas dentro de los procesos pos cosecha, en la recepción de materia prima, específicamente para mantener y garantiza la calidad de la fruta en la etapa de recepción y dentro del producto terminado, evitando pérdidas económicas en el precio FOB por caja, las cuales van de 1 hasta 2 dólares americanos de acuerdo con la magnitud y apariencia del producto terminado en mercados de destino.

La tabla N° 13, establece la tasa de deshidratación en variedades producidas y empacadas por la compañía Nature, y la figura N° 16 muestra la apariencia del producto terminado deshidratado en la estructura del raquis, en mercados de destino.

Tabla 13 - Tasa de deshidratación en Uva de Mesa

Análisis Variedades	Tasa Deshidratación Proceso Recepción
S. Inspiration	0.20%
S.Favors	0.14%
Sable	0.40%
Candy Snaps	0.48%
Candy Dreams	0.30%
S. Globe	0.39%
S.Enchantment	0.21%
S.Joy	1.70%
Autumn Crisp	0.38%
Ivory	0.87%

Fuente: Manual de Estudio de Variedades Uva de Mesa Nature 2018

Figura 16 - Calidad Racimos deshidratados



Variedad Sweet Globe Variedad Sable

Fuente: Sistema Integrado de Gestión, Gestión Reclamos de Clientes. Nature, 2018.

El estudio de variedades de uva de mesa de la empresa Nature Agrícola Fruits se realizó bajo condiciones de recepción de materia prima cuya infraestructura de techo empleó cobertura de malla raschell al 85% de sombra. Véase figura N° 17.

La tasa de deshidratación indicada muestra valores tomados durante las operaciones en el área en mención.

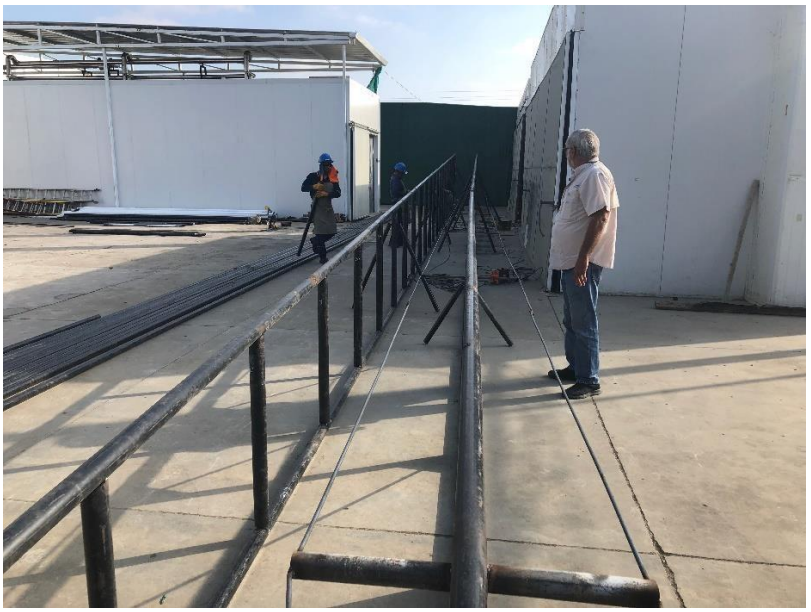
Cotizado el proyecto bajo la especificación de la memoria descriptiva se inicia la ejecución de las obras de instalación de cobertura de techos de la zona de recepción, retirando la estructura de malla raschell, empleada como cobertura inicial del área de descarga de fruta e instalando las estructuras metálicas que brindarán soporte al nuevo techo o termotecho. Las figuras N° 18 y 19 muestran la preparación de las estructuras metálicas en mención. Así como las figuras 20 y 21 muestran el nuevo techo instalado.

Figura 17 - Área de Recepción de Fruta. Techo con Malla Raschell



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas.
Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 18 - Ejecución Trabajos Techos Recepción Planta



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas.

Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 19 - Acondicionamiento Estructuras Metálicas



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas.

Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 20 - Instalación Techo Recepción



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas.
Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 21 - Instalación Techo de Recepción



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas.
Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

3.1.3.2. Etapa de Proceso: Selección, Calibración y Pesado.
Modo Potencial de Falla: Baja Especialización del Persona, errores humanos.
Proyecto: Revisar y cambiar los diseños de líneas de proceso. Separar actividades de selección y calibración de pesado.

a. Antecedentes.

La empresa Nature Agrícola Fruits S.A.C tiene una extensión de 1000 hectáreas cultivadas con uvas de mesa para exportación. Dentro de esta producción se ejecutó una cosecha de 23,291.986 toneladas métricas para el periodo 2018. Ver Anexo N° 4.

Los volúmenes máximos de cosecha inician en la semana 41 del año, con una frecuencia diaria de 387.91 TM, llegando a un volumen de 452.4 TM durante la semana 43 del año.

La empresa Nature dispone de 11 líneas de proceso. De las cuales 8 líneas cuentan con un diseño que permite procesar y empacar uvas de mesa en cajas convencionales, siendo éstas de 4.5 kg, 8.2 kg, 7.3 Kg, 9.0 kg.

Por otra parte, cuenta con 3 líneas cuentan con un diseño que permite procesar y empacar uvas de mesa en formatos de empaque de peso fijo o clamshells, los cuales son demandados por cadenas de supermercados e importadores extranjeros como Costco, Parallel, Pacific Trellis, etc.

Dentro de los procesos de pos cosecha de frutas y hortalizas frescas para exportación las actividades selección y calibración se definen como la identificación de las categorías y calibres dentro de la población de racimos cosechados durante la temporada de exportación de uva de mesa.

En la industria de uva de mesa fresca en Perú, la selección se distingue por identificar, y separar en formatos de caja diferentes, las categorías CAT 1, CAT 2, y CAT 3 o comúnmente llamado fruta para mercado nacional.

Así mismo, la calibración de las bayas de los racimos obedece a la identificación de los rangos que existen en los diferentes tamaños de éstas. Medidos en milímetros.

De esta forma se identifican calibres como: M, L, XL, J, JJ. Finalmente esta identificación es información relevante en el rotulado de las cajas de productos terminados. De la eficacia de la selección dependen los precios FOB obtenidos en el mercado internacional.
Para nuestro caso de estudio, identificamos las productividades en términos de cajas por hora Hombre (HH) obtenidos durante la temporada de empaque 2018.

Se toma como base los indicadores de productividad de este periodo, con el objetivo de establecer las capacidades de las líneas de proceso bajo su diseño inicial.

Dentro de este flujo de proceso se incluye las actividades de selección, calibrado y pesado juntos. En una solo estación de trabajo. Como se muestra en el flujo de proceso descrito en la Figura N° 7 y N° 8.

Tabla 14 - Productividades Selección, Calibrado, Pesado 2018

Variedades \ Lineas 2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total General
Con Semilla	29	28	21	19	16	16	16	16	14	-	-	18.46
Sin Semilla	25	23	19	18	15	15	16	15	13	-	-	17.9
Peso Fijo	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	3.5	4.32	3.6

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

Así mismo, se complementa con el análisis de posiciones disponibles por cada línea de procesamiento y empaque, donde se identifican 1,442 posiciones disponibles para dos turnos de trabajo durante este periodo.

Información relevante para estimar el volumen total que la planta puede absorber y procesar.

La tabla N° 15 muestra la distribución de posiciones para todas las líneas de proceso.

Tabla 15 - Distribución de Posiciones 2018

DESCRIPCION	Línea 1 - 8	Línea 9 - 10	Línea 11	Total Posiciones / Personas L 1 - L 8	Total Posiciones / Personas L 9 - L 10	Total Posiciones / Personas L 11	Total Posiciones T 1 y T 2
RECEPCION	3	3	3	24	6	3	66
SALIDA JABAS VACIAS	3	3	3	24	6	3	66
ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	3	3	3	24	6	3	66
SELECCIÓN, CALIBRADO, PESADO	18	50	56	144	100	56	600
EMBALAJE	32	-	-	256	-	-	512
ETIQUETADO Y PALETIZADO	4	4	4	32	8	4	88
CALIDAD	2	2	2	16	4	2	44

Fuente: Elaboración Propia

Los indicadores de productividad, en conjunto con la disponibilidad de posiciones en cada línea de proceso resultan en los volúmenes, expresados en Toneladas métricas por hora (TM/Hr). Y se emplean para calcular la capacidad de proceso de uva de mesa fresca para exportación, la Tabla N° 16 muestra el volumen total como capacidad de proceso durante la temporada 2018 bajo los diferentes formatos de empaque.

Tabla 16 - Capacidad de Líneas de Proceso 2018

PROCESO	MATERIA PRIMA	FORMATO (Kg)	PRODUCTIVIDADES (TM/Hr)	LINEAS	TM/Hr	TM / Turno	LINEAS	TM/Hr	TM / Turno	TOTAL DIA (TM)	%	FCL
CAJA PESO FIJO	UVA SIN SEMILLA	5	1.49	3	4.5	44.8	3	4.5	44.8	89.6	19%	6.05
CAJA CONVENCIONAL	UVA SIN SEMILLA	4.5	1.5	2	3	30	2	3	30	60	13%	3.32
CONVENCIONAL	UVA CON SEMILLA	8.2	2.73	1	2.7	27.3	1	2.7	27.3	54.5	12%	2.87
CONVENCIONAL	UVA SIN SEMILLA	8.2	2.64	5	13.2	132.1	5	13.2	132.1	264.2	56%	13.89
TOTAL				11	23.4	234.2	11	23.4	234.2	468.3	100%	26.13

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

Se resume, para el periodo 2018, un volumen total de proceso y empaque de 468.3 Toneladas métricas con dos turnos de trabajo de 10 horas cada uno, con una disponibilidad de empaque de formatos de peso fijo de 19% y 81% de formatos convencionales del volumen total.

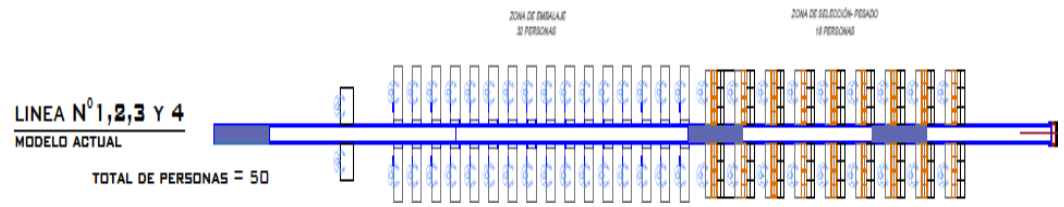
Y con 11 líneas de proceso empleadas en el primer y segundo turno de trabajo respectivamente.

Esta capacidad de proceso de 481.1 TM es superior a la proyección estimada de cosecha, y se identifica una holgura de producción de 19.95 TM, lo cual generó el desarrollo de las operaciones de empaque del segundo turno con una línea menos, es decir, con 10 en lugar de 11 líneas.

La Figura N° 22 y N° 23 muestran vistas en planos del diseño de las líneas 1 a la 8 de empaque para uva de mesa para empleados durante el año 2018. Donde se identifican las actividades de selección, calibración, pesado en una sola estación de trabajo, y el embalaje como una segunda estación de trabajo.

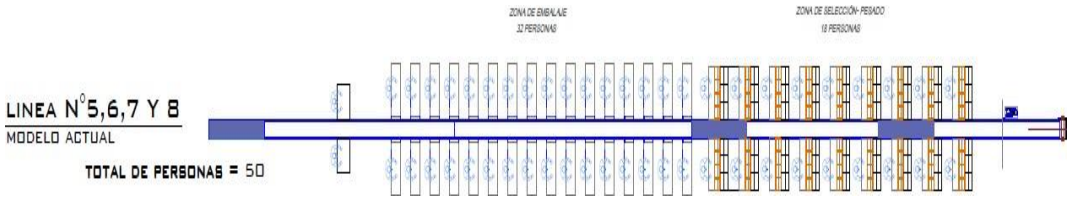
Es importante distinguir que este diseño de línea se cuentan con 18 estaciones de trabajo para las actividades de selección, calibración y pesado de cajas con uva. Y con 32 estaciones de trabajo para la actividad de embalaje de cajas con fruta. En total se cuenta en el diseño inicial con 50 estaciones de trabajo en cada línea de proceso.

Figura 22 - Diseño Líneas de Proceso y Empaque N° 1 a N° 4



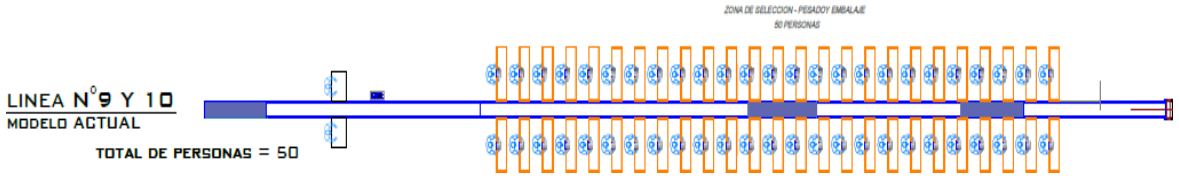
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 23 - Diseño Líneas de Proceso y Empaque N° 5 a N° 8



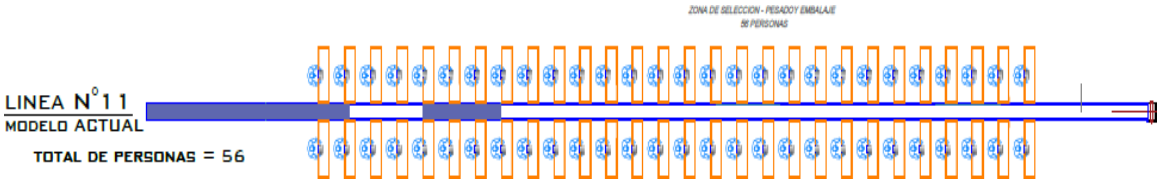
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 24 - Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 9 a N° 10



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 25 - Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 11



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

La Figura N° 24 muestra las líneas 9 y 10, las cuales están diseñadas para el proceso y empaque de uvas de mesa en formatos de peso fijo. Cada línea cuenta con 50 estaciones de trabajo y cada trabajador de línea realiza las ejecuta las actividades de selección, llenado de envases de polietileno (Clamshells), y finalmente su embalaje en caja de cartón corrugado para exportación.

La Figura N° 25 muestra la línea 11, dentro de su diseño, y contempla 56 estaciones de trabajo para el proceso y empaque de uva de mesa fresca en formatos de peso fijo. Así mismo, el personal de la línea 11 realiza y ejecuta las actividades mencionadas en las líneas 9 y 10.

b. Ubicación del Proyecto:

El proyecto consiste en revisar y cambiar el diseño de las líneas de procesos y empaque de uva de mesa. Para el empaque de cajas convencionales y para el empaque de formatos de peso fijo, está ubicado en las instalaciones de la planta de empaque de la empresa. Conforme se muestra en la Figura N° 3.

c. Desarrollo del Proyecto

La ejecución de este proyecto obedece a la iniciativa de mejorar las condiciones de proceso de las materias primas (uvas de mesa para exportación, en sus 26 variedades). Se sigue las siguientes etapas dentro de su ejecución.

d. Análisis volumen de cosecha Uva de Mesa.

Para la temporada de cosecha 2019, la el volumen de la compañía, con la misma extensión del cultivo de 1000 hectáreas, es de 23,291.207 toneladas métricas.

Los volúmenes máximos de cosecha se van a mantener en la semana 41 del año, con una frecuencia diaria de 373.4 TM, y con un volumen de 456.4 TM durante la semana 43 del año. Al igual que la temporada 2018. Ver Anexo N° 5.

e. Análisis de Nuevo Flujo de Proceso.

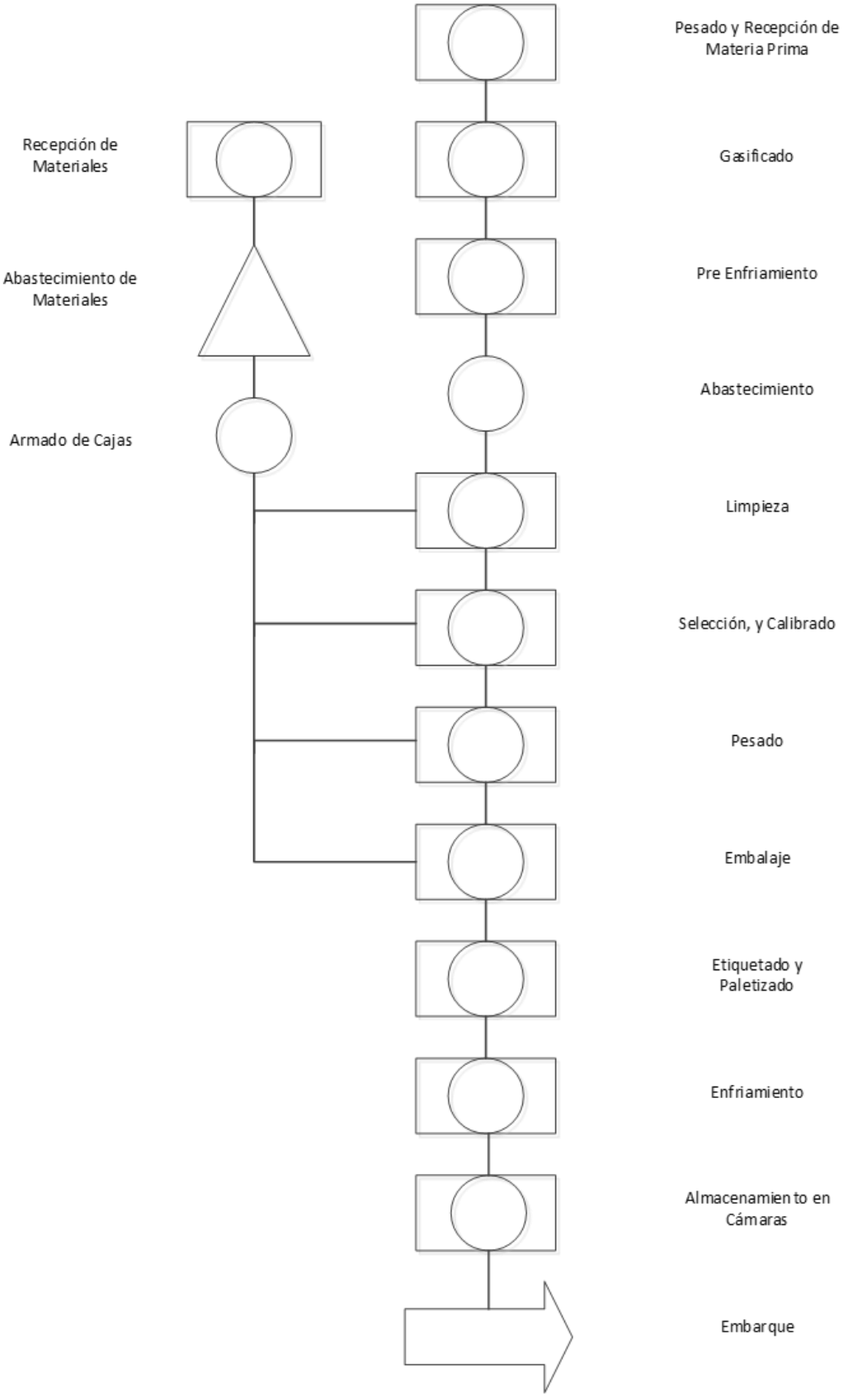
Se busca incrementar las eficiencias en cuanto a productividades, y dar cumplimiento a los programas comerciales de formatos de peso fijo de la empresa.

Para la temporada de exportación de uva de mesa 2018 se empacó el 15.4% del volumen bajo éstos formatos, sin embargo, la Gerencia comercial de la compañía estima incrementar ventas a 25% proyectado para el 2019. En cajas equivalentes a 8.2 kg para estos formatos.

Se considera, como soporte, el análisis realizado en la Tabla N° 12 donde se identifican la baja especialización del personal de línea, y los errores incurridos por una concentración de actividades en una sola estación de trabajo: las actividades de selección, calibrado, pesado.

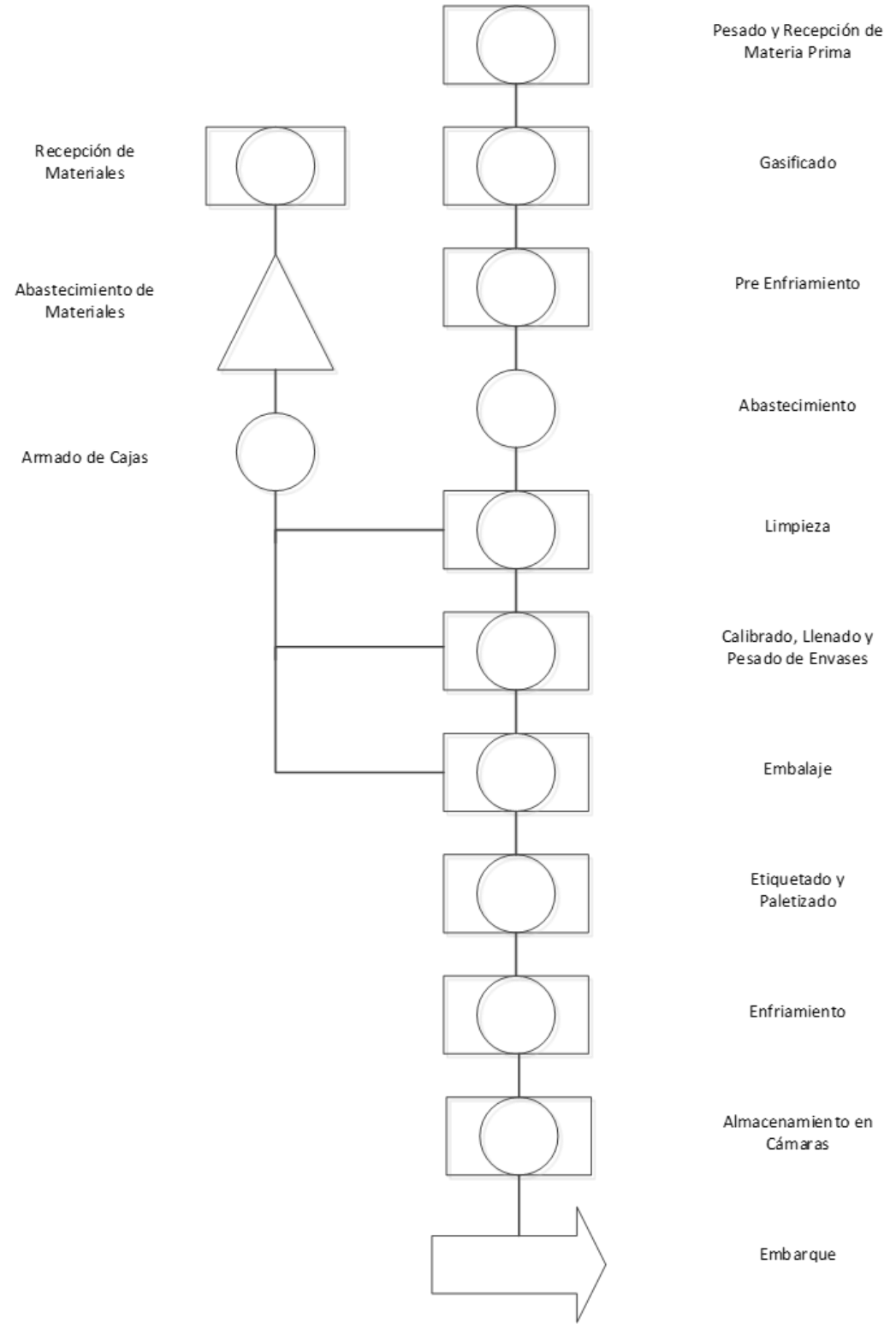
El análisis establece el nuevo flujo de proceso, las figura N° 28 y N°29 muestran las actividades del nuevo flujo para uva de mesa fresca con fines de exportación en los procesos de empaque de caja convencional y peso fijo independizadas con el objetivo de ganar especialización y eficiencias.

