

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización  
en Gestión Agrícola Empresarial



“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA  
PLANTA DE PROCESAMIENTO PARA FRESAS (*Fragaria vesca*)  
ORGÁNICAS CONGELADAS DE LA VARIEDAD CHANDLER PARA  
EL MERCADO CANADIENSE”

Presentado por:

Luis Antonio Lock García

Carlos Alberto Pérez Peña

Trabajo de Titulación para Optar el Título de:

INGENIERO EN GESTIÓN EMPRESARIAL

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Lima – Perú

2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización  
en Gestión Agrícola Empresarial**



**“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE  
UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO PARA FRESAS (*Fragaria  
vesca*) ORGÁNICAS CONGELADAS DE LA VARIEDAD CHANDLER  
PARA EL MERCADO CANADIENSE”**

**Trabajo de Titulación para Optar el Título de:**

**INGENIERO EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**Luis Antonio Lock García**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**Carlos Alberto Pérez Peña**

**Lima – Perú**

**2015**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización  
en Gestión Agrícola Empresarial**

**“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE  
UNA PLANTA DE PROCESAMIENTO PARA FRESAS (*Fragaria  
vesca*) ORGÁNICAS CONGELADAS DE LA VARIEDAD CHANDLER  
PARA EL MERCADO CANADIENSE”**

**Trabajo de Titulación para Optar el Título de:**

**INGENIERO EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

**Luis Antonio Lock García**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**Carlos Alberto Pérez Peña**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

-----  
Mg. Sc. Beatriz Hatta Sakoda  
Presidente

-----  
Mg. Adm. Luis José Llaque Ramos  
Miembro

-----  
Mg. Adm. Josué Centeno Cárdenas  
Miembro

-----  
Mg. Luis Fernando Vargas Delgado  
Patrocinador

## Dedicatoria

A mi querida alma mater, para que el presente estudio sea de provecho para las siguientes generaciones.

Luis Antonio Lock García

A mi familia, que me apoyó constantemente durante mi vida y mis estudios. A mis padres, de quienes recibí los valores y enseñanzas que me han permitido alcanzar mis metas, y que confían siempre en mí. Es por ellos que soy lo que soy ahora.

Carlos Alberto Pérez Peña

## Agradecimiento

A Dios por su luz, a mis padres y tutores por su apoyo incondicional, y a todos aquellos que permitieron que este trabajo sea realizado. Eternamente agradecido.

Luis Antonio Lock García

Agradezco a mis profesores de la Facultad de Industrias Alimentarias, a nuestros profesores del Ciclo Optativo de Gestión Agrícola Empresarial, sus valiosas enseñanzas y consejos nos permitieron culminar este trabajo de Tesis. De la misma manera agradezco al personal administrativo y de laboratorio de la Universidad, que siempre están disponibles para ayudar y servir.

Carlos Alberto Pérez Peña

## INDICE

## PÁGINA

### RESUMEN EJECUTIVO

<b>I.</b>	<b>ANTECEDENTES Y PROMOCION DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
1.1	Origen y Promoción del Proyecto	1
1.1.1	Denominación y ubicación del Proyecto	1
1.1.2	Responsables de su administración y ejecución	1
1.1.3	Origen del Proyecto (Antecedentes y Estudios Previos)	2
1.1.4	Definición de la situación problema	5
<b>II.</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO DEL PROYECTO</b>	<b>7</b>
2.1	Características de la demanda	7
2.1.1	Identificación del mercado objetivo	7
2.1.2	Definición del producto principal	13
2.1.3	Características y tendencia de la demanda de fresas orgánicas en Canadá	20
2.2	Estructura de la oferta	25
2.2.1	Producción nacional e internacional. Zonas productoras: posibilidades de incremento de la producción.	25
2.2.2	Cantidad, Calidad, origen y precios	34
2.2.3	Tendencias y proyección de la oferta.	39
2.3	Mercado del Proyecto	41
2.3.1	Características y parte de la demanda que puede ser suplida por el proyecto.	41
2.3.2	Ventajas y desventajas ofrecida por el proyecto	43
2.3.3	Política de precios que será adoptada y margen para soportar variaciones	44
2.3.4	Método de comercialización y previsiones.	45
<b>III.</b>	<b>TAMAÑO Y LOCALIZACION</b>	<b>47</b>
3.1	Alternativas de Tamaño	47
3.1.1	Relación Tamaño – Mercado	47