Figura 26 - Nuevo Flujo de Proceso Uva de Mesa. Formato Convencional



Fuente: Manual HACCP para Empacado de Uva de Mesa Fresca 2018 Nature SAC – Actualización 2019.

Figura 27 - Nuevo Flujo de Proceso Uva de Mesa. Formato Peso Fijo



Fuente: Manual HACCP para Empacado de Uva de Mesa Fresca 2018 Nature SAC – Actualización 2019.

La Figura N° 26 identifica las actividades de selección, calibrado y pesado independizadas con el objetivo de ganar especialización y eficiencias.

La Figura N° 27 muestra las actividades de calibrado, llenado y pesado de envases para formatos de peso fijo independizados del embalaje.

f. Diseños de Líneas de proceso y empaque

Definidos los nuevos flujos de proceso y empaque para formatos de caja convencional y peso fijo para uva de mesa, se realiza el diseño de las líneas con el objetivo de obtener un estudio detallado de su arquitectura, la cual se toma como base para establecer la memoria descriptiva de los cambios necesarios, y en función de ellos cotizar con proveedores del mercado.

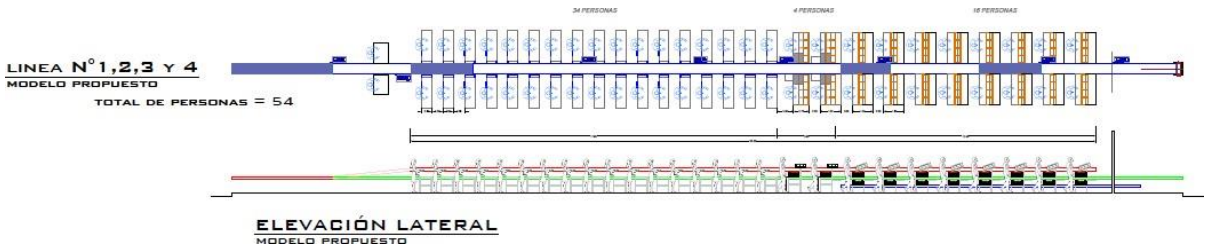
La Figura N° 28 establece el diseño propuesto de las líneas N° 1 a la N° 4 de proceso y empaque útil para el procesamiento y empaque de uvas de mesa en formatos de caja convencional, donde se identifican 16 posiciones de selección y calibrado; 4 posiciones de pesado; 34 posiciones de embalaje.

La Figura N° 29 muestra el diseño propuesto de las líneas de proceso N° 5 a la N° 8. Incorporando dentro de su estructura una funcionalidad mixta, es decir, útil para procesar uvas de mesa en formatos de caja convencional y formatos en peso fijo.

Se distinguen 16 posiciones en actividades de selección y calibración, 4 posiciones en actividades de pesado, 34 posiciones en actividades de embalaje de caja convencional.

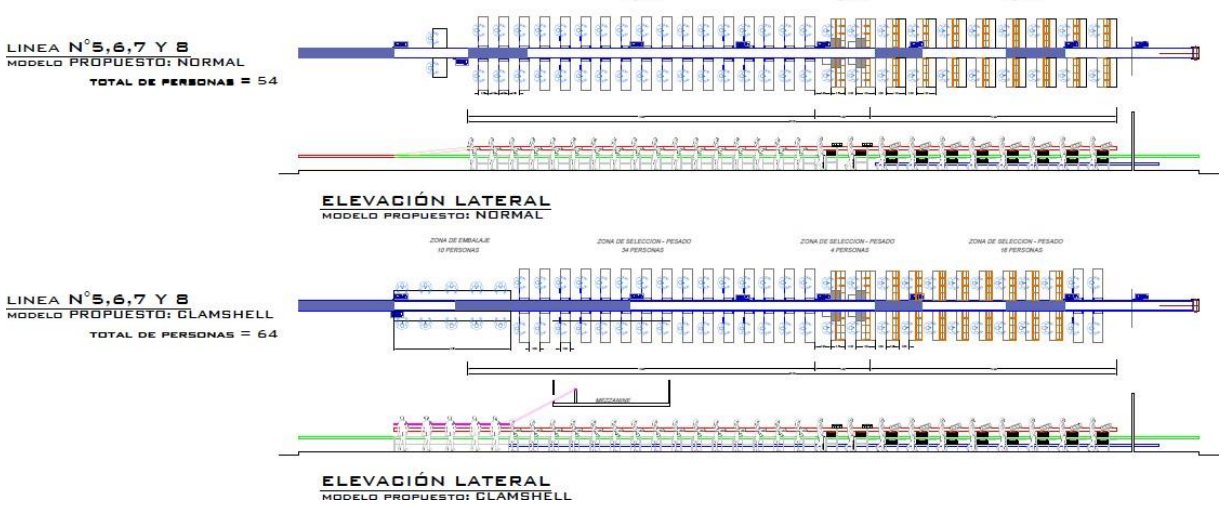
Para el proceso y empaque de uvas en formatos de peso fijo se distinguen 54 posiciones de calibrado y llenado de envases y 10 posiciones de embalaje para este formato.

Figura 28 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y empaque N° 1 a N° 4



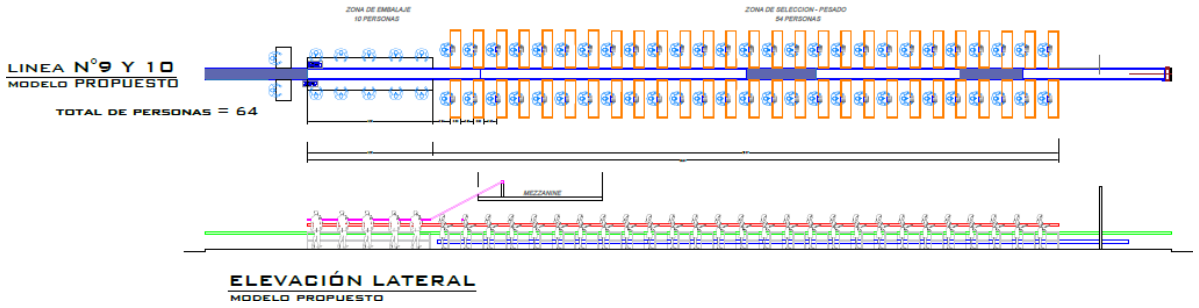
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 29 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y empaque N° 5 a N° 8



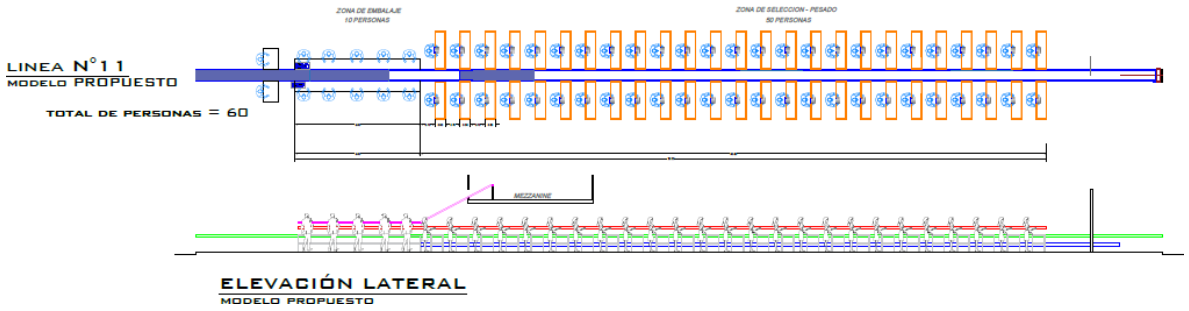
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 30 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 9 y N° 10



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

Figura 31 - Nuevo Diseño de Líneas de Proceso y Empaque N° 11



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits Fruits SAC. 2019

La Figura N° 30 contiene el diseño propuesto de las líneas de proceso N° 9 a la N° 10, las cuales están definidas para el procesamiento y empaque de uva de mesa en formatos de peso fijo. Se identifican 54 posiciones de calibrado, llenado y pesado de envases con fruta, así mismo, se distinguen 10 posiciones de embalaje en cajas de cartón para exportación

La Figura N° 31 presenta el diseño propuesto de la línea de proceso y empaque N° 11, donde se observa 50 posiciones de calibrado, llenado y pesado de envases con fruta, y 10 posiciones de embalaje en cajas de cartón para exportación.

g. Distribución de posiciones.

Los diseños pre eliminares de las líneas de procesamiento y empaque para uva de mesa permiten identificar 1,570 posiciones de trabajo para dos turnos de trabajo. La Tabla N° 17 muestra la distribución de personal de línea en cada actividad.

Tabla 17 - Distribución de Posiciones Propuesta 2019

DESCRIPCION	Línea 1 - 8	Línea 9 - 10	Línea 11	Total Posiciones / Personas L 1 - L 8	Total Posiciones / Personas L 9 - L 10	Total Posiciones / Personas L 11	Total Posiciones T 1 y T 2
RECEPCION	3	3	3	24	6	3	66
SALIDA JABAS VACIAS	3	3	3	24	6	3	66
ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	3	3	3	24	6	3	66
SELECCIÓN, CALIBRADO	16	54	50	128	108	50	572
PESADO	4	-	-	32	-	-	64
EMBALAJE	34	10	10	272	20	10	604
ETIQUETADO Y PALETIZADO	4	4	4	32	8	4	88
CALIDAD	2	2	2	16	4	2	44

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

h. Análisis de Tiempos de proceso.

Identificados las posiciones de líneas de empaque, se continúa con las proyecciones de las productividades esperadas para cada formato de empaque. En función de tiempos observados, ejercicios de 1 hora.

El Anexo N° 6 muestra las productividades obtenidas, con las cuales se estiman los volúmenes de producción diaria que la planta de empaque de frutas puede procesar y empacar.

i. Análisis de volúmenes de procesamiento y Empaque.

De las productividades proyectadas por hora para cada formato de empaque, se desprende el cálculo de los volúmenes de uva de mesa estimados de procesar y empacar durante las semanas de máxima producción para la temporada de uva de mesa.

La tabla N° 18 identifica el volumen de proceso total para ambos turnos de trabajo, llegando a 506.1 toneladas métricas de materia prima, un 7.9% adicional con respecto al estimado durante la temporada 2018.

Así mismo, las líneas de proceso mixtas permiten llegar a un 58% de volumen empacado en formatos de peso fijo, cercano a las proyecciones de ventas del área comercial de la compañía, la cual estima un incremento hacia 60%.

Tabla 18 - Capacidad de Líneas de Proceso Propuesta 2019

PROCESO	MATERIA PRIMA	FORMATO (Kg)	PRODUCTIVIDADES (TM/Hr)	LINEAS	TM/Hr	TM / Turno	Mix Turno %	LINEAS	TM/Hr	TM / Turno	Mix Turno %	TOTAL DIA (TM)	%	FCL
CAJA PESO FIJO	UVA SIN SEMILLA	5	2.1	7	14.7	146.9	61%	7	14.7	146.9	55%	293.9	58%	19.9
CAJA CONVENCIONAL	UVA SIN SEMILLA	4.5	1.62	2	3.2	32.4	13%	1	1.6	16.2	6%	48.6	10%	3.00
CONVENCIONAL	UVA CON SEMILLA	8.2	3.41	1	3.4	34.1	14%	3	10.2	102.3	39%	136.4	27%	7.18
CONVENCIONAL	UVA SIN SEMILLA	8.2	2.72	1	2.7	27.2	11%	0	0.0	0.0	0%	27.2	5%	1.43
TOTAL				11	23.4	240.7	100%	11	26.5	265.5	100%	506.1	100%	31.5

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

Para la temporada 2019, el volumen exportado de uvas de mesa en formatos de empaque de peso fijo se cubre con las modificaciones en los diseños de las líneas de empaque.

j. Memoria descriptiva del Proyecto

El proyecto propuesto consiste en cambiar el diseño de las líneas de proceso para las etapas de selección, calibración y pesado cuyo objetivo es separar las actividades de selección y calibrado de la actividad de pesado.

El resultado de esta separación de actividades afianzará la especialización en las actividades de selección, calibrado y pesado como actividades independientes.

Complementado con el incremento en número y cambio de diseño en las mesas de trabajo de selección y pesado.

Una alta especialización en estas actividades manuales de la línea de proceso nos permitirá incrementar las productividades, y consecuentemente mejorar las eficiencias de la planta de empaque de la empresa Nature Agrícola Fruits Fruits SAC.

Se enuncian a continuación las especificaciones de cambios para las líneas de proceso y empaque para uva de mesa.

- Línea 1 a línea 4

Modificación de estructuras

Transportador de Abastecimiento

- ✓ Reubicación de motor con base y tambor conducido.
- ✓ El transportador N° 02 de abastecimiento deberá modificarse siendo su medida final 4.60 m (la faja deberá adaptarse a esta medida), el transportador final de polines tendrá como medida 2.4 m.
- ✓ Ampliación de transportador de polines, medida final: 2.4 m
- ✓ Se deberá reubicar el sensor a la parte final del transportador de polines.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16".
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16".

Transportador de Selección

- ✓ En el transportador de selección deberá colocarse un tope desmontable.
- ✓ 01 sensor fotex NC/NA/NO 220V, Alcance 1.0 m.
- ✓ 30 m de cable vulcanizado 4x16

Transportador de Embalaje

- ✓ Reubicación de motor con base
- ✓ Adicionar de faja sanitaria de PVC de 3.2 mm de espesor, ancho 45 cm.
- ✓ El transportador deberá tener las siguientes medidas: largo: 18.60 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Instalación de transportador de polines de cajas con tapas (utilizar auto perforantes). Medidas: largo: 3.0 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Instalación de polines en transportador final. Medidas: largo: 1.9 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Reubicación de sensor fotex NC/NA/NO 220V, Alcance 1.0 m
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de PVC serán de 5/16"
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16"
- ✓ El tope final del transportador debe ser desmontable.
- ✓ Instalación de selector con caja de paso de 10 cm x 10 cm
- ✓ 6 m de cable vulcanizado 4x16

Transportador de Paletizado

- ✓ Reubicación de motor con base y tambor conducido.
- ✓ El transportador deberá tener las siguientes medidas: largo: 19.10 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Instalación de polines. Medidas: largo: 3.0 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16"
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16"
- ✓ Reubicación de sensor fotex NC/NA/NO 220V, Alcance 1.0 m
- ✓ Instalación de tope final desmontable.

Mesas de Selección y Calibración

Modificación de 14 mesas de selección, de las cuales 2 no deben contar contar con soporte en la parte posterior.

- ✓ Instalar plancha inoxidable de 2.0 mm x 0.5 m x 1.75 m a la parrilla de mesa de selección.
- ✓ Modificar estructura para hacer móvil la parte posterior parte baja de la mesa de selección.
- ✓ Modificar estructura desmontable la parte posterior baja de la mesa de selección: largo: 1.75 m, ancho 0.4 m

Mesas de Pesado Convertibles

Fabricación de 8 mesas de pesado

- ✓ Medidas de la mesa nivel 1: largo: 1.8 m
- ✓ (1.2 m deberá ser plancha inoxidable de 2.0 mm de espesor, 0.6 m deberá ser polines), ancho: 0.5 m.
- ✓ Medidas de la mesa nivel 2: largo: 1.8 m solo polín, ancho: 0.5 m. tope al final.
- ✓ Medida de soporte para jabas de selección: largo 1.74 m, ancho 0.4 m.
- ✓ La altura del nivel 1 dependerá de la línea de proceso.
- ✓ Tubo galvanizado de 1”
- ✓ Platina galvanizada de 1”
- ✓ Angulo de 1/8” x 2”
- ✓ Polines de pvc de 1 ½” clase 10
- ✓ Tapas para polines, agujero 5/16”
- ✓ Varilla lisa de 5/16

Mesas de Pesado simples

Fabricación de 8 mesas de pesado

Medidas de la mesa nivel 1: largo: 1.8 m (1.2 m deberá ser plancha inoxidable de 2.0 mm, 0.6 m deberá ser polines), ancho: 0.5 m.

Medidas de la mesa nivel 2: largo: 1.8 m solo polín, ancho: 0.5 m. tope al final

- ✓ La altura del nivel 1 dependerá de la línea de proceso.
- ✓ Tubo galvanizado de 1”
- ✓ Platina galvanizada de 1”

- ✓ Angulo de 1/8” x 2”
- ✓ Polines de pvc de 1 ½” clase 10
- ✓ Tapas para polines, agujero 5/16”
- ✓ Varilla lisa de 5/16.

➢ Línea 5 a línea 8

Líneas Mixtas convertibles para proceso de uva en formato de caja convencional y formato de caja peso fijo.
Modificación de estructuras

Transportador de Abastecimiento

- ✓ Reubicación de motor con base y tambor conducido.
- ✓ El transportador N° 02 de abastecimiento deberá modificarse siendo su medida final 4.60 m (la faja deberá adaptarse a esta medida), el transportador final de polines tendrá como medida 2.4 m.
- ✓ Ampliación de transportador de polines, medida final: 2.4 m
- ✓ Se deberá reubicar el sensor a la parte final del transportador de polines.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½” clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16”
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16”.

Transportador de Selección

- ✓ En el transportador de selección deberá colocarse un tope desmontable.
- ✓ 01 sensor fotex NC/NA/NO 220V, Alcance 1.0 m.
- ✓ 30 m de cable vulcanizado 4x16

Transportador de Embalaje

- ✓ Reubicación de motor con base corrediza verticalmente.
- ✓ Adicionar faja sanitaria de PVC de 3.2 mm de espesor, ancho 45 cm.
- ✓ El transportador deberá tener las siguientes medidas: largo: 21.60 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.

- ✓ Instalación de transportador de polines de cajas con tapas (utilizar auto perforantes). Medidas: largo: 3.0 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Reubicación de sensor fotex NC/NA/NO 220V, Alcance 1.0 m
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de PVC serán de 5/16"
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16"
- ✓ El tope final del transportador debe ser desmontable.
- ✓ Instalación de selector con caja de paso de 10 cm x 10 cm
- ✓ 6 m de cable vulcanizado 4x16.
- ✓ Instalación de tope final desmontable.

Transportador de Paletizado 1

- ✓ Reubicación de motor con base y tambor conducido.
- ✓ recortar de faja sanitaria de PVC de 3.2 mm de espesor, ancho 45 cm
- ✓ El transportador deberá tener las siguientes medidas: largo: 12.60 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16"
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16".

Transportador de Paletizado 2

- ✓ Reubicación de motor con base y tambor conducido.
- ✓ Recortar faja sanitaria de PVC de 3.2 mm de espesor, ancho 45 cm
- ✓ El transportador deberá tener las siguientes medidas: largo: 12.20 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Instalación de polines. Medidas: largo: 9.0 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16"
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16"

- ✓ Instalación de tope final desmontable.

Mesas de Selección y Calibración

Modificación de 14 mesas de selección, de las cuales 2 no deben contar con soporte en la parte posterior.

- ✓ Instalar plancha inoxidable de 2.0 mm x 0.5 m x 1.75 m a la parrilla de mesa de selección.
- ✓ Modificar estructura para hacer móvil la parte posterior parte baja de la mesa de selección.
- ✓ Modificar estructura desmontable la parte posterior baja de la mesa de selección: largo: 1.75 m, ancho 0.4 m

Mesa de Embalaje se Formatos Peso Fijo.

Fabricación de 2 mesas de 0.5 m de ancho x 6 m de largo desmontables (deberán recogerse bajo el transportador de paletizado 2), altura 0.80 m.

Instalación de Tomacorrientes

Instalación de 52 tomacorrientes dobles herméticos. 56 unidades para proceso y 2 para personal de aseguramiento de la calidad.

Mesas de Pesado Convertibles

- ✓ Fabricación de 8 mesas de pesado
- ✓ Medidas de la mesa nivel 1: largo: 1.8 m
- ✓ Deberá ser plancha inoxidable de 1.2 m, y 2.0 mm de espesor, 0.6 m deberá ser polines, Ancho: 0.5 m.
- ✓ Medidas de la mesa nivel 2: largo: 1.8 m solo polín, ancho: 0.5 m. tope al final
- ✓ Medida de soporte para jabas de selección: largo 1.74 m, ancho 0.4 m.
- ✓ La altura del nivel 1 dependerá de la línea de proceso.
- ✓ Tubo galvanizado de 1”
- ✓ Platina galvanizada de 1”
- ✓ Angulo de 1/8” x 2”
- ✓ Polines de pvc de 1 ½” clase 10

- ✓ Tapas para polines, agujero 5/16”
- ✓ Varilla lisa de 5/16

Mesas de Pesado simples

Fabricación de 8 mesas de pesado

- ✓ Medidas de la mesa nivel 1: largo: 1.8 m (1.2 m deberá ser plancha inoxidable de 2.0 mm, 0.6 m deberá ser polines), ancho: 0.5 m.
- ✓ Medidas de la mesa nivel 2: largo: 1.8 m solo polín, ancho: 0.5 m. tope al final
- ✓ La altura del nivel 1 dependerá de la línea de proceso.
- ✓ Tubo galvanizado de 1”
- ✓ Platina galvanizada de 1”
- ✓ Angulo de 1/8” x 2”
- ✓ Polines de pvc de 1 ½” clase 10
- ✓ Tapas para polines, agujero 5/16”
- ✓ Varilla lisa de 5/16.

Transportador de Jabas Vacías

Fabricación e implementación

- ✓ 01 Transportador de Jabas vacías con faja, tapas (utilizar auto perforantes). Medidas: largo: 16.35 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Separación para polines de pvc para soporte de faja: 0.3 m
- ✓ Separación para polines de pvc para retorno de faja: 1.0 m
- ✓ Separadores de estructura a 1.0 m.
- ✓ 01 Tambor motriz de Fierro de 6”, medida de eje depende del motorreductor.
- ✓ 01 Tambor conducido de Fierro de 4”
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½” clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16”
- ✓ Cada polin de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16”
- ✓ Medida de las chumaceras será de 35 mm.

Sistema eléctrico de transportador de Jabas vacías.

- ✓ 01 motorreductor de 2HP
- ✓ 30 m de cable vulcanizado 4x14
- ✓ 02 m cable GTP N° 18
- ✓ 06 terminal tipo ojo para cable N° 14
- ✓ 04 terminal tipo pin para cable N° 14
- ✓ 01 interruptor termomagnético 3x25 A
- ✓ 01 Guardamotor 1.0 – 4.5 A
- ✓ 01 contactor 12 A / bobina 220V
- ✓ 01 selector 0-1
- ✓ 01 lampara led color verde
- ✓ 01 lampara led color rojo

Transportador de Abastecimiento de cajas

Fabricación e implementación de transportador de cajas para zona de embalaje de formatos de peso fijo.

- ✓ 01 Transportador de polines de cajas con tapas (utilizar auto perforantes). Medidas: largo: 8.5 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.06 m, tapas: 0.05 m.
- ✓ La altura de alimentación será de 2.5 m.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Separadores de estructura a 1.0 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½" clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16"
- ✓ Cada polin de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16"

- ➢ Línea 9 a línea 11

Líneas de proceso y empaque para formatos de peso fijo.

Transportador de Embalaje

- ✓ Reubicación de motor con base
- ✓ Instalación de transportador. Medidas: largo: 16.35 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Adicionar de 6.0 m de faja sanitaria de PVC de 3.2 mm de espesor, ancho 45 cm.
- ✓ Reubicación de fotex NC/NA/NO 220V, Alcance 1.0 m
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m

- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½” clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de PVC serán de 5/16”
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16”
- ✓ El tope final del transportador debe ser desmontable.
- ✓ Instalación de selector con caja de paso de 10 cm x 10 cm
- ✓ 6 m de cable vulcanizado 4x16.
- ✓ Instalación de tope final desmontable.

Transportador de Paletizado

- ✓ Reubicación de motor con base y tambor conducido.
- ✓ Recortar 3.6 m de faja sanitaria de PVC de 3.2 mm de espesor, ancho 45 cm.
- ✓ Instalación de polines. Medidas: largo: 1.80 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Fabricación de transportador de polines. Medidas: largo: 3.0 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.1 m, tapas: 0.09 m.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½” clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16”
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16”
- ✓ Instalación de tope final desmontable.

Transportador de Abastecimiento de cajas

Fabricación e implementación de transportador de cajas para zona de embalaje de formatos de peso fijo.

- ✓ Modificar transportador de polines de cajas con tapas (utilizar auto perforantes). Medidas: largo: 8.5 m, ancho: 45.5 m (interior), altura: 0.06 m, tapas: 0.05 m.
- ✓ La altura de alimentación será de 2.5 m.
- ✓ Separación de polines de pvc: 0.1 m
- ✓ Separadores de estructura a 1.0 m
- ✓ Los polines de PVC serán de 1 ½” clase 10
- ✓ Las varillas para los polines de Pvc será de 5/16”
- ✓ Cada polín de PVC lleva 2 tapas con agujero de 5/16”

Mesa de Embalaje se Formatos Peso Fijo.
Fabricación de 2 mesas de 0.5 m de ancho x 6 m de largo desmontables (deberán recogerse bajo el transportador de paletizado 2), altura 0.80m.

k. Cotización del Proyecto.
Como política, la memoria descriptiva se entrega a los proveedores homologados por parte de la compañía., la empresa requiere se cotice con tres proveedores diferentes.

Se sostienen reuniones para revisar el área donde se ejecutaré el proyecto. Posteriormente cada proveedor entregará sus cotizaciones, luego de evaluar el proyecto.

L. Revisión de Cotizaciones.
Luego recibir las cotizaciones de cada uno de los proveedores. Se procede a realizar los análisis comparativos de éstos. Considerando se ajusten a las especificaciones mencionadas dentro de la memoria descriptiva.

Revisados estos puntos, se opta por la cotización cuya valorización se presente como más competitiva en comparación a los demás postores.

M. Análisis Económico del Proyecto
Dentro del análisis económico del proyecto se considera la siguiente información:

- Presupuesto de Obra (Inversión).
- Capacidad de Proceso y empaque de formatos de peso fijo 2018.
- Tasa Interna de retorno esperada por la empresa.
- Programa comercial semanal de producción de contenedores en formatos de peso fijo.
- Capacidad de líneas de proceso y empaque de formatos en peso fijo 2019.

Para el proyecto en curso se plantean los siguientes indicadores de análisis que determinaran su viabilidad:

- Costo de Obra en infraestructura metálica para líneas de proceso N° 1 a N° 8: $ 38,962.
- Costo de Obra en infraestructura metálica para líneas de proceso mixtas N° 5 a N° 8: $ 33,971.
- Costo de obra en infraestructura metálica para líneas de proceso de peso fijo N° 9 a N° 11: 9,164.
- Costo de obra en infraestructura metálica para fabricación de mesas de pesado para líneas de proceso N°1 a N° 8: $ 10,351.
- Costo de obra en infraestructura metálica para líneas de salida de jabas vacías de N° 1 a N° 11: $ 29,879
- Tasa interna de retorno esperada por la empresa (TIR): 10%

Indicadores Financieros:

- Periodo de valuación: 5 años
- Valor Actual Neto: $337,083

El Valor actual neto (VAN), se emplea como un indicador financiero del proyecto, con el objetivo de determinar su viabilidad, es decir, si luego de medir los flujos de ingresos y egresos del proyecto y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia (VAN > 0). El proyecto es viable.

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 2019: - 18%; 2020: 41%; 2021: 64%; 2022: 73%; 2023: 78%. El proyecto es viable a partir del año 2020. Debido a que supera la tasa máxima de 10% establecida por la empresa, a la que le es posible endeudarse para financiarlo. Ver Anexo N° 7.

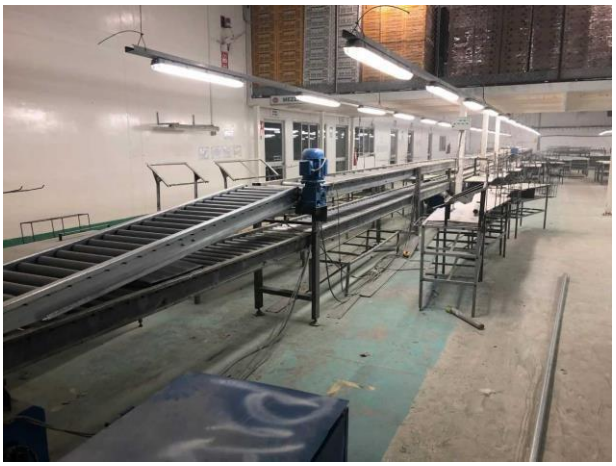
N. Ejecución del proyecto

La ejecución de este proyecto nace a la iniciativa de incrementar las eficiencias y/o productividades de las líneas de proceso y empaque dentro del manejo pos cosecha, en la el área de selección, calibración y embalaje de uvas de mesa, así mismo, se busca atender los requerimientos del programa comercial de la compañía, el cual busca incrementar las exportaciones de uva de

mesa bajo los formatos de peso fijo. 25% para el 2019 y 60% hacia futuras temporadas de exportación.

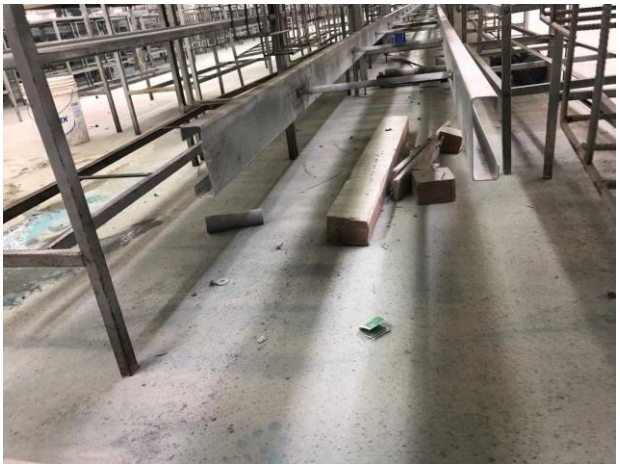
La Figura N° 32, 33 y 34, muestran el desarrollo de proyecto aprobado en función de sus indicadores económicos.

Figura 32 - Cambio Diseño de Líneas



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

Figura 33 - Cambio Diseño de Líneas



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

Figura 34 - Cambio Diseño de Líneas



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

3.1.3.3. Etapa de Proceso: Enfriamiento.

I. Modo Potencial de Falla 1: Falla de Equipos y máquinas, Mala Operación.
Proyecto: Cumplimiento del Programa de Mantenimiento de planta empacadora de frutas.

a. Antecedentes.

El mantenimiento se define como la función empresarial a la cual se encarga del control de los equipos, maquinaras e instalaciones, así como el conjunto de actividades necesarias que se ejecutan con el objetivo de garantizar el buen estado y funcionamiento de toda instalación industrial y/o productiva y de servicios.

Los objetivos del mantenimiento, dentro de las instalaciones productivas son la de garantizar el control y/o la reducción de costos operativos de la producción. A través de la disponibilidad de las maquinarias y equipos, debe incrementar su vida útil mediante mejoras, y garantizar la seguridad industrial dentro de las instalaciones productivas para el equipo humano responsable del sistema de mantenimiento de las compañías e instituciones.
Dentro de la gestión del mantenimiento se identifican las siguientes clases de este sistema.

Mantenimiento Preventivo
Se define como el conjunto de actividades que se programan ejecutar en forma periódica en base a un plan de mantenimiento y no en función de una demanda o necesidad específica. El mantenimiento preventivo tiene como objetivo anticipar o prever las fallas de los equipos e infraestructuras.

Esta clase de mantenimiento tiene su distinción en la identificación de las imperfecciones o fallas en su etapa inicial, con el objetivo de implementar las medidas correctivas necesarias oportunamente

Mantenimiento Correctivo

Esta clase de mantenimiento contiene dentro de su concepto a las actividades necesarias de ejecutar para realizar reparaciones, mediante acciones correctivas aplicadas a las fallas en el momento en que éstas se presentan. Frecuentemente el mantenimiento correctivo no parte de una base planificada, evitando una correcta verificación de causas importantes de fallos futuros.

Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo se basa en una filosofía de trabajo. Se basa específicamente en en identificar una falla antes que ésta ocurra. Con el objetivo de identificar el tiempo y espacio para corregirla.

Dentro de la gestión del mantenimiento de la planta empacadora de la compañía se identifican las necesidades de fortalecer el sistema de mantenimiento preventivo, basado en el programa de mantenimiento definido, para este propósito establecemos el desarrollo del plan de mantenimiento para el periodo 2019.

b. Ubicación del sistema se mantenimiento:

El fortalecimiento del sistema de mantenimiento preventivo tiene como objetivo revisar, formular, presupuestar y controlar las actividades y presupuestos identificados y asignados respectivamente.

Los trabajos de mantenimiento se ejecutarán dentro de las instalaciones de la planta de empaque de la empresa. Conforme se muestra en la Figura N° 3.

c. Desarrollo del Programa de Mantenimiento

La ejecución del programa de mantenimiento parte de la necesidad de identificar las necesidades de atención de las máquinas y equipos de la planta de empaque de la empresa. Para este fin se especifican os siguientes procesos.

d. Elaboración y Ejecución del Programa de Mantenimiento En conjunto con el jefe y supervisores del área de mantenimiento se inicia la elaboración del plan de mantenimiento para el periodo 2019.

El resumen del programa descrito parte de la identificación de la de cada área productiva de la planta de empaque de frutas de la empresa Nature con el listado de sus respectivos equipo.

El Anexo N° 8 muestra las actividades contemplados dentro de este plan de trabajo.

e. Elaboración del Presupuesto de Mantenimiento

La elaboración del presupuesto del área de mantenimiento de la planta empacadora de frutas obedece a la necesidad de identificar los costos en los que se debe incurrir para garantizar el buen desempeño de los equipos y maquinaras relacionados directa e indirectamente con la producción y empaque de uva de mesa de la compañía.

El Anexo N° 9, muestra el presupuesto de mantenimiento de la infraestructura, los equipos y maquinarias necesarios para el buen desarrollo de las operaciones de producción. Descritos en el plan de Mantenimiento inicial.

f. Ejecución Seguimiento del Presupuesto de Mantenimiento

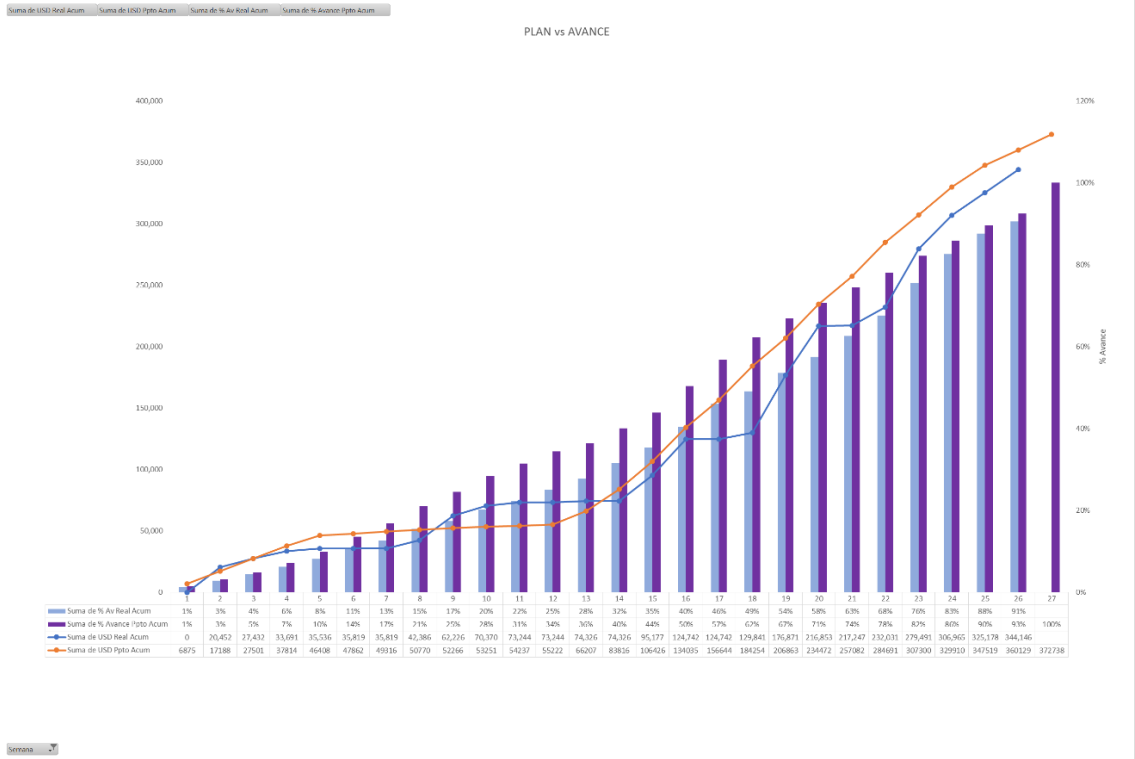
Dentro de toda gestión de la producción de bienes y servicios la prolijidad de la ejecución determina el buen desarrollo del cumplimiento y entrega de los proyectos de mejora para las empresas. Pues, en función de este cumplimiento de los programas y presupuestos proyectados se determinará la rentabilidad de las operaciones de producción de bienes y servicios.

Específicamente, en nuestro caso, la rentabilidad de nuestras operaciones agroindustriales.

Para un correcto seguimiento de la ejecución de nuestros presupuestos, lo cual muestra el cumplimiento de los planes de mantenimiento, se hace uso de la curva “S”, la cual se define como la curva de avance de un proyecto, es decir, muestra los recursos disponibles y los compara con los recursos consumidos. Mostrando posibles desviaciones en cuanto a beneficios, costos, y tiempos de ejecución.

La Figura N° 35 muestra la curva S de seguimiento al plan y presupuesto de mantenimiento de la planta procesadora y empacadora de frutas de la empresa Nature Agrícola Fruits Fruits SAC.

Figura 35 - Ejecución Plan de Mantenimiento



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

La curva “S” de seguimiento, empleada como herramienta de control y gestión, muestra el desarrollo progresivo de los trabajos programados y los compara con los ejecutados, muestra el avance de los trabajos planificados.

Marcando el horizonte de tiempo desde la semana 1 hasta la semana 27, indicando los recursos semanales consumidos y los compara contra el presupuesto aprobado para el periodo 2019.

Así mismo, muestra el avance porcentual de éstos trabajos. Evidenciando con ello el correcto desarrollo de los mantenimientos planificados, los cuales buscan mantener la disponibilidad y buen funcionamiento de los activos de la planta de empaque de frutas de la compañía.

II. Modo Potencial de Falla 2: Incumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura y Parámetros de enfriamiento en Uva de Mesa de.
Proyecto: Implementación de Sistemas de Termometría, y capacitaciones a supervisores y técnicos de planta empacadora de frutas.

a. Antecedentes.
La refrigeración es parte de las técnicas de conservación de alimentos, muy utilizado en exportación de frutas y hortalizas frescas, se define como el proceso de retirar calor de una sustancia o producto, con el objetivo de reducir su temperatura y mantenerla en niveles deseados y adecuados al comportamiento de dichas sustancias o productos frente al frío.

El frío es la expresión de un nivel relativamente bajo de calor. De esta forma en el almacenamiento refrigerado el producto es enfriado mediante la remoción de su calor.
El frío, dentro de la conservación de alimentos, actúa sobre la tasa y ritmo de procesos generales como la respiración, transpiración, maduración y descomposición definitiva de cada fruta u hortaliza fresca.

Así mismo, tiene efecto directo sobre los microorganismos que se encuentren presentes en los alimentos evitando su normal subsistencia y multiplicación en demérito de la calidad de los productos frescos.

Nature Agrícola Fruits cuenta con 12 túneles de enfriamiento, bajo el modelo californiano. Modelo empleado comercialmente en los procesos de enfriamiento para uvas de mesa dentro de la industria agroexportadora.

Cuenta, además, con 5 cámaras de almacenamiento refrigerado con capacidad de almacenamiento de 75 contenedores de producto terminado, y sus pasillos cuentan con refrigeración y una temperatura que permite mantener la temperatura del producto terminado dentro de sus parámetros correctos durante los movimientos de carga en el área de frío de la planta de empaque.

La Tabla N° 19 muestra los parámetros especificados en el plan Haccp y compara con los registrados en los formatos de control del proceso de enfriamiento.

Tabla 19 - Parámetros de Enfriamiento 2018

Descripción	UM	Parámetros Plan Haccp Uva	Parámetros Registros
Túneles de Frío	Und	12	12
Temperatura de Pulpa	°C	25	23
Tiempo enfriamiento	Hr	8	10
Sensores de Pulpa	Und	8	10
Temperatura de Salida de Pulpa	T°	0	-1

Fuente: Plan Haccp Uva de Mesa, Registros de Control, Elaboración Propia.

El Anexo N° 10 muestra el diagnóstico de los instrumentos de medición de cada túnel de frío, y permite identificar el punto de partida para el desarrollo del proyecto. Dentro del cual, identificamos la carga térmica instalada en un túnel de enfriamiento, su carga eléctrica y el costo que implica la operación de esta unidad frigorífica.

La Tabla N° 20 muestra la carga térmica del sistema de refrigeración de 1 túnel de frío, el cual se toma como referencia.

Tabla 20 - Resumen de Carga Térmica Total Instalada

Descripción	UM	Parámetros del Sistema
Kilos Enfriados	Kg	20,000
Temperatura de Pulpa al Ingreso	°C	29
Temperatura de Pulpa a la Salida	°C	0
Tiempo de Enfriamiento	Hr	8
Turnos Posibles de Trabajo	Und	3
Total Carga del Sistema	Kcal/h	106,976

Fuente: Hoja Técnica de diseño del Proyecto Frío Nature Agrícola Fruits - Friopacking

De acuerdo con la información del diseño del sistema de refrigeración, se identifica que la carga térmica del sistema es igual en cada uno de los túneles de frío.

Por otra parte, la Tabla N° 21 nos indica las cargas eléctricas del sistema de refrigeración para 1 túnel de enfriamiento, los cuales son idénticas para totod los túneles de enfriamiento restantes.

Tabla 21 - Cargas Eléctricas de Túnel de Enfriamiento

Descripción	Und	Potencia en HP	Total HP	Total Kw
Ventiladores	2	15	30	22.4
Compresor	1	40	40	29.8
Bomba de Condensador	1	6.5	6.5	4.9
Bomba de Amoniaco	1	4.5	4.5	3.4
Ventiladores Condensador	3	2.5	7.5	5.6
Luminarias	12	0.11	1.32	1
Total Consumo Eléctrico				67

Fuente: Hoja Técnica de diseño del Proyecto Frío Nature Agrícola Fruits - Friopacking

El cálculo del costo de energía consumido por un túnel de enfriamiento forzado, bajo el modelo californiano, viene especificado bajo las siguientes fórmulas:

$$Cw2 = HT2 * WH2 \qquad \text{Ec. 6}$$

$$CE2 = CW2 * C \qquad \text{Ec. 7}$$

Donde:

Cw2: Consumo eléctrico total en kilowatt

HT2: Horas de Operación del Túnel

WH2: Consumo del túnel en Kw/h

C: Costo unitario del Kw por hora ($ 0.07)

CE2: Costo Total de Operación del túnel

Desarrollados los cálculos se tienen los siguientes resultados:
Consumo eléctrico total (Cw2) de 67 Kw/h,
Costo / hora (CE2) de 4.69 dólares americanos.
Costo / Batch (8 horas): de 37.52 dólares americanos

Costo Total (12 Túneles de Frío): 450.24 dólares americanos.

b. Ubicación del Proyecto:

La instalación del sistema de termometría tiene como objetivo medir, controlar, y gestionar los procesos de enfriamiento de uvas de mesa en túneles de frío dentro de las instalaciones de la planta empacadora de frutas de la compañía. Conforme se muestra en la Figura N° 3.

c. Desarrollo del Proyecto

Para un adecuado análisis de los procesos de enfriamiento de fruta es necesario partir del análisis de las capacidades de cargas de los túneles de frío de la instalación de empaque.

Este análisis va a permitir conocer el equilibrio que existe en el sistema, es decir, si la carga térmica estimada está relacionada con la carga instalada en el diseño del sistema derefrigeración de la planta de empaque. Es necesario considerar la información hallada en la Tabla N° 22.

Para la ejecución de éste análisis es necesario considerar los siguientes variables del sistema:

El calor a extraer de la materia prima, el calor a extraer de los materiales de empaque, el calor a extraer por filtraciones de calor, el calor a extraer por renovación de aire, el calor a extraer aportado por trabajadores del área, el calor a extraer de luminarias,

d. Cálculo de cargas térmicas.

Las siguientes relaciones permiten identificar el calor aportado por cada componente, necesario de extraer por el sistema de enfriamiento.

d.1. Cálculo del calor a extraer por Materia Prima.

$$QF = [Mf * Cf * (Te – Ts)] / T \qquad \text{Ec. 8}$$

Donde:

QF: Carga térmica de materia prima

M_f: Flujo másico de la materia prima

Cf: Calor específico de materia prima

Te: Temperatura de ingreso

Ts: Temperatura de salida

T: Tiempo de Proceso de Enfriamiento

d.2. Cálculo del Calor a extraer por Materiales de Empaque.

$$QM = [Mf * Cf * (Te – Tsm)] / T \qquad \text{Ec. 9}$$

Donde:

QM: Carga térmica de materiales

Mf: Flujo másico de materiales

Cf: Calor específico de materiales

Te: Temperatura de ingreso

Tsm: Temperatura de salida

T: Tiempo de Proceso de Enfriamiento

d.3. Cálculo del calor a extraer por infiltraciones.

$$Qi = V* S * (Te – TF) \qquad \text{Ec. 10}$$

Donde:

Qi: Carga térmica por infiltraciones.