3.1.2 Relación Tamaño – Inversión – Recursos Financieros	47
3.1.3 Tamaño – Costos Unitarios	48
3.1.4 Tamaño – Rentabilidad	49
3.1.5 Selección del Tamaño	50
3.2 Alternativas de Localización	51
3.2.1 Índices cuantitativos	51
3.2.1.1 Disponibilidad de mano de obra calificada	51
3.2.1.2 Disponibilidad de servicios de energía, agua, accesos.	51
3.2.1.3 Disponibilidad de insumos	52
3.2.1.4 Justificación de la localización elegida.	52
3.2.2 Índices cualitativos	59
3.2.2.1 Políticas de descentralización	59
3.2.2.2 Interacción del medio ambiente (población y desechos industriales).	60
<b>IV. INGENIERIA DEL PROYECTO</b>	<b>61</b>
4.1 Estudios Previos	61
4.2 Características técnicas del producto.	63
4.3 Proceso de producción	65
4.3.1 Alternativas de producción	65
4.3.2 Grado de desagregación tecnológica (flujo de proceso).	68
4.3.3 Tecnologías existentes y selección del proceso productivo	83
4.3.4 Necesidades de maquinarias y equipos para el proceso de producción.	85
4.3.5 Requerimiento de mano de obra. Costo.	86
4.3.6 Requerimientos de insumos. Costos.	87
4.4 Capacidad de planta	88
4.4.1 Capacidad Técnica y grado de eficiencia o plena capacidad.	88
4.4.2 Período en que la capacidad real total será cubierta.	90
4.4.3 Análisis de flexibilidad de planta.	90
4.4.4 Programa de producción.	91
4.5 Características físicas del proyecto	92

4.5.1	Terreno, accesos y caminos	92
4.5.2	Disposición de planta	92
4.5.3	Obras civiles	98
4.5.4	Características de las instalaciones, equipos y maquinarias.	99
4.5.5	Vida útil de la maquinaria y equipos.	99
4.6	Administración del Proyecto	100
4.6.1	Arreglos para el diseño definitivo	100
4.6.2	Plan general de construcción	101
4.6.3	Programación PERT/CPM del Proyecto	101
<b>V.</b>	<b>INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO</b>	<b>103</b>
5.1	Composición de la inversión total	103
5.1.1	Inversiones fijas	103
5.1.2	Capital de Trabajo	105
5.1.3	Inversión total de moneda nacional y extranjera.	108
5.2	Financiamiento del Proyecto	109
5.2.1	Fuentes de financiamiento para la inversión fija y Capital de trabajo.	109
5.2.2	Financiamiento de la inversión fija	110
5.2.3	Financiamiento del capital de trabajo	110
5.2.4	Aspectos cualitativos ligados al financiamiento	111
5.2.5	Programa de pago de intereses y amortización del principal.	111
<b>VI.</b>	<b>PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS</b>	<b>115</b>
6.1	Programa de Producción y de Ventas durante el horizonte de planeamiento del proyecto.	115
6.2	Presupuesto de ingresos por venta anual	116
6.3	Presupuesto de costos	117
6.3.1	Costos de producción (fabricación)	117
6.3.2	Costos de administración	119
6.3.3	Costos de comercialización	119
6.3.4	Costos financieros	120
6.3.5	Resumen total de costos	121



6.3.6 Estructura de costos (fijos y variables)	121
6.3.7 Punto de Equilibrio Económico.	122
<b>VII. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS</b>	<b>124</b>
7.1 Estado de Ganancias y pérdidas	124
7.2 Flujo de caja	125
<b>VIII. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN</b>	<b>127</b>
8.1 Estructura orgánica	129
8.1.1 Funciones principales	134
8.2 Administración General	136
8.2.1 Políticas de empresa	136
8.2.1.1 Política de Ventas	136
8.2.1.2 Política de Compras	136
8.2.1.3 Política de Inventarios.	136
8.2.1.4 Política de Personal.	137
8.2.1.5. Políticas Administrativas.	137
8.2.1.6 Políticas de Producción	138
8.2.2 Clasificación de cargos	138
8.2.3 Staff	140
8.2.4 Directorio	141
8.3 Aspectos Legales	142
8.3.1 Legislación relacionada con la actividad del Proyecto	142
8.3.2 Legislación social de los trabajadores.	143
<b>IX. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>144</b>
9.1 Determinación de indicadores de rentabilidad	144
9.1.1 Valor Actual Neto	144
9.1.2 Tasa Interna de Retorno	145
9.1.3 Relación Beneficio – Costo	146
9.1.4 Periodo de Recuperación	147
9.2 Análisis de Sensibilidad	147
9.3 Estudio de Impacto Ambiental	149