Mf: Área del túnel de frío

Te: Temperatura de ingreso

TF: Temperatura de salida

d.4. Cálculo del calor a extraer por renovación del aire.

$$QR = [V*P*(1/Renv*h)*CP*(Te – TF)] \qquad \text{Ec. 11}$$

Donde:

QR: Carga térmica por renovación de aire

V: Volumen de Túnel de Frío

P: Densidad del aire en Kg/m^3

Cf: Calor específico de materia prima

Te: Temperatura de exterior

Ti: Temperatura de interior

T: Tiempo de Proceso de Enfriamiento

d.5. Cálculo del calor a extraer por Personas.

$$QPe = (Q * N * T) \qquad \text{Ec. 12}$$

Donde:

QPe: Carga térmica aportado por personas

Q: Calor emitido por personas

N: Número de personas

T: Tiempo de permanencia en el área

d.6. Cálculo del calor a extraer por iluminación.

$$Qi = Q / T \qquad \text{Ec. 13}$$

Donde:

Qi: Carga térmica aportado por iluminación

Q: Calor emitido por luminarias

T: Tiempo de permanencia de luminaria encendida

Ejecutadas las operaciones de los cálculos se tiene la información en resumen mostrado por la Tabla N° 22.

Tabla 22 - Cálculo de Cargas Térmicas del Sistema de Refrigeración

Descripción	UM	Parámetros del Sistema
Kilos Enfriados	Kg	20,000
Temperatura de Pulpa al Ingreso	°C	23
Temperatura de Pulpa a la Salida	°C	0
Tiempo de Enfriamiento	Hr	8
Turnos Posibles de Trabajo	Und	3
Total Carga del Sistema	Kcal/h	90,071.00

Fuente: Hoja Técnica de diseño del Proyecto Frío Nature Agrícola Fruits – Friopacking

Se identifica una capacidad instalada de 106,976 Kcal/h en el sistema de enfriamiento contra una capacidad necesaria de 90,071 Kcal/h para extraer la carga térmica por túnel de frio y obtener la temperatura esperada de 0°C en la pulpa de fruta, en 8 horas de proceso.

Esta diferencia obedece a que los parámetros de temperatura de pulpa de la fruta empleados por la empresa proveedora del sistema, Friopacking, dentro del diseño de los sistemas instalados y los identificados durante el desarrollo de las operaciones difieren en 5°C.

Así mismo, se encuentran temperaturas de ambiente que fluctúan entre los 33°C y los 35°C. Estas variables y las condiciones térmicas en ciudades de climas semi tropicales como Piura generan, por parte del proveedor de los sistemas de refrigeración industrial, la adición de un porcentaje mayor a la capacidad térmica dentro del diseño propuesto.

Se resume, de acuerdo a éstas diferencias, en una holgura térmica en favor del proceso de enfriamiento.

Generando la necesidad de retornar al tiempo de los procesos de enfriamiento establecido dentro del diseño del sistema, 8 horas.

Este balance de cargas indica que los tiempos de 10 horas de proceso de enfriamiento, identificadas en los registros de control, no se ajustan a los parámetros del sistema de refrigeración, y generan consumos de cargas eléctricas innecesarios.

e. Costos eléctricos del sistema de enfriamiento.

Los cálculos efectuados para 10 horas de operación por batch de enfriamiento resultan en la siguiente información:

Consumo eléctrico total (Cw2) de 67 Kw/h,

Costo / hora (CE2) de 4.69 dólares americanos.

Costo / Batch (10 horas): de 46.9 dólares americanos

Costo Total (12 Túneles de Frío): 562.8 dólares americanos

Comparando los costos de operación identificados para tiempos de enfriamiento de 8 horas, y los costos de operación para tiempos de enfriamiento de 10 horas.

Se identifica una diferencia económica de 112.56 dólares americanos en favor de las eficiencias de la operación de la planta de empaque de frutas de la compañía Nature Agrícola Fruits Fruits.

f. Ejecución del Proyecto.

Estimados los costos de operación por turno para los 12 túneles de enfriamiento de la planta de empaque de frutas de la compañía.

Se realizan las actividades de: elaboración de memoria descriptiva del sistema de termometría, su análisis económico y el plan de capacitaciones en monitoreo de temperaturas de enfriamiento hacia los colaboradores directos de la operación.

Memoria Descriptiva.

- ✓ Suministro y montaje de hardware de medición y almacenamiento de datos.
- ✓ Suministro y puesta en marcha de software libre.
- ✓ Suministro de sensores para 12 túneles de enfriamiento: 12 sensores de pulpa, 2 sensores de ambiente, 1 sensor de humedad, por túnel.
- ✓ Suministro de sensores por cámara: 4 sensores de ambiente, 2 sensores de humedad.
- ✓ Suministro de sensores por túnel de pre enfriamiento: 6 sensores de pulpa, 2 de ambiente.
- ✓ Un tablero de adquisición de datos por cada túnel.

- ✓ Un controlador lógico para adquisición de datos de 12 canales de temperatura.
- ✓ Un sistema de monitoreo para visualización de variables en tiempo real en PC (usuario básico), alarmas, reportes, curvas e históricos.
- ✓ Suministro y montaje de hardware de medición y almacenamiento de datos.
- ✓ Suministro y puesta en marcha de software libre.
- ✓ Para la adquisición de datos y arquitectura de campo se debe considerar el control y cambio del set point de cada túnel, considerando la base de datos que se creara automáticamente por bacth.
- ✓ Integración de 4 compresores Mycom, 1 tanque de bombeo,4 bombas de amoniaco, 6 bombas de propilenglicol, 1 intercambiador de placas, 2 tanques receptores, pasillo 1, pasillo 2, embarque, 4 evaporadores de almacenamiento de materia prima, 7 evaporadores de sala de proceso, 2 túneles de materia prima.
- ✓ A la integración deber adicionarse el sistema ya instalado de 1 tanque de bombeo, 3 bombas de amoniaco, 4 bombas de propilenglicol, 1 intercambiador de placas, 1 evaporadores de almacenamiento de materia prima, 6 evaporadores de sala de proceso, 1 túnel de materia prima.

- ✓ Un sistema de monitoreo para visualización de variables en tiempo real en PC, alarmas, reportes, curvas e históricos.
- ✓ Suministro de pantalla HMI de 14” para sala de máquinas (usuario supervisor)

Cotización del Proyecto.

Como política, la memoria descriptiva se entrega a los proveedores homologados por parte de la compañía., la empresa requiere se cotice con tres proveedores diferentes. Se sostienen reuniones para revisar el área donde se ejecutaré el proyecto. Posteriormente cada proveedor entregará sus cotizaciones, luego de evaluar el proyecto.

Análisis Económico.

El siguiente proyecto plantea los siguientes indicadores de análisis que determinaran su viabilidad:

- Costo de Sistema de Termometría: $ 27,198.
- Costo de sistema de control centralizado: $ 35,986.
- Margen de Contribución: $ 27,360.

Indicadores Financieros:

- Periodo de valuación: 5 años
- Valor Actual Neto: $ 61,670

El Valor actual neto (VAN), se emplea como un indicador financiero del proyecto, con el objetivo de determinar su viabilidad, es decir, si luego de medir los flujos de ingresos y egresos del proyecto y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia (VAN > 0). El proyecto es viable.

- Tasa Interna de Retorno (TIR): 2019: - 58%; 2020: - 10%; 2021: 13%; 2022: 25%; 2023: 32%. El proyecto es viable a partir del año 2021.

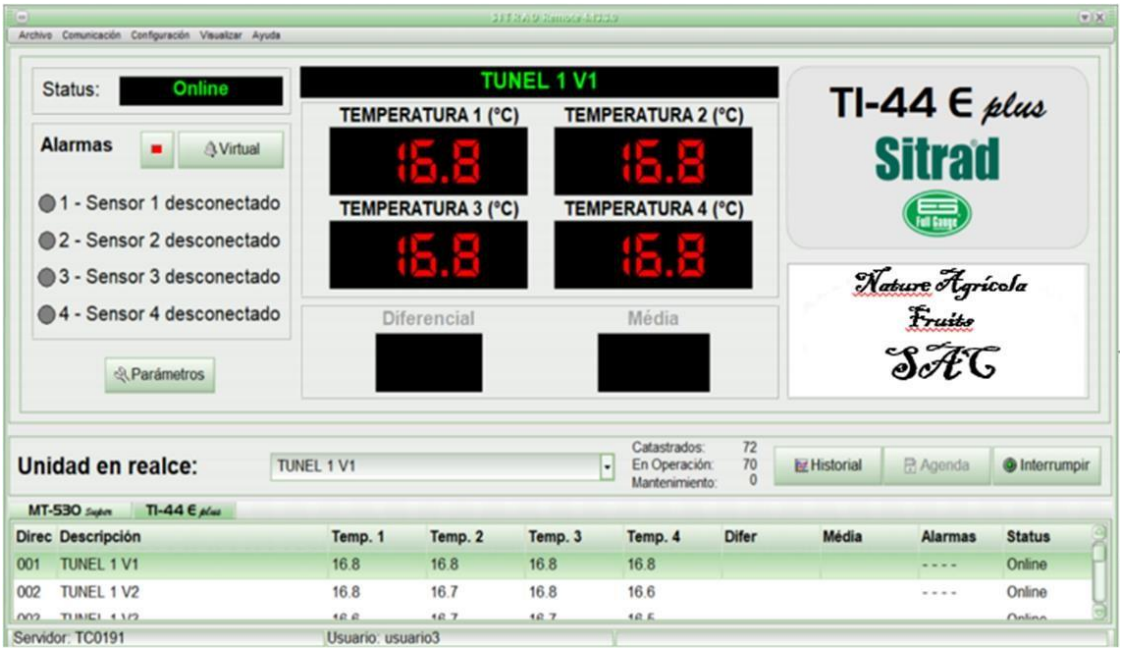
- Debido a que supera la tasa máxima de 10% establecida por la empresa, a la que le es posible endeudarse para financiarlo. Ver Anexo N° 11.

Instalación de sistemas de Medición en equipos de refrigeración industrial.

La Figura N° 36 y la Figura N° 37 muestran la interfaz de usuario del sistema de Termometría para control de túneles de enfriamiento para la planta empacadora de frutas.

Las Figuras N° 38 y Figura N° 39 muestran el desarrollo de instalación de los sistemas evaluados.

Figura 36 - Proyecto Sistema de Termometría



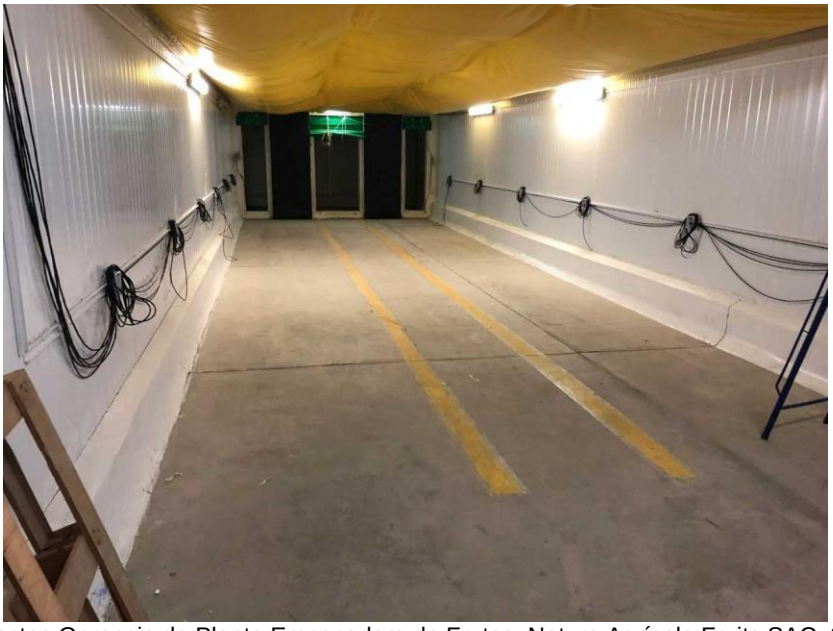
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

Figura 37 - Proyecto - Sistema de Termometría



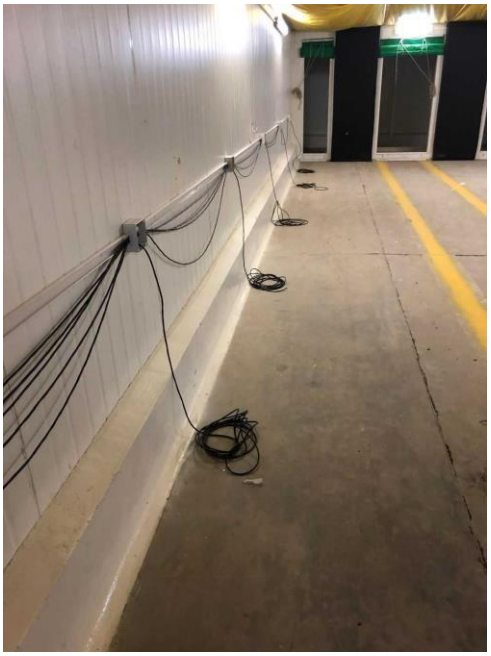
Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

Figura 38 - Instalación Sistema de Termometría



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

Figura 39 - Instalación Sistema de Termometría



Fuente: Proyectos Gerencia de Planta Empacadora de Frutas. Nature Agrícola Fruits SAC. 2019

3.1.4. Tercera Etapa:

Finalmente obtenemos los resultados de las operaciones de empaque de la planta empacadora de la compañía, al cierre del periodo de exportación de uva de mesa 2019. Mediante el empleo de indicadores de gestión de productividades, rendimientos exportables y costos unitarios de caja equivalente a 8.2 kg, cuya unidad de medida es de uso estándar dentro de los procesos de empaque de uva de mesa en el sector agroexportador.

3.1.4.1. Indicadores

Estévez & Pérez (2007, p. 37), define un indicador como una proposición que identifica un rasgo o característica empíricamente observable, que permite la medida estadística de un concepto o de una dimensión de éste basado en análisis teórico previo, e integrado en un sistema coherente de proposiciones vinculadas, cuyo análisis puede orientarse a describir, comparar, explicar o prever hechos.

Implementados los Proyectos, se inicia la temporada de cosecha y empaque. Operaciones cuyo objetivo se encuentra centrado en el cumplimiento del programa de ventas del área comercial y de la compañía. Se identifican los siguientes indicadores de medición y gestión de los procesos.

a. **Indicadores de Proyecto:** Mejora de Infraestructura de Techo y Equipos de Humedad.

   La Tabla N° 23 muestra los indicadores de Presión de Vapor del ambiente, de la zona de recepción de materia prima. Estos valores indican mayor porcentaje de humedad relativa en los horarios de máximas temperaturas. Manteniendo constantes las temperaturas y humedad relativa de la materia prima, uva de mesa. Así mismo, menor capacidad deshidratante del ambiente, en comparación con los resultados iniciales indicados en la Tabla N° 14.

Tabla 23 - Cálculo de Presión de Vapor Actual

Descripción	Temperatura Ambiente °C	Humedad Relativa Ambiente HR	Temperatura Fruta °C	Humedad Relativa Fruta HR	Presión de Vapor Fruta PV - KPa	Presión de Vapor Aire PV - KPa	Diferencia Presión de Vapor KPa
11:00	29	80%	24	100%	2.9	3.1	-0.2
12:00	30	79%	26	100%	3.4	3.2	0.2
13:00	31	78%	29	100%	4	3.5	0.5
14:00	32	76%	31	100%	4.5	3.7	0.8
15:00	32	76%	31	100%	4.5	3.7	0.8
16:00	30	78%	30	100%	4.25	3.4	0.85
17:00	28	78%	28	100%	4	2.95	1.05

Fuente: Elaboración Propia

Por otra parte, los muestreos de recepción de materia prima evidencian una reducción importante en la condición de la uva de mesa. Ver Anexo N° 12.

Este indicador de Presión de vapor ofrece un panorama amplio acerca de las condiciones de pos cosecha brindada a las frutas de exportación.

b. **Indicadores de Proyecto:** Revisar y cambiar los diseños de líneas de proceso. Separar actividades de selección y calibración de pesado.

b.1. Productividades (Cajas/HH)

Luego de la implementación de las estrategias identificadas, como resultado de los procesos realizados en el capítulo en desarrollo, se realizaron los registros de las productividades de cada una de las líneas de empaque. Los cuales reflejan incrementos notables evidenciando las eficiencias obtenidas en términos de cajas/HH. Las tablas N° 24, 25, y 26. Muestran los resultados de las productividades de las temporadas del año 2018 y 2019, las cuales indican un incremento hacia el 2019 producto de las mejoras implementadas, y a raíz de la reducción de actividades concentradas en una sola estación de trabajo.

Por otra parte la Tabla N° 27 muestra las productividades por líneas de proceso, en función de los formatos de empaque.

Se evidencia un incremento de un 17.5 % en comparación con los resultados obtenidos en la temporada 2018, indicados en la Tabla N° 16.

Tabla 24 - Productividades Líneas de Proceso 2018

Variedades \ Lineas 2018	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total General
Con Semilla	29	28	21	19	16	16	16	16	14	-	-	18.46
Sin Semilla	25	23	19	18	15	15	16	15	13	-	-	17.9
Peso Fijo	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2	3.5	4.32	3.6

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

Tabla 25 - Productividades Líneas de Proceso 2019

Variedades \ Lineas 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total General
Con Semilla	34	33	24	22	19	18	19	19	16	-	-	27.5
Sin Semilla	28	26	21	20	16	17	18	16	14	-	-	20.5
Peso Fijo	-	-	-	-	3	4	5	5	6	6	6	5.0

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

Tabla 26 - Variación de Productividades 2019, respecto del 2018

Variedades \ Lineas 2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total General
Con Semilla	17.20%	17.90%	14.30%	15.80%	18.80%	12.50%	18.80%	18.80%	14.30%	-	-	20.60%
Sin Semilla	12.00%	13.00%	10.50%	11.10%	6.70%	13.30%	12.50%	6.70%	7.70%	-	-	14.50%
Peso Fijo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	87.50%	71.40%	38.90%	38.90%

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

Tabla 27 - Productividades Globales 2019, Líneas de Proceso

Descripción				Turno 1				Turno 2				Volúmenes Producción		
Proceso	Materia Prima	Formato (Kg)	Productividades (TM/Hr)	Lineas	TM / Hr	TM / Turno	Mix / Turno	Lineas	TM / Hr	TM / Turno	Mix / Turno	Total Dia (TM)	Mix Dia	N° Contenedores
PESO FIJO	UVA SIN SEMILLA	5	2.62	7	18.4	183.7	65%	7	18.4	183.7	65%	367.4	65%	24.81
CONVENCIONAL	UVA SIN SEMILLA	4.5	1.7	2	3.4	34	12%	2	3.4	34	12%	68	12%	3.76
CONVENCIONAL C/S	UVA CON SEMILLA	8.2	3.61	1	3.6	36.1	13%	1	3.6	36.1	13%	72.2	13%	3.79
CONVENCIONAL S/S	UVA SIN SEMILLA	8.2	2.72	1	2.7	27.2	10%	1	2.7	27.2	10%	54.4	10%	2.86
TOTAL				11	28.1	281	100%	11	25.4	281	100%	562	100%	35.23

Fuente: ERP NISIRA. Elaboración Propia

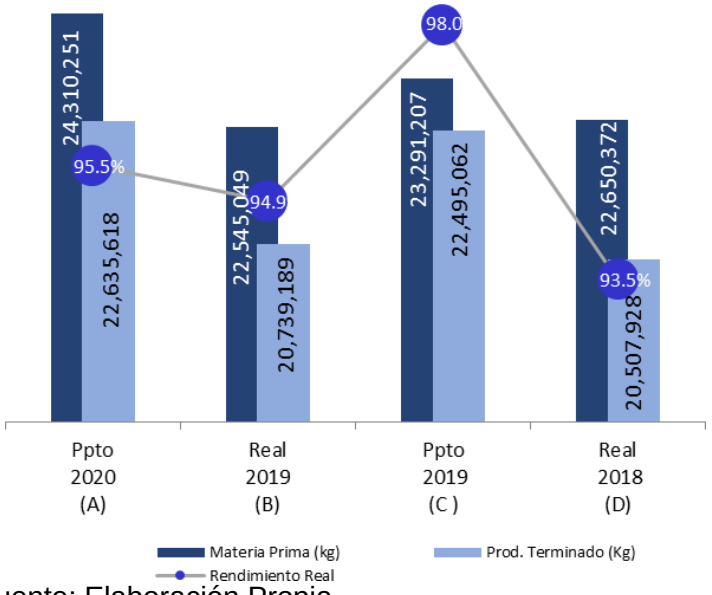
c. Indicadores: Producción

c.1. Indicadores de Volúmenes de Producción

Los indicadores de volúmenes de producción indican el comportamiento del volumen ingresado a planta de empaque durante la temporada 2019, y los compara con los volúmenes presupuestados.

El gráfico N° 3 muestra las tendencias y comportamiento en mención. Relacionando el volumen de materias primas con sus respectivos porcentajes de rendimientos exportables de los periodos 2018,2019 y 2020.

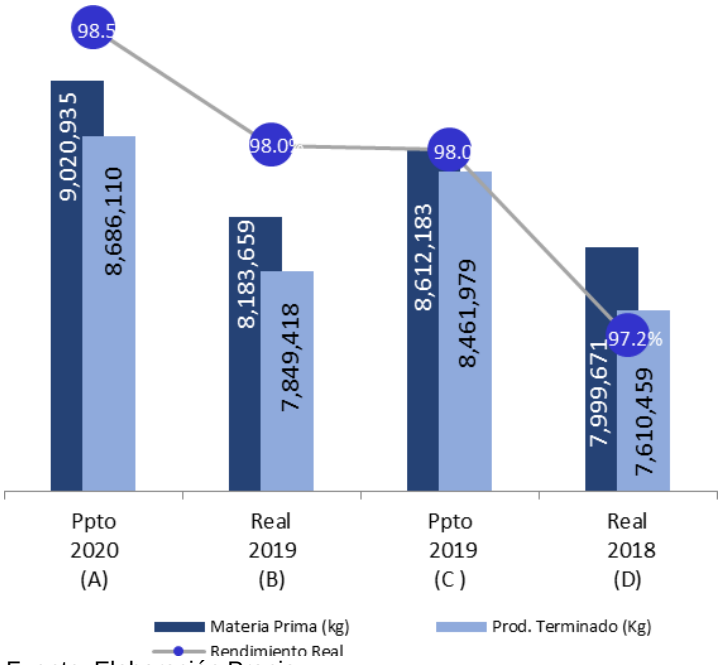
Gráfico 3 - Resultados Globales Uva



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfica N° 4 muestra el ingreso de materia prima, correspondiente a la variedad con semilla, Red Globe empacada en formatos de caja convencional. Relacionando el volumen de materias primas con sus respectivos porcentajes de rendimientos exportables.

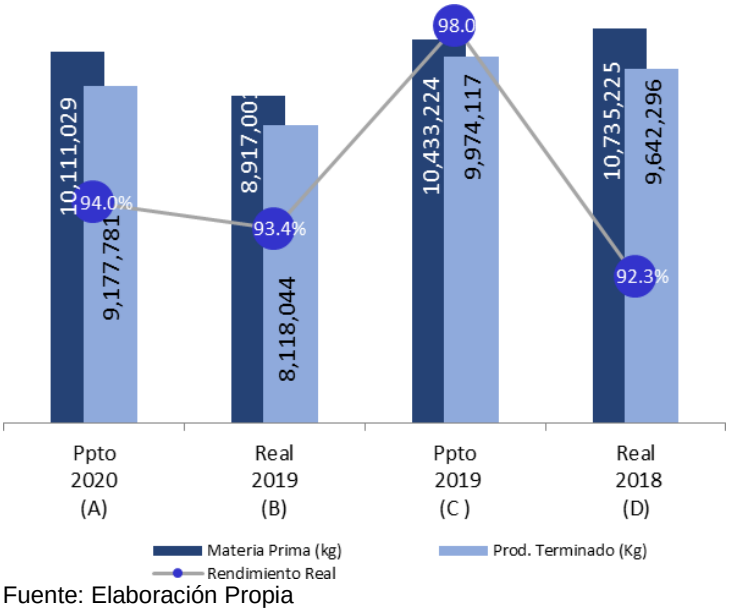
Gráfico 4 - Resultados Globales Variedades Uvas Con Semilla



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 5 muestra los ingresos de materia prima correspondientes a las variedades sin semillas empacadas en formatos de caja convencional. Relacionando el volumen de materias primas con sus respectivos porcentajes de rendimientos exportables.

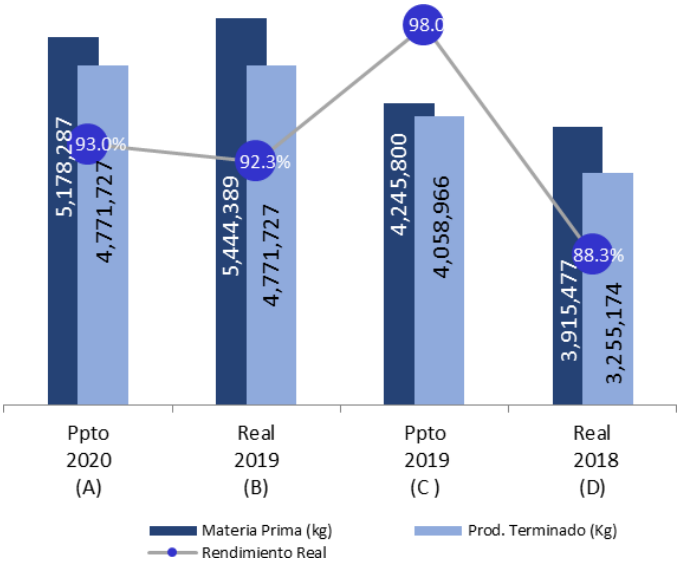
Gráfico 5 - Resultados Globales Variedades Uvas Sin Semillas



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 6 indica los volúmenes ingresados a la planta de empaque para los procesos de formatos de peso fijo. Relacionando el volumen de materias primas con sus respectivos porcentajes de rendimientos exportables.

Gráfico 6 - Resultados Globales Formatos Peso Fijo



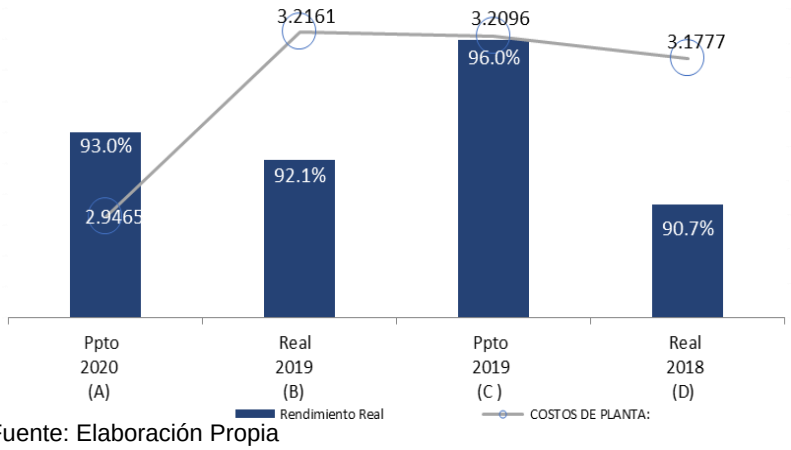
Fuente: Elaboración Propia

c.2. Indicadores: Costos

Nuestros indicadores de costos, dentro de la gestión de la planta empacadora, muestran el resultado económico de la operación, realizando un comparativo. Comparando los resultados de los años 2018, 2019, relacionándolos con los rendimientos exportables en cada periodo. Y comparando con el costo proyectado para el año 2020.

El Gráfico N° 7 muestra el resultado global de la temporada 2019 cuyo rendimiento exportable general de las materias primas se establece en 92.1% con un costo de 3.261 dólares por cajas de producto terminado equivalente a 8.2 kg.

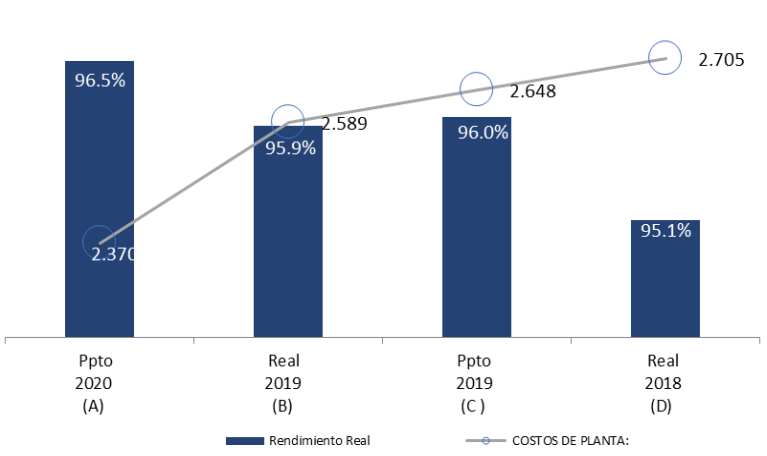
Gráfico 7 - Resultado Global Uva de Mesa 2019



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 8 muestra el resultado global de variedades con semilla, Red Globe, de la temporada 2019 cuyo rendimiento exportable general de las materias primas se establece en 95.9% con un costo de 3.598 dólares por caja de producto terminado equivalente a 8.2 kg.

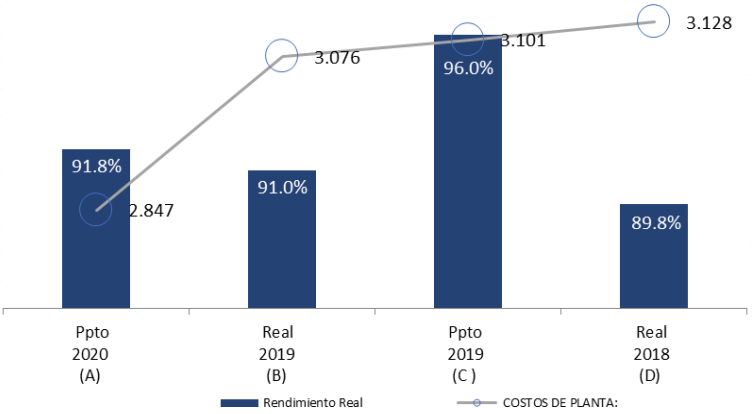
Gráfico 8 - Resultado Global Variedades Con Semilla



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 9 muestra el resultado global de variedades sin semilla de la temporada 2019 cuyo rendimiento exportable general de las materias primas se establece en 91% con un costo de 3.076 dólares por caja de producto terminado equivalente a 8.2 kg.

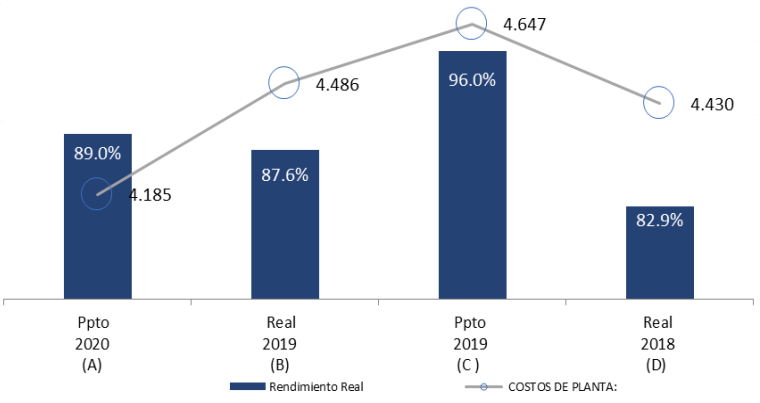
Gráfico 9 - Resultado Global Variedades Sin Semilla



Fuente: Elaboración Propia

El Gráfico N° 10 muestra el resultado global los formatos de empaque de peso fijo, el cual incluye variedades con semilla Red Globe, y variedades sin semilla. Durante la temporada 2019 su rendimiento exportable general de las materias primas se establece en 87.6% con un costo de 4.486 dólares por caja de producto terminado equivalente a 8.2 kg.

Gráfico 10 - Resultado Global Variedades Formatos Peso Fijo



Fuente: Elaboración Propia

c.3. Indicadores: Contenedores Exportados de Peso Fijo Nuestros indicadores de contenedores exportados de la planta empacadora, muestran el resultado de un 15.4% de contenedores de formatos de empaque de peso fijo exportados durante la temporada 2018, y un 22.9% durante la temporada 2019.

El plan comercial inicial para el año 2019 establece un 25%, concluyendo en un 91.6% de cumplimiento con respecto al plan inicial de empaque y ventas de los formatos de peso fijo. Ver Anexo N° 13.

Por otra parte, durante la temporada 2018 se ha exportado y vendido 1,147 contenedores con uva de mesa fresca empacada, y para la temporada 2019 se han exportado y vendido 1,183 contenedores con uva de mesa fresca empacada. Representando un incremento de 3.13 % con respecto a la temporada anterior. Ver Anexo N° 14

Capítulo 4 Análisis de Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Análisis de Resultados.

Dentro del análisis efectuado mediante la aplicación de las herramientas de análisis y diseño de procesos, para el caso de estudio planteado. Se mencionan los resultados obtenidos para el problema planteado. Tomando como punto de partida los resultados en cada uno de ellos.

4.1.1. Resultados del Análisis de la cadena de valor

La cadena de valor de la unidad de negocio de uva de mesa de la compañía Nature Agrícola Fruits ha permitido identificar la dependencia y las interrelaciones de las áreas dentro del flujo productivo y comercial. El valor agregado a las materias primas ocurre dentro del proceso y empaque que se desarrolla dentro de la planta de empaque de frutas. Así mismo, la planta depende de información alcanzada por el área comercial, y de los volúmenes de cosecha del campo agrícola. Un buen manejo y acondicionamiento de la fruta durante el proceso y empaque son cruciales para generar confianza en el cliente importador. Si la calidad es consistente en el tiempo, la rentabilidad reflejará el trabajo de toda la cadena.

4.1.2. Resultados del Análisis SIPOC

A través del análisis de los procesos mediante la herramienta SIPOC, se ha establecido el rol de las áreas lideradas por las gerencias funcionales de cada una de ellas. Como resultado de este estudio se ha identificado al área comercial como cliente interno dentro de las actividades desarrolladas en la cadena productiva de la compañía. A partir de esta identificación la Gerencia de la planta de empaque de frutas identifica y planea las estrategias necesarias de implementarse, con el objetivo de atender los requerimientos de ventas del área comercial.

El resultado de las estrategias aplicadas va a permitir una mayor ventaja durante los procesos de ventas de los productos terminados de la compañía. En función de costos de operación resultantes y de la calidad obtenida durante las operaciones de producción.

4.1.3. Resultados del Análisis Modal de Fallas y Efectos de del Proceso (AMFE)

El método AMEF se ha empleado como herramienta de análisis de los procesos, con el objetivo de identificar los posibles fallos y sus respectivos efectos. A partir de este punto se han establecido los puntos de control de procesos que se deben trabajar, impulsando los proyectos desarrollados con el propósito de llegar al objetivo de atender los requerimientos comerciales de nuestro cliente interno, el área comercial.

La reducción de las tasas de deshidratación en el área de recepción de materias primas, mediante la mejora en la infraestructura de esta zona de la planta, la revisión y el rediseño de las líneas de empaque de formatos convencionales y de peso fijo para uvas de mesa a través del análisis de productividades y/o eficiencias, así como, la implementación de sistemas de medición dentro de los túneles de enfriamiento de productos terminados fueron proyectos trabajados y aprobados por la Gerencia General para la temporada de empaque del año 2019.

4.1.4. Resultados de Eficiencias obtenidas en calidad, productividades y Costos de Producción

a. Resultados en calidad.

El Proyecto de mejora de infraestructura de la zona de recepción de la planta de empaque se impulsó con el objetivo de reducir el efecto de la deshidratación en la fruta cosechada y empacada. La reducción de la diferencia de las presiones de vapor de la fruta y del aire redujo el efecto deshidratante del ambiente. Generando mayor confort y manteniendo a la calidad de la fruta cosechada. Ver Tabla N° 23 y Anexo N° 12.

b. Resultados en Productividades.

Las productividades de la temporada 2018 y 2019 se observan en las Tablas N° 24 y N° 25 respectivamente, en cajas por hora hombre.

Y las tablas N° 18 y 27 muestran las productividades por línea de proceso. Notándose un incremento en las productividades de 20.6% para la variedad de uva con semilla en formatos de empaque convencional, 14.5% para las variedades de uva sin semilla en formatos de empaque convencional, y un 38.9% para los formatos de empaque de peso fijo, para el primer caso y un 17.4% para productividades de

líneas.

En resumen, el proyecto planteado cumplió su objetivo para esta parte de la gestión de la planta de empaque.

c. *Resultados en Rendimientos de Materia Prima Exportable*

En los resultados globales, al término de la temporada 2018 se identificó 22, 650,372 kilos de materia prima enviados a planta de proceso, obteniéndose 20, 507,928 kilos de producto terminado. Equivalente a un 93.5% de rendimiento exportable.

Al término de la temporada 2019 se obtuvo como resultado 22, 545,049 kilos de materia prima enviados a planta de proceso, con 20, 739,189 kilos de producto terminado, cuyo rendimiento exportable. Equivalente a un 94.9% de rendimiento exportable.

Esta diferencia resulta en 1.4% de incremento con respecto al periodo 2018. Y representa 16.5 contenedores exportados adicionales en comparación con la temporada 2018.

Por otra parte la temporada 2018 tuvo como resultado de ventas 1,147 contenedores de fruta empacada contra 1,183 contenedores al finalizar la temporada 2019.

Para las variedades con semilla, Red Globe, se obtuvo como resultado al cierre de la temporada 2019: 8, 183,659 kilos ingresados a planta de proceso resultando en 7, 849,418 kilos de producto terminado exportable, cuyo rendimiento exportable total, incluido sobre peso, se ubica en 98%.

Para las variedades sin semillas, en este mismo periodo, se obtuvo 8, 917,001 kilos ingresados a planta de proceso, resultando 8, 118,044 kilos de producto exportable, y cuyo rendimiento exportable total se encuentra en un 93.4%.

Finalmente, para los formatos de empaque de peso fijo se obtuvo un resultado de 5,444, 389 kilos ingresados a proceso. Arrojando 4, 771,727 kilos de producto terminado exportable. Con un rendimiento exportable total de 92.3%.

d. Resultados en Costos de producción

Los resultados globales de los costos de producción del proceso y empaque de uva de mesa se identificó un costo por caja equivalente de 8.2 kg de 3.1777 dólares americanos, asociados a un rendimiento real exportable de 90.7%. Considerando un mix de empaque de 15.4% para formatos de peso fijo y 84.6% para formatos de caja convencional.

Al cierre de la temporada 2019 se obtuvo como resultado un costo de 3.2161 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg. Asociados a un rendimiento real, sin sobre peso, exportables de 92.1%. Considerando un mix de 22.9% para formatos de empaque de peso fijo, y un 77.1% para los formatos de empaque de caja convencional.

Al cierre de la temporada 2018, para las variedades con semilla Red Globe, se identifica un costo de 2.705 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg, en comparación con la temporada 2019. Donde se obtiene un costo de 2.589 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg. Se identifica un ahorro de 0.116 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg

Para las variedades sin semilla, en la temporada 2018 se obtuvo un costo de 3.128 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg, en comparación con la temporada 2019 donde se obtuvo un costo de 3.076 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg. Se identifica 0.052 dólares americanos de diferencia y/o ahorro por caja equivalente de 8.2 kg.

Finalmente, para los formatos de peso fijo, en la temporada 2018 se obtuvo un costo de 4.430 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg, en comparación con la temporada 2019 donde se obtuvo un costo de 4.486 dólares americanos por caja equivalente de 8.2 kg.

Se observa para el 2019 un incremento del costo por caja equivalente para los formatos de peso fijo en 0.056 dólares americanos por caja equivalente a 8.2 kg. Este incremento se sustenta en un aaumento del número de contenedores de peso fijo correspondiente a formatos de clamshells de 0.5 kilos. Para el 2019 se exportaron 298.5 contenedores comerciales de este formato en comparación con el 2018, donde se identificó 218.1 contenedores exportados bajo esta presentación.

Los principales ítems que impactan en esta diferencia del costo se observan en el Anexo N° 15.

4.2. Conclusiones

a. Como resultado de implementar mejoras en la infraestructura de la zona de recepción de materias primas de la planta de empaque de la compañía, se reduce el efecto deshidratante. Incrementado la humedad relativa y reduciendo la temperatura ambiente ésta área.

b. Las productividades de líneas de proceso y empaque crecieron en un 17.4%, con 65% de mix de peso y 35% de cajas convencionales. El proceso está cubierto manteniendo un empleo de 11 líneas en ambos turnos de trabajo.

c. Se creció de un 15.4% de contenedores empacados en formatos de peso en la temporada 2018 fijo a 22.9% de contenedores empacados en este formato para la temporada 2019.

d. Para la temporada 2019 se redujeron los costos de proceso en función de la mano de obra directa y demás costos asociados dentro del empaque de uva de mesa. Una reducción del 4% en costos variables para la fruta con semilla con respecto al 2018; y 2% con respecto al presupuesto aprobado para este periodo.

e. En cuanto a los costos de proceso y empaque de fruta sin semilla, se obtuvo una reducción del 2% con respecto a los resultados del 2018; y un 1% con respecto al presupuesto aprobado para el 2019.

f. Con respecto al costo de proceso y empaque para formatos de peso fijo, se obtuvo un incremento de 1% en los costos directos con respecto al 2018; y un 3% de ahorro con respecto al presupuesto aprobado para el 2019.

g. Se redujeron los tiempos de enfriamiento de los productos terminados de 10 horas a 8 horas por batch de proceso. Generando reducción de consumos innecesarios de energía eléctrica, consecuentemente una reducción de los costos de energía por kilogramos de producto terminado.

h. Los costos de energía de la planta de procesos se redujo en un 15% con respecto a la temporada 2018, y en un 18% con relación al presupuesto aprobado para el 2019.

4.3. Recomendaciones

- Se recomienda enfocar las oportunidades de mejora, desde el empleo de herramientas de diseño y gestión de procesos y calidad, que permitan establecer un panorama adecuado para identificar e implementar las mejores de estrategias en beneficio de las compañías.

- Perseguir altos grados de especialización en las actividades desarrolladas por los colaboradores de líneas de procesos. Este enfoque permitirá obtener importantes eficiencias dentro de los flujos productivos.

- Capacitar constantemente al equipo de dirección de la empresa, con el objetivo de propiciar la cultura de mejora contínua dentro de la organización.

- Identificar la estructura de costos de los procesos y empaques de frutas frescas dentro de empresas agroindustriales, con el objetivo de enfocar los costos que dependen de la gestión del equipo de dirección de los procesos. Con el objetivo de enfocar los análisis para proyectos de mejora contínua.

- Identificar técnicamente los parámetros de cosecha, en función de las necesidades del mercado objetivo.

- Aprovechar las instalaciones de la planta de empaque para procesar y empacar frutas de exportación durante los meses restantes del año.

Referencias Bibliográficas

William D. Presutti, and John Mawthinnet; Understanding the Dynamics of The Value Chain, Business Expert Press, 2013.

Fernández, Francisco García; Jardines, Ana L Domínguez; Vera, Antonio Galván; Muñoz, Nery Sánchez. Agroalimentaria; Mérida Tomo 24, Nº 47, (Jul-Dec 2018): 113-131.

Johana Quintero y José Sánchez; Telos Vol. 8, No. 3 (2006) 377 – 389

Bhalla, Aditya. ASQ Six Sigma Forum Magazine; Milwaukee Tomo 9, Nº 2, 2010

Abdul Zuluaga Mazo; Gómez Montoya, Rodrigo A; Fernández Henao, Sergio A.Clio America; Santa Marta Tomo 8, Nº 15, 2014

Google Maps (2020), “Mapa del Distrito de Castilla, Piura, Piura”. Nature Agrícola

Fruits Fruits SAC; Información Empresarial, 2019.

Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE). 3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme, 8(1), pp. 64-75.

González, C. V., Cortés, V. G., Caiconte, P. C., Rodríguez, M. B., Fuentes, J. F., Figueroa, Á. V., . . . Cruz, C. C. (2019). Evaluación de desempeño de un invernadero ubicado en el desierto de atacama. Chile a través de loT. Interciencia, 44(7), 386-393.

Food Agricultural Organization (FAO). 2006. Evapotranspiración del cultivo. Roma, Italia. 298 p.

Roy J. Dossat. Principios de Refrigeración. México 2001.