9.3.1	Introducción	149
9.3.2	Objetivos	150
9.3.3	Evaluación de Impactos Positivos y Negativos.	150
9.3.3.1	Impactos Positivos	150
9.3.3.2	Impactos Negativos	151
9.4	Evaluación Social	151
9.4.1	Generación de puestos de trabajo	151
9.4.2	Generación de ahorro de divisas	152
9.4.3	Contribución al Fisco	152
9.4.4	Otros efectos indirectos.	152
X.	<b>CONCLUSIONES</b>	154
XI.	<b>RECOMENDACIONES</b>	157
XII.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	159
	<b>ANEXOS</b>	

## INDICE DE CUADROS

		PÁGINA
CUADRO N° 1	Población ecológica de Canadá y Hábitos de compra de la población ecológica.	8
CUADRO N° 2	Estimación del consumo per cápita de fresa orgánica congelada en Canadá para el periodo 2001-2011.	11
CUADRO N° 3	Proyección del consumo per cápita de fresas orgánicas congeladas en el mercado canadiense para el periodo 2012-2022.	12
CUADRO N° 4	Evolución del consumo per cápita de fresas congeladas en Canadá para el periodo 2001-2022.	13
CUADRO N° 5	Meses del año óptimos para la siembra del cultivo de fresa.	17
CUADRO N° 6	Cuadro resumen de las características óptimas del cultivo de fresas vs características climáticas de la zona de cultivo determinada para el presente estudio.	20
CUADRO N° 7	Estimación de las importaciones canadienses de fresa orgánica congelada para el periodo 2001-2011.	21
CUADRO N° 8	Proyección de las importaciones canadienses de fresa orgánica congelada para el periodo 2012-2022.	22
CUADRO N° 9	Consumo interno aparente de fresa congelada convencional y orgánica en Canadá, para el periodo 2001-2011.	23
CUADRO N° 10	Proyección del consumo interno canadiense de fresa congelada convencional y orgánica para el periodo 2012-2022.	24
CUADRO N° 11	Proyección del consumo interno canadiense de fresa congelada convencional y orgánica para el periodo 2012-2022.	25
CUADRO N° 12	Estimado de la producción nacional de fresas orgánicas congeladas en Canadá periodo 2001-2011.	26
CUADRO N° 13	Producción nacional de fresas orgánicas congeladas en Canadá periodo 2001-2011.	27
CUADRO N° 14	Proyección de la producción de fresa orgánica congelada en Canadá para el periodo 2012-2022.	28
CUADRO N° 15	Estimación de las exportaciones canadienses de fresa orgánica congelada periodo 2001-2011.	29
CUADRO N° 16	Proyección de las exportaciones canadienses de fresa congelada en	30

	toneladas periodo 2012-2022.	
CUADRO N° 17	Evolución de la producción de fresas en Perú para el periodo 1998-2007.	31
CUADRO N° 18	Exportaciones nacionales de fresa congelada hacia el Mundo y hacia Canadá para el periodo 2001-2011	33
CUADRO N° 19	Estimación de la cantidad de fresa orgánica congelada exportada de Perú hacia el mercado canadiense, periodo 2001-2011.	34
CUADRO N° 20	Planeamiento de la producción del proyecto hasta alcanzar la máxima capacidad operativa.	35
CUADRO N° 21	Valor unitario de las exportaciones peruanas de fresa congelada hacia Canadá y su estimación en valor orgánico periodo 2001-2011.	36
CUADRO N° 22	Lista de los proveedores de fresa congelada importado por Canadá para el año 2011.	38
CUADRO N° 23	Estimación del abastecimiento de fresas orgánicas congeladas por la cadena de tienda especializada WholeFoodsMarket Inc. para el periodo 2012-2022	40
CUADRO N° 24	Cálculo de la demanda insatisfecha del mercado objetivo para el periodo 2012-2022.	41
CUADRO N° 25	Proyección de la satisfacción de la demanda en el mercado objetivo periodo 2013-2022.	42
CUADRO N° 26	Estimación de la participación de la oferta del proyecto respecto a la demanda total interna de fresas orgánicas congeladas periodo 2013-2022.	43
CUADRO N° 27	Costos unitarios de producción	49
CUADRO N° 28	Punto de equilibrio del proyecto, periodo 2013-2016.	50
CUADRO N° 29	Valores de ponderación de los factores locacionales	58
CUADRO N° 30	Estimación de los pesos relativos	59
CUADRO N° 31	Producción total por temporada productiva en el horizonte del proyecto en kilogramos.	90
CUADRO N° 32	Cronograma de producción anual.	91
CUADRO N° 33	Especificaciones técnicas del producto terminado.	95
CUADRO N° 34	Obras civiles requeridas para el proyecto.	98