Anexo N° 1

Matriz de Eficiencias Planta Empacadora

MATRIZ DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES							
Gerencia:			Plantas / Planta Empacadora de Frescos				
Fecha:			30/06/2019				
Actualizado a:			JUNIO				
Cultivo			Uva				
GRUPO INDICADORES	NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCION	Unidad de Medida	AÑO			
				2015	2016	2017	2018
1.- EFICIENCIA PLANTA	1.3. Productividad Laboral Selección	Unidades Producidas / Horas Hombre	Cajas/HH	14.84	15.36	11.43	11.81
	1.3.1. Productividad Selección Uva CS	Unidades Producidas / Horas Hombre	Cajas/HH	25.50	26.82	17.25	18.46
	1.3.2. Productividad Selección Uva SS	Unidades Producidas / Horas Hombre	Cajas/HH	16.92	16.57	13.80	13.46
	1.3.3. Productividad Selección Uva PF	Unidades Producidas / Horas Hombre	Cajas/HH	2.11	2.68	3.25	3.52
2.- CALIDAD	2.1. Reclamos	Número de reclamos FCL / FCL Producidos	%	3.97%	2.30%	2.54%	
3.- SEGURIDAD	3.1. N° Accidentes	Número de días perdidos por accidentes	Unid.	51	18	33	35
4. RRHH	4.1. Clima Laboral	Colaboradores satisfechos /colaboradores entrevistados	Colaboradores satisfechos /colaboradores entrevistados				71%
	4.2. Ausentismo por Faltas Injustificadas	Ausentismo por Faltas Injustificadas	N° días no laborados en el mes (excepto DM-Subs)				26%
	4.3. Rotación de personal	Número de personas retiradas / Personas Totales	% Personal que ha renunciado/N° máximo de trabajadores				23%

Anexo N° 2

2.1 Actas de Reunión de Trabajo Temporada 2019

	ACTA DE REUNION SGI-F-011	Versión / Fecha 04 / 05-02-2019	
		Rev: ROP	Aprob: RED

AGENDA				
Plan Trabajo Temporada Uva 2019	**AREA: CONSERVAS ACTA N° 01-2019** **LUGAR**: Sala de Reuniones Directorio 1 **FECHA** : 27.03.2019 **Hora Inicio: 11:00 a.m Hora Termino: 12:20 pm**			
	PARTICIPANTES	**FIRMA**	**PARTICIPANTES**	**FIRMA**
	Gerente Comercial			
	Gerente Agricola			
	Gerente Planta Frutas			
	Gerente de Calidad			
	Jefe de Planta			

ACUERDOS	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA	FECHA REAL
Exposición de Resultados de Calidad: Materias Primas y Reclamos 2018	Gerencia de Calidad	03-abr-19	
Proyecciones Cosecha 2019	Gerencia de Agrícola	06-abr-19	
Exposición de Plan de Trabajo Area de Calidad 2018	Gerencia de Calidad	09-abr-19	
Exposición de Plan de Trabajo Planta de Empaque de Frutas	Gerencia de Planta de Frutas	10-abr-19	

ACUERDOS PENDIENTES	RESPONSABLE		FECHA REAL

HECHOS RELEVANTES
La Gerencia de Calidad definirá el plan de calidad en cuanto a inspecciones en campo y planta
La Gerencia de Planta deninirá las estrategias para cumplir con el empaque de los volumenes confirmados por producción agrícola
La Gerencia Comercial debe enviar el plan tentativo de empaque para temporada 2019
La Gerencia Comercial debe remitir especificaciones de calidad actualizadas a Gerencia de Calidad

2.2 Actas de Reunión de Trabajo Temporada 2019

	ACTA DE REUNION SGI-F-011	Versión / Fecha 04 / 05-02-2019	
		Rev: ROP	Aprob: RED

AGENDA	
Inicio de temporada, primer día de proceso Empaque de uva de mesa, Aspectos relevantes y reporte de calidad	**AREA: EMPACADORA ACTA N° 02-2019** **LUGAR**: oficina de jefatura de plata empacadora **FECHA** : 16.04.2019 **Hora Inicio: 03:45 p.m Hora Termino: 05:50 pm**

PARTICIPANTES	FIRMA	PARTICIPANTES	FIRMA
Gerente Comercial			
Gerente Agricola			
Gerente Planta Frutas			
Gerente de Calidad			
Jefe de Planta			
Jefe de Calidad			

ACUERDOS	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA	FECHA REAL
Se Estima incrementar a 25% el volumen de contenedores en formatos de peso fijo para temporada 2019	Gerencia Comercial	Constante	
Realizar clasificación de Variedades de uva de mesa de acuerdo a vigor y resistencia pos cosecha	Gerencia Agrícola	Constante	
Los formatos de peso fijo se epacarán en mayor porcentaje durante el primer turno de trabajo de planta de empaque	Gerencia de Planta de Frutas	Constante	
Se realizará actividades de pre limpia 2 días antes de cosechar parrones para exportación	Gerencia Agrícola	Constante	
Las inspecciones de calidad se realizarán antes de la cosecha y durante la cosecha. Para eviatr altos indices de pudrición en racimos	Gerencia de Calidad	Constante	
Se debe cosechar máximo 7 variedades por día	Gerencia Agrícola	Constante	

ACUERDOS PENDIENTES	RESPONSABLE		FECHA REAL

HECHOS RELEVANTES
Equipos de medición de brix y acidez llegaran la proxima semana
La planta esta habilitada para trabajar con dos líneas hasta el 31/08/2019
Mantener cerrada las puertas de los QC
Incluir a Raul Balcazar para las proximas reuiones.

2.3 Actas de Reunión de Trabajo Temporada 2019

	ACTA DE REUNION SGI-F-011	Versión / Fecha 04 / 05-02-2019	
		Rev: ROP	Aprob: RED

AGENDA	
Inicio de temporada, primer día de proceso Empaque de uva de mesa, Aspectos relevantes y reporte de calidad	**AREA: EMPACADORA ACTA N° 02-2019** **LUGAR**: oficina de jefatura de plata empacadora **FECHA** : 16.04.2019 **Hora Inicio: 03:45 p.m Hora Termino: 05:50 pm**

PARTICIPANTES	FIRMA	PARTICIPANTES	FIRMA
Gerente Comercial			
Gerente Agricola			
Gerente Planta Frutas			
Gerente de Calidad			
Jefe de Planta			
Jefe de Calidad			

ACUERDOS	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA	FECHA REAL
Se Estima incrementar a 25% el volumen de contenedores en formatos de peso fijo para temporada 2019	Gerencia Comercial	Constante	
Realizar clasificación de Variedades de uva de mesa de acuerdo a vigor y resistencia pos cosecha	Gerencia Agrícola	Constante	
Los formatos de peso fijo se epacarán en mayor porcentaje durante el primer turno de trabajo de planta de empaque	Gerencia de Planta de Frutas	Constante	
Se realizará actividades de pre limpia 2 días antes de cosechar parrones para exportación	Gerencia Agrícola	Constante	
Las inspecciones de calidad se realizarán antes de la cosecha y durante la cosecha. Para eviatr altos indices de pudrición en racimos	Gerencia de Calidad	Constante	
Se debe cosechar máximo 7 variedades por día	Gerencia Agrícola	Constante	

ACUERDOS PENDIENTES	RESPONSABLE		FECHA REAL

HECHOS RELEVANTES
Equipos de medición de brix y acidez llegaran la proxima semana
La planta esta habilitada para trabajar con dos líneas hasta el 31/08/2019
Mantener cerrada las puertas de los QC
Incluir a Raul Balcazar para las proximas reuiones.

2.4 Actas de Reunión de Trabajo Temporada 2019

	ACTA DE REUNION SGI-F-011	Versión / Fecha 04 / 05-02-2019	
		Rev: ROP	Aprob: RED

AGENDA				
Reunion semanal	AREA: EMPACADORA ACTA N° 04-2019 LUGAR: Sala de Reuniones Directorio 1 FECHA : 21.05.2019 Hora Inicio: 03:40 p.m Hora Termino: 05:40 pm			
	PARTICIPANTES	FIRMA	PARTICIPANTES	FIRMA
	Gerente Comercial			
	Gerente Agricola			
	Gerente Planta Frutas			
	Gerente de Calidad			
	Jefe de Planta			
	Jefe de Calidad			
	Jefe Comercial			

ACUERDOS	RESPONSABLE	FECHA PROGRAMADA	FECHA REAL
Actualizar el procedimiento de pesado con características de peso de racimo de uva con y sin semilla.	Jefe de Planta/Jefe de Calidad	23-may-19	
Trabajar la relación del personal para convocatoria a Recursos Humanos	Jefe de Planta	24-may-19	
Actualizar el procedimiento de pesado con características de peso de racimo de uva con y sin semilla.			
	Jefe de Calidad	25-may-19	
Continuaremos con el método de enfriamiento (seteo inicial - 1.5 segundo seteo - 0.5)	Jefe de Frío/Gerencia de Planta	Constante	
Visita Clientes a Instalaciones del campo y planta de Empaque	Gerencia Comercial	06-jun-19	
Actualización del Programa de Cosecha	Gerencia Agrícola	Constante	
Programar inspección de SENASA para el 22/08/2019	Gerencia de Calidad	22/07/2019	

ACUERDOS PENDIENTES	RESPONSABLE		FECHA REAL

HECHOS RELEVANTES

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

Nombre del proyecto : Proyecto Construcción Infraestructura de Termotecho zona recpeción de Materia Prima

Inversión Total US$: 99,222

Descripción	Cantidad	Prec. Unit	Total
Construcción de Estructura Metálica y Techado zona Recepción Planta Empaque Frutas	1	80,078	80,078
Equipos de Hidroventiladores en Zona de Recepción PEF	5	3,790	18,950
Flete Aéreo			119
Seguros			75
TOTAL	12	3,790	99,222

Ahorro Total US$ (x Año) : 92,880

Análisis:
- La zona de Recpción cuenta con estructura de techo a base de Malla Raschell de 85% de ventilación
- Las Temperaturas de ambiente durante la recpeción de fruta son altas. Oscilan entre 25 °C y 32 °C en horas de mayor calor.
- La Presión de vapor de La Uva de Mesa es mayor que La Presión de vapor del ambiente. Resultado en un ambientes deshidratante para La Fruta
- La Gerencia General de la Empresa Aprueba el Proyecto para Ejecución

Análisis Variedades	Tasa Pérdida Peso Proceso Recepción
S. Inspiration	0.20%
S.Favors	0.14%
Sable	0.40%
Candy Snaps	0.48%
Candy Dreams	0.30%
S. Globe	0.39%
S.Enchantment	0.21%
S.Joy	1.70%
Autumn Crisp	0.38%
Ivory	0.87%

Fuente: Ensayos Variedades NAF 2018

Análisis Pérdida en Ventas x Bajo Peso	
Nro Fcl´s Reclamos x Bajo Peso	43
Cajas/ Fcl	2,160
Total Cajas x 8.2 kg	92,880
Análisis Precios Proyectados	
Precio x Caja - Usd - Sin Reclamo	20.42
Precio x Caja - Usd - Con Reclamo	19.42
Diferencial Precio x Caja Con Reclam	1.00
Análisis Ingresos	
Ingreso usd/año Sin Reclamo	1,896,610
Ingreso usd/año Con Reclamo	1,803,730
Diferencia de Ingresos usd	92,880

Tiempo de Recuperación : 1.1

VAN : 205,695 **Tasa Esperada** : 10%

TIR :

Conceptos	Tasa	Inversion 2020	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión - Usd		-99,222					
Ingreso - Usd			92,880	92,880	92,880	92,880	92,880
- Depreciación - Usd	10%		-9,922	-9,922	-9,922	-9,922	-9,922
- Impuesto Renta - Usd	15%		-12,444	-12,444	-12,444	-12,444	-12,444
Utilidad neta, después de Imp. - Usd			70,514	70,514	70,514	70,514	70,514
Flujo - Usd		-99,222	80,436	80,436	80,436	80,436	80,436
VAN (10%)			**-23,726**	**36,707**	**91,647**	**141,591**	**186,995**
TIR (5 años)			**-19%**	**39%**	**62%**	**72%**	**76%**
Análisis Del Proyecto			**No Viable**	**Viable**	**Viable**	**Viable**	**Viable**

Anexo N° 4

Programa de Cosecha 2018

MES		Mar		Abr				May					Jun				Jul			
FECHAS		18-mar	25-mar	01-abr	08-abr	15-abr	22-abr	29-abr	06-may	13-may	20-may	27-may	03-jun	10-jun	17-jun	24-jun	01-jul	08-jul	15-jul	22-jul
		24-mar	31-mar	07-abr	14-abr	21-abr	28-abr	05-may	12-may	19-may	26-may	02-jun	09-jun	16-jun	23-jun	30-jun	07-jul	14-jul	21-jul	28-jul
VARIEDAD	FCL	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SWEET GLOBE	224.1	-	-	14,906	14,906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUGRAONE	61.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUGAR CRISP	18.3	-	38,747	25,831	16,574	22,108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AUTUMN CRISP	14.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THOMPSON	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IVORY	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRIMSON	100.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCARLOTTA	76.0	-	-	-	-	-	8,783	976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET CELEBRATION	62.1	-	-	-	35,399	13,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JACK´S SALUTE	51.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALLISON	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TIMCO	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAGENTA	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET ENCHANTMENT	38.3	11,870.21	10,739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MIDNIGHT BEAUTY	25.4	8,618	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET SAPPHIRE	9.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET JOY	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET INSPIRATION (IFG 69-157)	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET FAVORS (IFG 40-245)	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SABLE	71.5	-	-	-	-	21,839	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET MAYABELLE	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANDY DREAMS	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANDY SNAPS	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COTTON CANDY	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MUSCAT BEAUTY	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RED GLOBE	477.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,600	117,996	146,266
TOTAL (KG)	1,270.05	20,488	49,486	40,737	66,879	57,883	8,783	976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,600	117,996	146,266
Producción x día		10,244	24,743	10,184	16,720	14,471	2,196	244										6,433	19,666	24,378

MES		Ago					Set				Oct					Nov				Dic				
FECHAS		29-jul	05-ago	12-ago	19-ago	26-ago	02-sep	09-sep	16-sep	23-sep	30-sep	07-oct	14-oct	21-oct	28-oct	04-nov	11-nov	18-nov	25-nov	02-dic	09-dic	16-dic	23-dic	
		04-ago	11-ago	18-ago	25-ago	01-sep	08-sep	15-sep	22-sep	29-sep	06-oct	13-oct	20-oct	27-oct	03-nov	10-nov	17-nov	24-nov	01-dic	08-dic	15-dic	22-dic	29-dic	
VARIEDAD	FCL	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
SWEET GLOBE	224.1	-	-	-	-	205,218	283,996	78,776	58,927	146,742	190,804	191,960	286,144	389,524	347,269	396,298	391,260	406,935	463,635	245,541	38,964	-	-	
SUGRAONE	61.8	-	-	-	-	-	-	-	-	24,305	117,036	155,882	226,908	292,864	203,460	99,734	25,424	-	-	-	-	-	-	
SUGAR CRISP	18.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,773	118,025	89,255	-	-	-	-	-	
AUTUMN CRISP	14.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,366	132,676	92,312	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
THOMPSON	6.3	-	-	-	-	-	58,185	58,185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
IVORY	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,139	41,139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CRIMSON	100.8	-	-	-	-	-	-	33,661	33,661	17,639	75,599	143,239	148,973	187,088	145,931	160,522	235,549	340,896	288,446	56,249	-	-	-	
SCARLOTTA	76.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,716	106,836	115,977	214,931	302,313	388,734	223,816	-	-	
SWEET CELEBRATION	62.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,003	110,951	132,369	113,481	131,577	194,255	198,634	146,098	44,162	-	-	-	-	
JACK´S SALUTE	51.7	-	-	-	-	-	-	26,653	26,653	-	45,117	113,598	93,486	25,003	132,117	259,348	181,164	53,934	-	-	-	-	-	
ALLISON	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,643	43,643	-	-	-	-	-	-	-	-	
TIMCO	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52,086	52,086	-	-	-	-	-	-	
MAGENTA	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,385	27,385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SWEET ENCHANTMENT	38.3	-	-	-	20,924	41,516	20,592	14,435	156,209	241,017	42,532	84,254	66,265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MIDNIGHT BEAUTY	25.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,022	142,246	198,82	88,60	-	-	-	-	-	-	-	-	
SWEET SAPPHIRE	9.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,096	99,034	-	-	-	-	-	-	-	
SWEET JOY	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,732	11,732	-	-	-	-	-	
SWEET INSPIRATION (IFG 69-157)	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,11	12,112	-	-	-	-	-	-	-	
SWEET FAVORS (IFG 40-245)	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,84	10,845	-	-	-	-	-	-	-	
SABLE	71.5	-	-	-	-	-	-	-	-	37,951	201,483	208,104	130,031	119,314	144,58	66,233	27,094	84,123	115,336	113,646	55,352	-	-	
SWEET MAYABELLE	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,288	36,288	-	-	-	-	-	-	
CANDY DREAMS	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,954	22,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CANDY SNAPS	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,334	21,334	-	-	-	-	-	
COTTON CANDY	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,097	19,097	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MUSCAT BEAUTY	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,766	3,766	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RED GLOBE	477.8	120,029	140,029	159,662	264,406	85,736	166,186	368,876	177,881	281,411	600,234	695,286	788,829	797,14	587,49	464,756	454,367	651,97	658,014	604,55	242,95	-	-	
TOTAL (KG)	1,270.05	120,029	140,029	159,662	285,330	332,471	528,958	580,586	453,332	749,065	1,320,877	1,967,95	2,243,13	2,283,16	1,962,29	1,987,03	1,868,91	2,021,29	1,871,93	1,409,74	565,41	-	-	
Producción x día		20,005	23,338	26,610	47,554	71,499	88,153	96,764	75,555	149,813	220,14	273,40	448,62	456,63	392,45	397,40	373,78	464,24	374,38	281,74	93,40			

Anexo N° 5

Programa de Cosecha 2019

MES		Mar		Abr				May					Jun				Jul			
FECHAS		18-mar	25-mar	01-abr	08-abr	15-abr	22-abr	29-abr	06-may	13-may	20-may	27-may	03-jun	10-jun	17-jun	24-jun	01-jul	08-jul	15-jul	22-jul
		24-mar	31-mar	07-abr	14-abr	21-abr	28-abr	05-may	12-may	19-may	26-may	02-jun	09-jun	16-jun	23-jun	30-jun	07-jul	14-jul	21-jul	28-jul
VARIEDAD	FCL	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SWEET GLOBE	223.7	-	-	14,906	14,906	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUGRAONE	61.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUGAR CRISP	18.3	-	38,747	25,831	16,574	22,108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AUTUMN CRISP	13.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
THOMPSON	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IVORY	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CRIMSON	100.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCARLOTTA	75.9	-	-	-	-	-	8,783	976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET CELEBRATION	61.8	-	-	-	35,399	13,936	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JACK´S SALUTE	51.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ALLISON	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TIMCO	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAGENTA	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET ENCHANTMENT	38.3	11,870.21	10,739	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MIDNIGHT BEAUTY	25.4	8,618	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET SAPPHIRE	8.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET JOY	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET INSPIRATION (IFG 69-157)	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET FAVORS (IFG 40-245)	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SABLE	70.4	-	-	-	-	21,839	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SWEET MAYABELLE	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANDY DREAMS	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CANDY SNAPS	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COTTON CANDY	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MUSCAT BEAUTY	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RED GLOBE	481.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL (KG)	1,270.18	20,488	49,486	40,737	66,879	57,883	8,783	976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción x día		10,244	24,743	10,184	16,720	14,471	2,196	244												

MES		Ago					Set				Oct					Nov				Dic				TOTAL (KG)
FECHAS		29-jul	05-ago	12-ago	19-ago	26-ago	02-sep	09-sep	16-sep	23-sep	30-sep	07-oct	14-oct	21-oct	28-oct	04-nov	11-nov	18-nov	25-nov	02-dic	09-dic	16-dic	23-dic	
		04-ago	11-ago	18-ago	25-ago	01-sep	08-sep	15-sep	22-sep	29-sep	06-oct	13-oct	20-oct	27-oct	03-nov	10-nov	17-nov	24-nov	01-dic	08-dic	15-dic	22-dic	29-dic	
VARIEDAD	FCL	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
SWEET GLOBE	223.7	-	-	-	-	-	-	203,458	341,162	223,421	188,726	191,909	286,144	389,528	347,208	398,299	391,269	406,929	463,675	245,547	38,904	-	-	4,143,980
SUGRAONE	61.8	-	-	-	-	-	-	-	-	24,305	117,030	155,862	226,808	292,864	203,403	99,734	25,424	-	-	-	-	-	-	1,145,530
SUGAR CRISP	18.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28,773	118,035	89,252	-	-	-	-	-	336,308
AUTUMN CRISP	13.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,648	128,881	90,212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	257,721
THOMPSON	6.3	-	-	-	-	-	-	58,185	58,185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116,370
IVORY	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41,128	41,128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,257
CRIMSON	100.4	-	-	-	-	-	-	-	32,058	48,857	73,561	142,136	148,973	187,086	145,935	160,523	235,545	340,890	288,441	56,240	-	-	-	1,860,247
SCARLOTTA	75.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,718	106,828	115,977	214,933	302,313	387,508	222,469	-	-	1,405,434
SWEET CELEBRATION	61.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,003	108,308	129,713	113,485	131,579	194,251	198,634	146,098	44,102	-	-	-	-	1,144,956
JACK´S SALUTE	51.4	-	-	-	-	-	-	26,653	26,653	-	42,861	111,342	93,485	25,003	132,117	259,348	181,164	53,934	-	-	-	-	-	952,559
ALLISON	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,643	43,643	-	-	-	-	-	-	-	-	87,286
TIMCO	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52,066	52,066	-	-	-	-	-	-	104,132
MAGENTA	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,355	27,355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,709
SWEET ENCHANTMENT	38.3	-	-	-	-	-	26,924	55,960	176,801	241,017	42,532	84,256	66,263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	710,350
MIDNIGHT BEAUTY	25.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,022	142,295	198,823	88,601	-	-	-	-	-	-	-	-	470,310
SWEET SAPPHIRE	8.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,176	96,151	-	-	-	-	-	-	-	163,328
SWEET JOY	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,733	11,733	-	-	-	-	-	23,466
SWEET INSPIRATION (IFG 69-157)	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,113	12,113	-	-	-	-	-	-	-	24,226
SWEET FAVORS (IFG 40-245)	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,847	10,847	-	-	-	-	-	-	-	21,694
SABLE	70.4	-	-	-	-	-	-	-	-	34,501	194,380	200,906	126,480	119,316	144,582	66,233	27,094	84,124	115,326	113,648	55,353	-	-	1,303,776
SWEET MAYABELLE	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36,281	36,281	-	-	-	-	-	-	72,561
CANDY DREAMS	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,954	22,954	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45,907
CANDY SNAPS	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,334	21,334	-	-	-	-	-	42,667
COTTON CANDY	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,097	19,097	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38,194
MUSCAT BEAUTY	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,768	3,769	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,537
RED GLOBE	481.2	-	76,543	176,938	185,686	185,686	266,780	352,300	251,918	335,241	699,842	782,804	808,614	778,883	539,590	515,314	522,340	694,974	657,075	602,178	241,119	-	-	8,673,874
TOTAL (KG)	1,270.18																							

Anexo N° 6

Estudio de Productividades

Estudio de Productividades Formatos Peso Fijo

ACTIVIDAD	TIEMPO - Hr	TRABAJADORES / LINEA	PRODUCTIVIDADES	UVA SIN SEMILLA 5 kg	PRODUCTIVIDADES	VOLUMEN / Hr / LINEA
RECEPCION	1	3	Kg / HH	699.73	Kg / Línea	2,099.20
SALIDA JABAS VACIAS	1	3	Kg / HH	699.73	Kg / Línea	2,099.20
ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	1	3	Kg / HH	699.73	Kg / Línea	2,099.20
CALIBRADO, LLENADO, PESADO	1	54	Kg / HH	38.87	Kg / Línea	2,099.20
EMBALAJE	1	10	Kg / HH	209.92	Kg / Línea	2,099.20
ETIQUETADO Y PALETIZADO	1	4	Kg / HH	524.8	Kg / Línea	2,099.20

Estudio Productividades Formatos 4.5 kg

ACTIVIDAD	TIEMPO - Hr	TRABAJADORES / LINEA	PRODUCTIVIDADES	UVA SIN SEMILLA 4.5 Kg	PRODUCTIVIDADES	VOLUMEN / Hr / LINEA
RECEPCION	1	3	Kg / HH	539.73	Kg / Línea	1,619.20
SALIDA JABAS VACIAS	1	3	Kg / HH	539.73	Kg / Línea	1,619.20
ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	1	3	Kg / HH	539.73	Kg / Línea	1,619.20
SELECCIÓN, CALIBRADO	1	16	Kg / HH	101.2	Kg / Línea	1,619.20
PESADO	1	4	Kg / HH	404.8	Kg / Línea	1,619.20
EMBALAJE	1	34	Kg / HH	47.62	Kg / Línea	1,619.20
ETIQUETADO Y PALETIZADO	1	4	Kg / HH	404.8	Kg / Línea	1,619.20

Estudio Productividades Formatos 8.2 Kg. Variedad con Semilla

ACTIVIDAD	TIEMPO - Hr	TRABAJADORES / LINEA	PRODUCTIVIDADES	UVA CON SEMILLA 8.2 Kg	PRODUCTIVIDADES	VOLUMEN / Hr / LINEA
RECEPCION	1	3	Kg / HH	1,137.07	Kg / Línea	3,411.20
SALIDA JABAS VACIAS	1	3	Kg / HH	1,137.07	Kg / Línea	3,411.20
ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	1	3	Kg / HH	1,137.07	Kg / Línea	3,411.20
SELECCIÓN, CALIBRADO	1	16	Kg / HH	213.2	Kg / Línea	3,411.20
PESADO	1	4	Kg / HH	852.8	Kg / Línea	3,411.20
EMBALAJE	1	34	Kg / HH	100.33	Kg / Línea	3,411.20
ETIQUETADO Y PALETIZADO	1	4	Kg / HH	852.8	Kg / Línea	3,411.20

Estudio de Productividades Formatos 8.2 Kg. Variedades sin Semilla

ACTIVIDAD	TIEMPO - Hr	TRABAJADORES / LINEA	PRODUCTIVIDADES	UVA SIN SEMILLA 8.2	PRODUCTIVIDADES	VOLUMEN / Hr / LINEA
RECEPCION	1	3	Kg / HH	907.33	Kg / Línea	2,722.00
SALIDA JABAS VACIAS	1	3	Kg / HH	907.33	Kg / Línea	2,722.00
ABASTECIMIENTO MATERIA PRIMA	1	3	Kg / HH	907.33	Kg / Línea	2,722.00
SELECCIÓN, CALIBRADO	1	16	Kg / HH	170.13	Kg / Línea	2,722.00
PESADO	1	4	Kg / HH	680.5	Kg / Línea	2,722.00
EMBALAJE	1	34	Kg / HH	80.06	Kg / Línea	2,722.00
ETIQUETADO Y PALETIZADO	1	4	Kg / HH	680.5	Kg / Línea	2,722.00

Anexo N° 7

Análisis Económico – Cambio de Diseño en Líneas de Proceso

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

Nombre del proyecto : **Modificaciones UVA**

Inversión Total US$: 122,327

Descripción	Cantidad	UM	Precio Unit	Total (Sin Igv)
Modificación de Líneas de proceso (N° 1;2;3;4;5;6;7;8)	8	Unid	4,870.30	38,962
Modificación de Líneas de Proceso Clamshell N°5,N°6,N°7,N°8	4	Unid	8,492.78	33,971
Modificación de Líneas de Proceso Clamshell N°9,N°10,N°11 (cambio de alimentadon de cajas)	3	Unid	3,055	9,164
Fabricación de mesas para pesado (LineasN°1,N°2,N°3,N°4, N°5, N°6, N°7, N8)	32	Unid	323.48	10,351
Línea salida de Jabas vacias (LineasN°1,N°2,N°3,N°4, N°5, N°6, N°7, N°8, N°9,N°10,N°11)	11	Unid	2,716.25	29,879
TOTAL				**122,327.27**

Costo Oportunidad US$ (x Año) : 118,618.7

ANALISIS COSTO DE OPORTUNIDAD

CONSIDERACIONES

> En el Peso Fijo existe un porcentaje de Categoria II que se recupera como Categoria I.
> La uva que no se empaca en Peso Fijo, se deriva a caja Convencional de 8.2

Composicion Clamshell

Presentación	% Cat I	% Cat II
Clamshell	20%	80%

Diferencial de Utilidad Entre Presentaciones

	Rendimiento*	Precio Fob	Costo	Utilidad
Caja 8.2	94.23%	24.76	19.14	5.62
Peso Fijo	97.78%	17.39	16.34	1.04
Convencional (Cat II)				**4.58**
Diferencial				

* El Rndimiento citado no contempla el Mercado Nacional.

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Producción Semana Pico (FCL 8.2)	40	40	40	40	40
Capacidad Actual de Planta (FCL 8.2 - Peso Fijo)	25	25	25	25	25
FCL 8.2 (Peso Fijo) dejados de producir	15	15	15	15	15
Uva Cat II que se hubiese recuperado como Cat I	12	12	12	12	12
Costo Oportunidad Usd	**118,619**	**118,619**	**118,619**	**118,619**	**118,619**

Tiempo de Recuperación (Años) : 1.0

VAN : 337,083 **Tasa Esperada** : 10%

Conceptos	Tasa	Inversion 2019	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión - Usd		-122,327					
Contribución - Usd			118,619	118,619	118,619	118,619	118,619
- Depreciación - Usd	10%		-12,233	-12,233	-12,233	-12,233	-12,233
- Impuesto Renta - Usd	15%		-17,793	-17,793	-17,793	-17,793	-17,793
Utilidad neta, después de Imp. - Usd			88,593	88,593	88,593	88,593	88,593
Flujo - Usd		-122,327	100,826	100,826	100,826	100,826	100,826
VAN (10%)			**-27,879**	**47,873**	**116,738**	**179,343**	**236,257**
TIR (5 años)			**-18%**	**41%**	**64%**	**73%**	**78%**

TIR :

Análisis Del Proyecto : **No Viable** | **Viable** | **Viable** | **Viable** | **Viable**

Anexo N° 8

Plan Mantenimiento 2019

Actividades - Mantenimiento PEF				
sem	Realizadas	No realizadas	Observaciones	Req Pendientes
Sem 1	hermeticidad de techo de planta y oficinas			
Sem 2	Traslado de periféricos de maquina calibradora.			
Sem 3	Instalación de periféricos de maquina calibradora.			
Sem 4	Montaje de transportador de secado.	Mantenimiento de linea de uva 1.	Se priorizó montaje de tunel de secado y cepilladora, para Limon	
Sem 5	Mantenimiento a montacargas N°1,3,6 y 13.	Mantenimiento a rampa de despacho	Pendiente sellos de pistón de rampa	ECOAGR-RA202008205
Sem 6	Mantenimiento de linea de palta	Mantenimiento a Transpaletas electricas N°4 y 5.	1 mecanico de vacaciones	ECOAGR-RA202008289
Sem 7	Mantenimiento de Linea de Palta - Ecosac	Mantenimiento de linea de uva 4	1 mecanico de vacaciones, 1 mecanico con licencia por paternidad	
Sem 8	Mantenimiento de Linea de Palta - Ecosac		1 mecanico con licencia por paternidad	
Sem 9	Mantenimiento de Calibradora Genesis n°2			
Sem 10	Hermetizado - Zona Armado de Cajas			
Sem 11	Hermetización - Zona de Acopio			ECOAGR-RA202008289
Sem 12	Armado y modificación de Linea para proceso de Palto	Instalación de Mangas de Ventilación - Linea Palto	Trabajos de Terceros detenidos por coyuntura Salud (COVID-19)	ECOAGR-RA202009933
Sem 13	Instalación de linea de uva n° 03	Mantenimiento de tunel de enfriamiento 1,2,3,4	Trabajos de Terceros detenidos por coyuntura Salud (COVID-19)	ECOAGR-RA202010143
Sem 14	Mantenimiento de túnel de enfriamiento 1	Hermeticidad de túneles 1,2,3,4	Instalación de Linea de Uva N°05 (Fuera del Plan)	ECOAGR-RA202010353
Sem 15	Hermeticidad de túneles 1,2,3,4		Diseño y confección de 2 Cabina de desinfección	ECOAGR-RA202010353
Sem 16	Hermeticidad de túnel 7 y 8		Retiro de malla raschell de almacenmiento de materia prima	ECOAGR-RA202010354
Sem 17	Mantenimiento de motoventiladores y evaporador de tuneles 7,8		Modificación del sistema transportador de palta debido a dimensiones pequeñas del fruto	ECOAGR-RA202010391
Sem 18	Mantenimiento eléctrico de Linea 9 y 10 de proceso Uva		Modificación del sistema transportador de palta debido a dimensiones pequeñas del fruto	ECOAGR-RA202010725
Sem 19	Modificación del sistema transportador de palta debido a dimensiones pequeñas del fruto		Modificación del sistema transportador de palta debido a dimensiones pequeñas del fruto	ECOAGR-RA202010726
Sem 20	Mantenimiento eléctrico de Linea 7 y 8 de proceso Uva		3 personas con descanso medico por resvrio	ECOAGR-RA202010727
Sem 21	Desmontaje de fajas de lineas de proceso		1personas con descanso medico por resfrio	ECOAGR-RA202010405
Sem 22	Instalación de fajas		2 personas con descanso medico Apoyo en operación de calibradora de palta	ECOAGR-RA202010437
Sem 23	Instalacion de fajas nuevas a lineas 1,2,3,4		3 personas con descanso medico Apoyo en operación de calibradora de palta	ECOAGR-RA202011546
Sem 24	Instalación de guardas de lineas 1,2,3,4,5,6		ingresó personal de descanso medico el 10-06 Apoyo en operación de calibradora de palta	ECOAGR-RA202011547
Sem 25	Mantenimiento de jabas vacias y pruebas en lineas 1,2,3,4,5,6			ECOAGR-RA202012330
Sem 26	Pruebas en faja de abastecimiento, selección, embalaje y paletizado			ECOAGR-RA202010392

Anexo N° 9

Presupuesto Mantenimiento Mensual 2019

PRESUPUESTO MANTENIMIENTO PEF/PCO - 2019													
ITEMS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	2020
PLANTA FRESCOS	5,616.36	-	1,092.47	11,388.49	29,019.28	20,782.66	-	-	-	-	-	-	67,899.25
INFRAESTRUCTURA	5,616.36	-	1,092.47	11,388.49	29,019.28	20,782.66	-	-	-	-	-	-	67,899.25
ACOPIO	70	-	292.47	2,803.71	231.67	2,525.67	-	-	-	-	-	-	5,923.52
SALA DE PROCESO	-	-	800	600.76	24,678.60	6,529.89	-	-	-	-	-	-	32,609.24
ALMACEN	-	-	-	3,426.71	613.94	571.95	-	-	-	-	-	-	4,612.60
FRIO Y EXPEDICIONES	-	-	-	-	921.67	5,238.19	-	-	-	-	-	-	6,159.85
MANTENIMIENTO	2,990.11	-	-	300.34	367.04	1,477.92	-	-	-	-	-	-	5,135.40
OFICINA	656.09	-	-	1,000.76	550	538.38	-	-	-	-	-	-	2,745.22
SSHH - VESTUARIOS	893.94	-	-	2,856.21	550	659.45	-	-	-	-	-	-	4,959.59
COMEDOR	560.46	-	-	400	806.36	1,548.81	-	-	-	-	-	-	3,315.63
JARDINES - VEREDAS - ZONA DE DESCANSO	445.77	-	-	-	300	1,692.42	-	-	-	-	-	-	2,438.19

Anexo N° 10

Diagnóstico Sistema Termometría

DIAGNOSTICO SENSORES DE PULPA Y MATERIALES DE TUNELES DE ENFRIAMIENTO - PLANTA EMPACADORA DE FRUTAS											
N°	EQUIPO	CANTIDAD DE SENSORES DE PULPA	CANTIDAD DE SENSORES EXTERNOS DE PULPA	CANTIDAD DE SENSORES INTERNOS DE PULPA	CANTIDAD DE SENSORES DE AMBIENTE	CANTIDAD DE SENSORES DE HUMEDAD	CANTIDAD DE MODULO DE CONTROL	SENSORES DE PULPA INOPERATIVOS	SENSORES DE AMBIENTE INOPERATIVOS	SENSORES DE HUMEDAD INOPERATIVOS	MODULOS INOPERATIVOS	MATERIALES FALTANTES
1	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°01	10	6	4	1	1	1	4	0	1	1	4 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 5 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
2	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°02	10	6	4	1	1	1	3	0	1	1	3 cajas de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70mm 6 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
3	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°03	10	6	4	1	1	1	3	1	1	1	5 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm
4	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°04	10	6	4	1	1	1	3	0	1	1	2 cajas de paso pvc de de 100 mm x 100 mm x 70 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm
5	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°05	10	6	4	2	1	1	4	0	1	1	2 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
6	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°06	10	6	4	2	1	1	7	0	1	1	2 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
7	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°07	10	6	4	2	1	1	4	1	1	1	2 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
8	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°08	10	6	4	2	1	1	2	1	1	1	1 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 6 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 6 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
9	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°09	10	6	4	1	1	1	4	0	1	1	4 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
10	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°10	10	6	4	1	1	1	3	0	1	0	2 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm
11	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°11	10	6	4	1	1	1	3	0	1	0	2 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 4 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
12	TUNEL DE ENFRIAMIENTO N°12	10	6	4	1	1	1	4	0	1	0	2 caja de paso de pvc de 100mm x 100mm x 70 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 34 mm x 13 mm 3 m de canaleta blanca cerrada de 24 mm x 24 mm
13	CAMARA DE ALMACENAMIENTO N°01	0	0	0	1	0		0	0	0		1 caja de paso de pvc de 100 mm x 100 mm x 70 mm
14	CAMARA DE ALMACENAMIENTO N°02	0	0	0	1	0		0	0	0		1 caja de paso de pvc de 100 mm x 100 mm x 70 mm
15	CAMARA DE ALMACENAMIENTO N°03	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1 caja de paso de pvc de 100 mm x 100 mm x 70 mm
16	CAMARA DE ALMACENAMIENTO N°04	0	0	0	1	0		0	0	0		1 caja de paso de pvc de 100 mm x 100 mm x 70 mm
17	CAMARA DE ALMACENAMIENTO N°05	0	0	0	1	0		0	0	0		1 caja de paso de pvc de 100 mm x 100 mm x 70 mm
								44	3	12	10	

ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

Nombre del proyecto : **Sistema Termometría Frigorífico PEF**

Inversión Total US$: 63,184

Descripción	Cantidad	UM	Prec. Unit	Total (Sin Igv)
Sistema de Termometría Túneles y Cámaras de Frío	1	Unid	27,197.68	27,197.68
Sistema de Control Equipos de Refrigeración	3	Unid	35,986.00	35,986.00
TOTAL				**63,183.68**

Costo Operación US$ (x Año) : 31,516.8

ANALISIS COSTO DE OPERACIÓN AREA FRIGORIFICO

CONSIDERACIONES

- Costo de Operación de 12 túneles de Frío por Turno de Operación 8 Horas: 450.24 usd
- Costo de Operación de 12 Túneles de Frío por Turno de Operación 10 Horas: 562.8 usd
- Sobre Costo de Operación: 112.56 usd

Análisis Costo de Operación

Costo Operación	Usd	112.56
Turno de Trabajo	Und	2
Días de Operación en Temporada	Und	140
Total Sobre Costo de Operación	Usd	31,516.80

Tiempo de Recuperación (Años : 2.0

VAN : 61,670 **Tasa Esperada** : 10%

Conceptos	Tasa	Inversion 2019	2019	2020	2021	2022	2023
Inversión - Usd		-63,184					
Contribución - Usd			31,517	31,517	31,517	31,517	31,517
- Depreciación - Usd	10%		-6,318	-6,318	-6,318	-6,318	-6,318
- Impuesto Renta - Usd	15%		-4,728	-4,728	-4,728	-4,728	-4,728
Utilidad neta, después de Imp. - Usd			20,471	20,471	20,471	20,471	20,471
Flujo - Usd		-63,184	26,789	26,789	26,789	26,789	26,789
VAN (10%)			**-35,300**	**-15,173**	**3,125**	**19,759**	**34,881**
TIR (5 años)			**-58%**	**-10%**	**13%**	**25%**	**32%**
Análisis Del Proyecto			**No Viable**	**No Viable**	**Viable**	**Viable**	**Viable**

TIR :

Anexo N° 12

Muestreo Recepción Materia Prima

Semana	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Racimos con Uvillas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Racimos con Suciedad	1%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	4%	2%	2%	1%	3%	2%	2%	2%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	1%
Racimos debiles/Translucidos	1%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Racimos con Daño por Oidium	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	7%	6%	4%	3%	2%	3%	3%	7%	4%	6%	6%	6%	7%	3%	3%	6%	4%
Racimos Apretados	2%	1%	0%	1%	0%	2%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	2%	2%	2%	5%
Bayas con Russet	3%	0%	0%	1%	3%	4%	15%	13%	8%	6%	5%	7%	6%	5%	6%	6%	7%	7%	7%	8%	6%	6%	7%	5%
Bayas con cicatrices	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bayas con pudrición	2%	2%	2%	1%	2%	3%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	3%	4%	4%	3%	4%	5%
Bayas con Daño Mecánico	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Bayas Flacidas/Acuosas	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	3%	3%	1%	2%	1%	2%	2%	4%	2%	2%	1%	3%	3%	4%	3%	3%
Racimos con Caliptra	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	2%	3%	1%	1%	1%	1%	1%	3%	1%	1%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
Racimos con ampollas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Raquis y Bayas deshidratadas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Otros	0%	0%	2%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	1%
Total Defectos	10%	3%	4%	4%	6%	12%	34%	36%	27%	22%	18%	20%	17%	18%	25%	23%	26%	24%	23%	29%	22%	21%	26%	26%

Anexo N° 13

Programa Comercial Formato Peso Fijo 2019

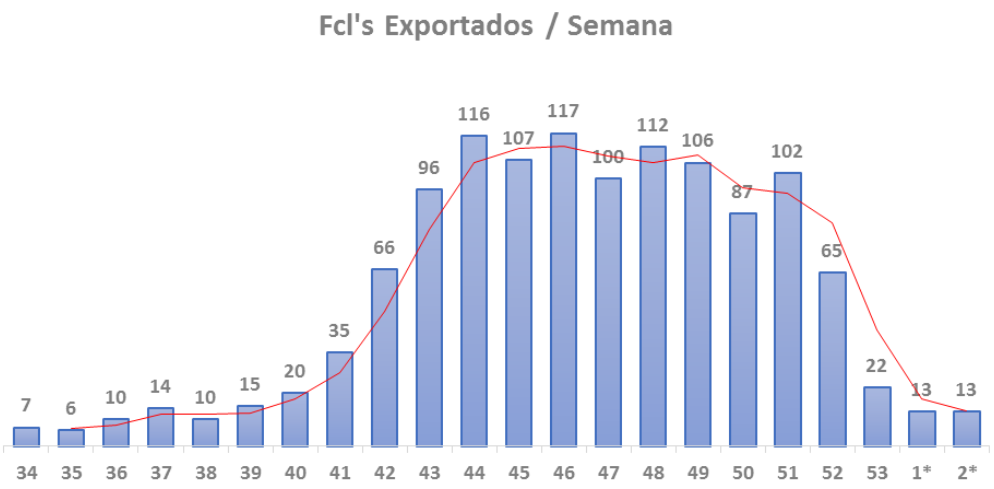
Cliente	Tipo de Cliente	Venta	CAT Cliente	Región	Puerto	Formto	KG	Cajas x Fcl	Empaque 1	Marca Caja	Precio	VARIEDAD	Familia	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Total FCL	FCL EQ	kg PPTT	TOTAL CJAS
San Lucar	Directa	Consignación	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	22	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	6	3,9	71,760	14,352
TGC	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	27	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1,9	35,880	7,176
TGC-DH	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	27	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	7	4,5	83,720	16,744
TGC-COOP	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Negra	26	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
Bakker	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	27	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	7	4,5	83,720	16,744
Edeka	Directa	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	19	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	6	3,9	71,760	14,352
Prima	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
Global Pacific Aldi	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	23,5	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3	23,920	4,784
Sainbury	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3	23,920	4,784
OFD	Indirecta	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	18	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	7	4,5	83,720	16,744
TESCO	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
OGL	Directa	Consignación	NOR	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Ecosac	23	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
Greenyard	Directa	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Verde	23	SUGRAONE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5,8	107,640	21,528
Edeka	Directa	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	19	THOMPSON	GS	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
TGC-DH	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	26,5	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	9	5,8	107,640	21,528
TGC-COOP	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	26,5	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	6	3,9	71,760	14,352
Bakker	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	27	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	9	5,8	107,640	21,528
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	25,5	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	10	6,5	119,600	23,920
Jacques	Indirecta	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Negra	22,5	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
CMR	Indirecta	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	22	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	6	3,9	71,760	14,352
OFD	Indirecta	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	18	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3	23,920	4,784
TESCO	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
El Ciruelo	Indirecta	Precio Fijo	NOR	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Inkaxid	24	SWEET GLOBE	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
Greenyard	Directa	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Verde	23	IVORY	GS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1,9	35,880	7,176
TGC-DH	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	24	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
TGC-COOP	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	24	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
Bakker	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	27	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	7	4,5	83,720	16,744
Edeka	Directa	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	20	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	7	4,5	83,720	16,744
Greenyard	Directa	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Verde	21,5	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	8	5,2	95,680	19,136
San Lucar	Directa	Consignación	NOR	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	22	SWEET CELEBRATION	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	23,5	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
Global Pacific Aldi	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	22	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3	23,920	4,784
Sainbury	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	22	CRIMSON	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	3	1,9	35,880	7,176
Bakker	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	27	SWEET CELEBRATION	RS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	7	4,5	83,720	16,744
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	24,5	SWEET ENCHANTMENT	BS	-	-	-	-	-	1	1	2	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7,7	143,520	28,704
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	25	SWEET ENCHANTMENT	BS	-	-	-	-	-	1	2	3	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	7,1	131,560	26,312
TESCO	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24	SWEET ENCHANTMENT	BS	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3,9	71,760	14,352
OFD	Indirecta	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	17	SWEET ENCHANTMENT	BS	-	-	-	-	-	-	2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	5,8	107,640	21,528
TESCO	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24	MIDNIGHT BEAUTY	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	6	3,9	71,760	14,352
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	24,5	MIDNIGHT BEAUTY	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568
OFD	Indirecta	Consignación	NORTH	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	17	MIDNIGHT BEAUTY	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3,2	59,800	11,960
San Lucar	Directa	Consignación	NOR	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	21	MIDNIGHT BEAUTY	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1,3	23,920	4,784
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	5 CRT	5	2392	Punnet	Verde	24,5	SWEET ENCHANTMENT	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	1,3	23,920	4,784
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London	4 CRT	4	2392	Punnet	Verde	25	SWEET FAVORS (IFG 40-245)	BS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	1	19,136	4,784
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London/Dover	4 CRT	4	2392	Punnet	Negra	28	COTTON CANDY	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	19,136	4,784
TGC-DH	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	28	SABLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	10	6,5	119,600	23,920
TGC-COOP	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	28	SABLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	8	5,2	95,680	19,136
Bakker	Directa	Precio Fijo	SUP	EU	Rotterdam	5 CRT	5	2392	Punnet	Negra	30	SABLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	10	6,5	119,600	23,920
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	4 CRT	4	2392	Punnet	Negra	28	SABLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	11	5,7	105,248	26,312
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London	4 CRT	4	2392	Punnet	Verde	28	SABLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2,6	47,840	11,960
Divine Flavor	Directa	Consignación	NOR	NAM	Philadelphia	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	26	SABLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	3	3	2	-	12	7,7	143,520	28,704
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London	4 CRT	4	2392	Punnet	Negra	28	SWEET MAYABELLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2	1	19,136	4,784
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London	4 CRT	4	2392	Punnet	Verde	28	SWEET MAYABELLE	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	3	1,5	28,704	7,176
Parallel	Directa	Precio Fijo	SUP	UK	London/Dover	4 CRT	4	2392	Punnet	Negra	28	CANDY DREAMS	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	19,136	4,784
Prima	Indirecta	Precio Fijo	SUP	UK	London/Dover	4 CRT	4	2392	Punnet	Verde	28	CANDY DREAMS	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,5	9,568	2,392
Divine Flavor	Directa	Consignación	NOR	NAM	Philadelphia	5 CRT	5	2392	Clamshell	Ecosac	30	CANDY SNAPS	ES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	4	2,6	47,840	9,568