CUADRO N° 35	Cuadro de depreciación y amortización de activos.	100
CUADRO N° 36	Esquema PERT para la construcción de planta.	102
CUADRO N° 37	Costos de la inversión en activos fijos.	104
CUADRO N° 38	Costos de Producción para los primeros 5 años del proyecto.	105
CUADRO N° 39	Costos Administrativos para los primeros 5 años del proyecto.	106
CUADRO N° 40	Costos de Comercialización para los primeros 5 años del proyecto.	107
CUADRO N° 41	Capital de Trabajo.	107
CUADRO N° 42	Capital de Trabajo total.	108
CUADRO N° 43	Inversión total del proyecto	108
CUADRO N° 44	Estructura de Capital.	109
CUADRO N° 45	Financiamiento de la inversión fija del proyecto	110
CUADRO N° 46	Financiamiento del capital de trabajo	111
CUADRO N° 47	Amortización de la deuda	111
CUADRO N° 48	Costo de capital promedio ponderado.	112
CUADRO N° 49	Estimación de los Coeficientes de variación, para los proyectos productivos de Mango, Espárragos, Banano orgánico y Fresas orgánicas.	113
CUADRO N° 50	Estimación del rendimiento sobre la inversión para los proyectos de Mango, Espárragos, Banano Orgánico y Fresas Orgánicas.	114
CUADRO N° 51	Programa de producción durante el horizonte de planeamiento del proyecto.	115
CUADRO N° 52	Presupuesto de ingresos por ventas anuales	116
CUADRO N° 53	Ingresos por concepto de drawback.	116
CUADRO N° 54	Costos de módulos de producción por hectárea.	117
CUADRO N° 55	Costos de Producción del proyecto.	118
CUADRO N° 56	Costos administrativos.	119
CUADRO N° 57	Costos de comercialización	120
CUADRO N° 58	Amortización de la deuda	120
CUADRO N° 59	Resumen total de costos para los primeros 5 años del proyecto, en dólares americanos.	121
CUADRO N° 60	Estructura de costos fijos en dólares americanos.	121
CUADRO N° 61	Estructura de costos variables en dólares americanos.	122
CUADRO N° 62	Estimación del punto de equilibrio del proyecto.	123

CUADRO N° 63	Estado de Ganancias y Pérdidas.	125
CUADRO N° 64	Flujo de caja del proyecto periodo 2013 - 2022	126
CUADRO N° 65	Estructura orgánica del proyecto	130
CUADRO N° 66	Personal permanente y mano de obra temporal del proyecto.	140
CUADRO N° 67	Valor Actual Neto Económico y Financiero.	145
CUADRO N° 68	Tasa interna de retorno económica y financiera.	145
CUADRO N° 69	Relación beneficio-costos económico y financiero	146
CUADRO N° 70	Periodo de recuperación económica y financiero.	147
CUADRO N° 71	Análisis de sensibilidad	148

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 01	Fresas variedad Chandler cultivados en el departamento de La Libertad - Perú.	64
FIGURA N° 02	Morfología de la fresa.	64
FIGURA N° 03	Sistema de plantación de camellones con cuatro hileras.	71
FIGURA N° 04	Flujo del Proceso.	72
FIGURA N° 05	Flujo del proceso de congelamiento de Fresa.	73
FIGURA N° 06	Fresas Variedad Chandler congeladas por el método IQF	79
FIGURA N° 07	Bio-fumigación por el sistema de solarización del suelo.	83
FIGURA N° 08	Esquema de distribución de Planta Empacadora.	93

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio está referido a la creación de una empresa productora, procesadora y exportadora de fresa orgánica congelada (Variedad Chandler) al mercado canadiense. Cuyo objetivo principal es la evaluación técnica, económica y financiera de la instalación de una planta dedicada a la producción y exportación de fresa Chandler al mercado Canadiense. A su vez se busca promover la exportación de frutas orgánicas, particularmente de la fresa variedad Chandler como un producto de calidad que cumple con los estándares establecidos por el mercado internacional, especialmente el mercado Canadiense.

La metodología para la realización de este proyecto se procedió a recolectar datos estadísticos útiles para el estudio de mercado determinando la demanda, la oferta, así como las características principales de consumo de la población objetivo. Además se recolectó información de expertos de una de las principales empresas productoras y exportadoras de fresa variedad Chandler ubicada en la ciudad de Lima. La información secundaria contenida en este proyecto se obtuvo de estudios hechos por MINCETUR, OTA (Asociación de Comercio Orgánico), FAOSTAT, CONAPO, PROMPERU, PROCHILE, entre otras.