Anexo N° 14

Comparativo Contenedores Despachados de Uva de Mesa

14.1 Resumen total Contenedores Exportados 2018

Contenedores Exportados Por Semana



REGION	FCL
ASIA	187
LATINO AMÉRICA	83
NORTE AMÉRICA	271
EUROPA	696
MEDIO ORIENTE	2
Total general	**1239**



14.1.1 Resumen Total de Contenedores Exportados de Peso Fijo

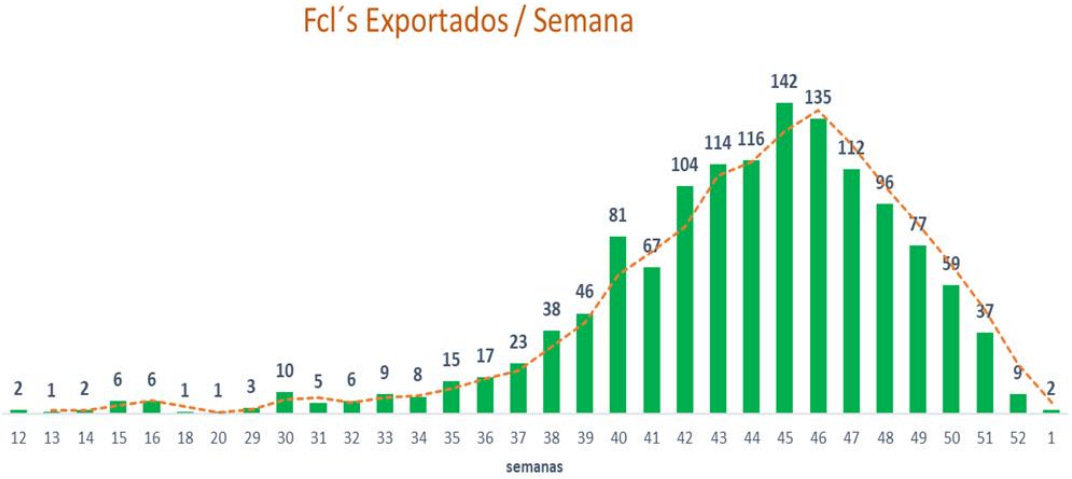
Contendores en Cajas Equivalentes de 8.2 kg: 176.7

TIPO EMPAQUE	# CAJAS'	Suma de PesoNominal	Suma de FCL
DAYKA & HACKETT LLC	35,700.00	297,998.95	21.0
THE GRAPE COMPANY EUROPE	54,188.00	264,040.00	23.0
ORIGIN FRUIT DIRECT BV	51,083.00	255,415.00	21.5
PRIMAFRUIT LTD.	51,842.00	250,309.00	21.7
EDEKA AG GB Fruchtkontor No	40,664.00	203,320.00	17.0
JAC. VANDENBERG, INC.	22,100.00	189,652.00	13.0
TGC EUROPE B.V	38,180.00	183,724.00	16.0
Cool Fresh International B.V.	35,926.00	179,630.00	15.1
MMUK LTD	37,283.00	175,237.00	15.7
Bakker Centrale Inkoop B.V.	35,880.00	174,616.00	15.0
PARALLEL UK LIMITED	33,350.00	133,409.00	14.1
Greenyard Fresh Germany Gmb	23,828.00	119,140.00	10.0
SANLUCAR FRUIT IMPORT NET	19,136.00	95,680.00	8.0
FRUITS CMR, S.A.	18,354.00	91,770.00	7.7
SIERRA PRODUCE	10,200.00	83,232.00	6.0
PAGODA FRUIT INVESTMENT N	13,455.00	67,275.00	5.7
CAPESPAN CONTINENT N.V.	11,960.00	59,800.00	5.0
MM (UK) LTD.	11,960.00	50,232.00	5.0
JACQUES MAYOL S.A.	9,568.00	47,840.00	4.0
WALMART BRASIL LTDA	5,355.00	38,930.85	3.2
Vale da Rosa - Sociedade Agríc	7,176.00	35,880.00	3.0
EL CIRUELO SL	7,176.00	35,880.00	3.0
DIVINE FLAVOR LLC	5,842.00	29,210.00	2.5
CULTIVAR, S.A.	4,784.00	23,920.00	2.0
SUN FRESH INTERNATIONAL, L	1,700.00	12,240.00	1.0
SANLUCAR FRUIT S.L.	2,392.00	11,960.00	1.0
BOMPRECO SUPERMERCADOS	1,020.00	7,415.40	0.6
BOMPREÇO BAHIA SUPERMER	1,020.00	7,415.40	0.6
WMS SUPERMERCADOS DO BR	425.00	3,089.75	0.3
WMS SUPERMERCADOS DO BR	255.00	1,853.85	0.2
Total general	**591,802.00**	**3,130,115.20**	**261.6**

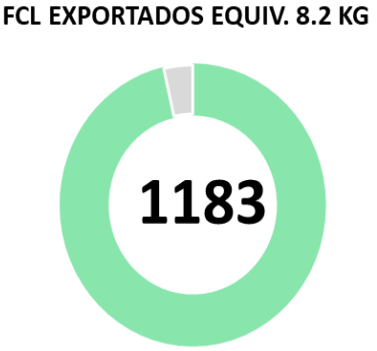
TIPO EMPAQUE	# CAJAS'	Suma de PesoNominal	Suma de FCL
HOLANDA	307,671.00	1,519,495.00	129.3
USA	75,542.00	612,332.95	43.5
INGLATERRA	134,435.00	609,187.00	56.5
ALEMANIA	38,272.00	191,360.00	16.0
CHINA	13,455.00	67,275.00	5.7
BRASIL	8,075.00	58,705.25	4.8
PORTUGAL	7,176.00	35,880.00	3.0
ESPAÑA	7,176.00	35,880.00	3.0
Total general	**591,802.00**	**3,130,115.20**	**261.6**

14.2 Resumen total Contenedores Exportados 2019

Contenedores Exportados Por Semana



REGION	FCL'
EUROPA	790
NORTE AMERICA	329
AMERICA LATINA	154
ASIA	42
MEDIO ORIENTE	34
CENTRO AMERICA	1
Total general	**1350**



14.2.1 Resumen Total de Contenedores Exportados de Peso Fijo

Contendores en Cajas Equivalentes de 8.2 kg: 271.4

TIPO EMPAQUE	# CAJAS'	Suma de PesoNominal	Suma de FCL
Divine Flavor, LLC	72,234.00	535,784.43	41.5
DAYKA & HACKETT, LLC.	53,295.00	425,239.70	31.4
PARALLEL	80,431.00	364,550.00	33.7
GRIFFIN&BRAND (EUROPEAN) LTD / FAO NATASHA COTON	69,276.00	338,192.00	29.0
MMUK	66,424.00	305,233.00	27.8
SAN LUCAR	55,131.00	275,655.00	23.0
ORIGIN FRUIT DIRECT	55,016.00	274,735.00	23.0
JAC VANDENBERG East Coast	30,600.00	259,386.00	18.0
GREENYARD	50,025.00	250,125.00	21.0
EDEKA AG	45,448.00	227,240.00	19.0
PRIMA FRUIT	42,931.00	207,599.00	17.9
OGL	45,448.00	203,320.00	19.0
Bakker Centrale Inkoop B.V.	38,272.00	181,792.00	16.0
FairConnection B.V.	30,912.00	151,478.00	13.0
FRUITS CMR	28,382.00	141,910.00	11.9
PFI POLAR FRUIT INTERNATIONAL S.	18,615.00	135,331.05	11.0
STAR PRODUCE	12,325.00	100,572.00	7.3
PARALLEL UK LIMITED	19,596.00	78,384.00	8.2
STAR PRODUCE LTD	6,800.00	61,744.00	4.0
GLOBAL PACIFIC ALDI	14,352.00	57,408.00	6.0
UNITED FRUITS B.V.	9,568.00	47,840.00	4.0
TGC -DELHAIZE	9,568.00	47,840.00	4.0
HERMANOS FERNANDEZ LOPEZ SA	9,131.00	45,655.00	3.9
KINGO FRUITS	7,176.00	35,880.00	3.0
COOP DENMARK	7,176.00	30,617.60	3.0
VALE DA ROSA	4,784.00	23,920.00	2.0
Total general	**882,916.00**	**4,807,430.78**	**401.3**

	Valores		
TIPO EMPAQUE	# CAJAS'	Suma de PesoNominal	Suma de FCL
ALEMANIA	40,664.00	203,320.00	17.0
CANADA	17,425.00	148,444.00	10.3
CHINA	7,176.00	35,880.00	3.0
ESPAÑA	9,131.00	45,655.00	3.9
HOLANDA	308,177.00	1,508,275.60	128.9
INGLATERRA	309,547.00	1,424,483.00	129.5
IRLANDA	9,568.00	47,840.00	4.0
PORTUGAL	4,784.00	23,920.00	2.0
USA	176,444.00	1,369,613.18	102.8
Total general	**882,916.00**	**4,807,430.78**	**401.3**

Anexo N° 15

Resumen Resultados Costos de Producción Uva de Mesa 2019

PROCESO UVA:	UVA CON SEMILLA					UVA SIN SEMILLA					PISO FIJO					GLOBAL (CS+SS+PFIJO)				
	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %	Variac (A-C)	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %	Variac (A-C)	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %
Materia Prima (Kg)	9.020.935	8.183.659	8.612.183	7.999.671	10%	5%		#########	#########	10.433.224	10.735.225	13%	-3%		5.178.287	5.444.389	4.245.800	3.915.477	-5%	22%	
Prod. Terminado (Kd)	8.686.110	7.849.418	8.461.979	7.610.459	11%	3%		9.177.781	#########	9.974.117	9.642.296	13%	-8%		4.771.727	4.771.727	4.058.966	3.255.174	0%	18%	
CALIDAD DE FRUTA (Prod. Term.):																				
% CAT 1	88.0%	84.1%	96.0%	77.5%	5%	-8%		84.2%	80.7%	92.0%	72.9%	4%	-8%		94.4%	90.9%	92.0%	88.7%	4%	3%	
% CAT 2	12.0%	15.9%	4.0%	22.2%	25%	#####		15.8%	12.7%	8.0%	22.0%	-24%	-97%		5.6%	9.1%	8.0%	1.9%	38%	29%	
% CAT 3	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%					6.6%	0.0%	5.2%	100%				0.0%	0.0%	9.5%				
RENDIMIENTO DE FRUTA																				
Rendimiento Real	96.5%	95.9%	96.0%	95.1%	1%	1%		91.8%	91.0%	96.0%	89.8%	1%	-4%		89.0%	87.6%	96.0%	82.9%	2%	-7%	
Sobrepeso	2.0%	2.1%	2.0%	2.2%	5%	0%		2.2%	2.4%	2.0%	2.5%	7%	-10%		4.0%	4.6%	2.0%	5.5%	13%	#####	
Rendimiento Total	98.5%	98.0%	98.0%	97.2%				94.0%	93.4%	98.0%	92.3%				93.0%	92.3%	98.0%	88.3%			
Rendimiento Neto	98.0%	97.9%	98.0%	97.8%				97.7%	97.5%	98.0%	97.3%				95.7%	95.0%	98.0%	93.8%			
Mercado Nacional	1.5%	2.0%	2.0%	2.8%	24%	25%		6.0%	6.6%	2.0%	7.7%	9%	-200%		7.0%	7.7%	2.0%	11.7%	9%	#####	

COSTOS DE PLANTA:	UVA CON SEMILLA (USO/Caja 8.2)							UVA SIN SEMILLA (USO/Caja 8.2)							PISO FIJO (USO/Caja 8.2)							GLOBAL (CS+SS+PFIJO) (USO/Caja 8.2)						
DESCRIPCION	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %	Variac (A-C)	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %	Variac (A-C)	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %	Variac (A-C)	Ppto 2020 (A)	Real 2019 (B)	Ppto 2019 (C)	Real 2018 (D)	Variac Real (A-B)	Variac %	Variac (A-C)
Costos Variables	2.370	2.589	2.648	2.705	-2%	-4%		2.847	3.076	3.101	3.128	-1%	-2%		4.186	4.486	4.647	4.430	-5%	-1%		2.9465	3.2161	3.2096	3.1772	0%	-1%	
Directos	2.148	2.326	2.433	2.474	8%	12%		2.623	2.813	2.887	2.896	7%	9%		3.961	4.222	4.432	4.199	6%	11%		2.7229	2.9528	2.9947	2.9465	8%	9%	
Cajas	0.866	0.933	0.933	0.971	7%	7%		0.947	1.029	1.029	1.077	8%	8%		1.324	1.441	1.441	1.534	8%	8%		0.9967	1.0874	1.0874	1.1106	8%	7%	
Empaque Caja	0.468	0.468	0.468	0.370	0%	0%		0.702	0.702	0.702	0.648	0%	0%		1.374	1.374	1.374	1.069	0%	0%		0.7539	0.7680	0.7352	0.6117	2%	-3%	
Mano de Obra	0.470	0.552	0.622	0.708	15%	24%		0.594	0.666	0.728	0.728	11%	18%		0.773	0.877	1.062	1.007	12%	27%		0.5842	0.6714	0.7484	0.7645	13%	22%	
MO Directa	0.269	0.303	0.322	0.363	11%	16%		0.383	0.416	0.425	0.450	8%	10%		0.540	0.603	0.762	0.746	11%	29%		0.3724	0.4163	0.4469	0.4646	11%	17%	
Abastec. MPrima	0.011	0.014	0.012	0.012	25%	6%		0.011	0.014	0.012	0.012	21%	1%		0.011	0.014	0.012	0.013	21%	1%		0.0111	0.0144	0.0115	0.0124	22%	3%	
Selección	0.073	0.077	0.076	0.088	5%	4%		0.102	0.116	0.102	0.116	12%	0%		0.351	0.390	0.509	0.511	10%	31%		0.1433	0.1643	0.1655	0.1682	13%	13%	
Pesado	0.014	0.016	0.019	0.022	12%	27%		0.022	0.024	0.025	0.029	8%	14%		-	-	-	-				0.0142	0.0153	0.0184	0.0217	7%	23%	
Embalaje	0.108	0.122	0.147	0.159	11%	26%		0.181	0.187	0.216	0.206	3%	16%		0.056	0.061	0.098	0.098	7%	43%		0.1267	0.1334	0.1688	0.1714	5%	25%	
Paletizado y Etiquetado	0.034	0.043	0.039	0.038	20%	12%		0.037	0.044	0.039	0.039	16%	4%		0.039	0.046	0.039	0.042	16%	0%		0.0362	0.0441	0.0388	0.0394	18%	7%	
Abastec. Insumos	0.030	0.031	0.031	0.044	6%	3%		0.030	0.030	0.031	0.048	1%	3%		0.030	0.030	0.031	0.025	1%	2%		0.0297	0.0306	0.0305	0.0427	3%	3%	
Preparar Material PF	-	-	-	-				-	-	-	-				0.053	0.062	0.074	0.055	15%	29%		0.0111	0.0142	0.0134	0.0088	22%	17%	
MOI Proceso	0.176	0.220	0.220	0.311	20%	20%		0.183	0.221	0.220	0.245	17%	17%		0.183	0.221	0.218	0.228	17%	16%		0.1802	0.2209	0.2194	0.2665	18%	18%	
Control Producc	0.014	0.018	0.018	0.030	21%	24%		0.015	0.019	0.019	0.029	22%	21%		0.015	0.018	0.017	0.027	21%	32%		0.0146	0.0189	0.0184	0.0236	22%	21%	
Recepción	0.014	0.018	0.018	0.025	21%	24%		0.015	0.019	0.019	0.027	22%	21%		0.015	0.018	0.017	0.024	21%	31%		0.0146	0.0189	0.0184	0.0246	22%	21%	
Jabas Vacias	0.015	0.018	0.016	0.017	19%	8%		0.015	0.018	0.016	0.017	16%	4%		0.016	0.018	0.016	0.018	16%	4%		0.0150	0.0181	0.0159	0.0171	17%	6%	
Frio	0.028	0.032	0.032	0.043	13%	12%		0.029	0.033	0.032	0.037	10%	8%		0.029	0.032	0.032	0.034	10%	8%		0.0288	0.0324	0.0318	0.0387	11%	9%	
Sanidad	0.015	0.018	0.018	0.022	14%	14%		0.016	0.018	0.018	0.018	11%	10%		0.016	0.018	0.018	0.017	10%	10%		0.0157	0.0178	0.0177	0.0193	12%	11%	
Calidad	0.028	0.031	0.041	0.055	12%	32%		0.029	0.032	0.041	0.046	10%	29%		0.029	0.032	0.041	0.044	9%	29%		0.0286	0.0318	0.0411	0.0488	10%	30%	
Almacén	0.008	0.010	0.010	0.021	16%	15%		0.009	0.010	0.010	0.012	13%	11%		0.009	0.010	0.010	0.011	12%	11%		0.0086	0.0100	0.0098	0.0151	14%	12%	
Mantenimiento	0.016	0.022	0.014	0.043	28%	-18%		0.017	0.022	0.014	0.017	24%	-24%		0.017	0.022	0.014	0.016	24%	-24%		0.0167	0.0224	0.0137	0.0268	25%	-22%	
Otros Indirectos	0.010	0.012	0.007	0.007	13%	-54%		0.011	0.012	0.007	0.005	8%	-62%		0.011	0.012	0.007	0.005	8%	-62%		0.0105	0.0117	0.0066	0.0058	10%	-59%	
Pre - Post Campaña	0.027	0.030	0.040	0.034	9%	32%		0.028	0.029	0.040	0.037	5%	31%		0.028	0.029	0.040	0.033	5%	30%		0.0274	0.0284	0.0398	0.0353	7%	31%	
Bonificación	0.026	0.028	0.081	0.033	9%	68%		0.028	0.029	0.083	0.033	5%	67%		0.060	0.062	0.083	0.033	5%	40%		0.0316	0.0342	0.0822	0.0334	8%	62%	
Selec&Pes, Emb	0.005	0.006	0.006	0.005	9%	5%		0.006	0.007	0.006	0.005	5%	21%		0.028	0.030	0.006	0.005	5%	#####		0.0107	0.0118	0.0071	0.0055	7%	51%	
Fletes	0.005	0.009	0.009	0.005	9%	15%		0.005	0.009	0.009	0.005	5%	11%		0.009	0.009	0.009	0.005	5%	11%		0.0080	0.0086	0.0092	0.0053	7%	13%	
Asistencia	0.010	0.012	0.046	0.007	9%	77%		0.011	0.012	0.046	0.007	5%	76%		0.011	0.012	0.046	0.007	5%	76%		0.0107	0.0115	0.0458	0.0066	7%	77%	
Premio (Canasta)	-	-	0.001	-		100%		-	-	0.001	-		100%		-	-	0.001	-	100%	100%		-	0.0000	0.0010	-		100%	
Productividad Indir.	-	0.000	0.019	0.006	100%	100%		-	0.000	0.019	-	100%	100%		-	0.000	0.019	0.006	100%	100%		-	0.0000	0.0190	0.0060	100%	100%	
Responsabilidad	0.002	0.002			9%			0.002	0.002	-	-	5%			0.002	0.002	-	-	5%			0.0022	0.0024	-	-		7%	
Empaque Pallet	0.167	0.167	0.167	0.189	0%	0%		0.184	0.185	0.184	0.209	0%	0%		0.264	0.264	0.264	0.306	0%	0%		0.1940	0.1959	0.1917	0.2171	1%	-1%	
Transp. De Personal	0.057	0.076	0.051	0.071	25%	-11%		0.068	0.091	0.063	0.088	25%	-8%		0.088	0.117	0.091	0.130	25%	3%		0.0682	0.0913	0.0638	0.0885	25.4%	-7%	
Mov producción	0.056	0.074	0.048	0.063	25%	-16%		0.067	0.089	0.060	0.080	25%	-12%		0.086	0.115	0.087	0.122	25%	1%		0.0663	0.0894	0.0601	0.0805	26%	-10%	
Mov Pre-Post Campaña	0.002	0.002	0.004	0.008	0%	50%		0.002	0.002	0.004	0.008	0%	50%		0.002	0.002	0.004	0.008	0%	50%		0.0019	0.0019	0.0037	0.0080	0%	50%	
Otros Mater. y Serv.	0.063	0.077	0.060	0.061	18%	-3%		0.063	0.077	0.060	0.061	18%	-3%		0.063	0.077	0.060	0.062	18%	-3%		0.0634	0.0770	0.0605	0.0614	18%	-3%	
Energía	0.038	0.037	0.050	0.060	-4%	23%		0.041	0.046	0.038	0.041	-4%	-22%		0.056	0.056	0.058	0.058	-4%	0%		0.0460	0.0442	0.0463	0.0508	-4%	1%	
Energía producción	0.033	0.031	0.050	0.054	-7%	35%		0.041	0.039	0.038	0.036	-5%	-8%		0.052	0.049	0.058	0.052	-5%	11%		0.0389	0.0380	0.0463	0.0448	-5%	14%	
Mov Pre-Post Campaña	0.005	0.006	-	-	100%			-	0.006	-	-	100%			-	0.006	-	-	100%			0.0071	0.0062	-	-	100%		
Flete (Caja, Emp. Caja)	0.018	0.018	0.062	0.044	0%	71%		0.018	0.018	0.062	0.042	0%	71%		0.018	0.018	0.062	0.034	0%	71%		0.0176	0.0176	0.0817	0.0418	0%	78%	
Indirectos	0.223	0.263	0.215	0.231	-15%	4%		0.224	0.263	0.215	0.231	-15%	4%		0.224	0.263	0.215	0.231	-15%	4%		0.2236	0.2633	0.2149	0.2312	-15%	4%	
Indirectos	0.017	-						0.017	-						0.017	-						0.0173	-					
Plan Mtto	0.091	0.139	0.129	0.132	35%	30%		0.091	0.139	0.129	0.132	34%	29%		0.091	0.139	0.129	0.132	34%	29%		0.0910	0.1386	0.1288	0.1323	34%	29%	
Planil. empl. área	0.111	0.120	0.078	0.093	8%	-42%		0.112	0.120	0.078	0.093	7%	-43%		0.112	0.120	0.078	0.093	7%	-43%		0.1114	0.1205	0.0782	0.0931	8%	-42%	
Gasto admi del área	0.004	0.004	0.008	0.006	-11%	-52%		0.004	0.004	0.008	0.006	10%	-51%		0.004	0.004	0.008	0.006	10%	-51%		0.0039	0.0043	0.0079	0.0059	10%	-51%	

Mix Real 2020	38.4%						40.5%						21.1%						100.0%								
Mix Real 2019		37.8%						39.1%						23.0%						100.0%							
Mix ppto 2019			37.6%						44.3%						18.0%						100.0%						
Mix 2018				37.1%						47.0%						15.9%						100.0%					