Para que el proyecto sea viable se debe contar con un tamaño mínimo de planta de 12 hectáreas productivas de fresas orgánicas, para la cual se requiere una inversión de \$1,6 millones de dólares, la misma que será recuperable en un periodo menor a los 4 años. Este proyecto genera una tasa interna de retorno de 29% y un rendimiento de 50% sobre la inversión de aportaciones propias. La estructura de capital es de 40% aportaciones propias y 60% deuda bancaria (PROPEM – BID de COFIDE vía el banco Scotiabank). El VAN<sub>E</sub> esperado es de \$ 761,638 dólares. También se toma en cuenta que la demanda del mercado canadiense debe crecer a una tasa promedio de 3,38% anual. El índice de riesgo del presente estudio es de 63%, evaluarlo frente al índice de riesgo de otras frutas como el



mango, espárrago y banano orgánico, la fresa orgánica es la que presenta menor dispersión en función de la rentabilidad esperada, menor riesgo.

La elección del mercado canadiense, obedece en principio al alto nivel de consumidores orgánicos, además de la concientización del gobierno por sensibilizar a la población por productos menos perjudiciales para la salud y más benéficos para el medio ambiente, además, que Canadá es un país con temporadas de inviernos largos y veranos cortos, con lo cual la producción de este tipo de frutas es limitada, haciendo necesaria su importación.

Se plantea la instalación de una planta de producción en Ayabaca, en la parte sierra de Piura, debido a que cuenta con suelos aptos, clima propicio para una producción constante durante todo el año, recursos hídricos regularizados disponibles para la producción, además de contar con la disponibilidad de mano de obra, logística para exportación, cercanía al aeropuerto internacional Concha Iberico, vías de acceso a los centros de producción y empresas asociadas para los servicios tercerizados.

La empresa estará constituida por una sociedad anónima bajo el nombre de ORGANIC-BERRY S.A. formada por dos socios que aportan un capital, el cual se encontrará dividido en acciones, cada socio está obligado frente a la sociedad por lo que haya comprometido a aportar al capital. Al finalizar el quinto año se evaluará la adquisición de un túnel de congelamiento y así integrar el proceso de congelamiento de fresas en la planta de Organic Berry S.A., se dejará de tercerizar este servicio a la empresa Sunshine S.A. ahorrando en costos de producción que se transformarán en ingresos por un servicio adicional que ofrecerá nuestra empresa, congelamiento de frutas y verduras.

La comercialización del producto se realizará por medio de un bróker en Canadá, el cual hará llegar el producto a los supermercados especializados de WholeFoodsMarket Inc. en las provincias de Ontario, Quebec y Columbia Británica. Las exportaciones se realizarán semanalmente, con un promedio de envío de 20 toneladas por semana.

Bajo los parámetros asumidos por el proyecto y los indicadores de rentabilidad empleados, el presente proyecto es rentable económica y financieramente, Canadá presenta condiciones de mercado muy atractivas para el intercambio comercial, por ello es recomendable investigar y desarrollar productos procesados de fresa orgánica, para poder ofrecer un mayor valor agregado y a su vez aprovechar las mermas que se originan para este cultivo.

# **I. ANTECEDENTES Y PROMOCIÓN DEL PROYECTO**

## **1.2 Origen y promoción del proyecto**

### **1.2.1 Denominación y ubicación del proyecto**

El presente estudio se titula “Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta de procesamiento para fresas (*fragaria vesca*) orgánicas congeladas de la variedad Chandler para el mercado canadiense.”

La ubicación geográfica para este proyecto se sitúa en el departamento de Piura en la zona sierra, en la provincia de Ayabaca. La empresa a formar se denominará ORGANIC-BERRY S.A. Esta locación se establece en base a las especificaciones técnicas de cultivo de fresa, además de la disponibilidad de 12 hectáreas de cultivo requeridos para el presente estudio.

### **1.2.2 Responsables de su administración y ejecución**

El presente proyecto estará bajo la responsabilidad de la siguiente persona:

- Bach. Luis Antonio Lock García.
- Bach. Carlos Alberto Pérez Peña.

Estas personas serán responsables de la administración y gerencia del proyecto.

### **1.2.3 Origen del proyecto (antecedentes y estudios previos)**

En el contexto internacional, la producción orgánica o ecológica propiamente dicha – nombre adquirido en Australia en el año 1924, en donde tuvo sus inicios - es vista no como un producto final, sino como todo un proceso productivo debidamente reglamentado. Estos reglamentos se consolidaron entre los países miembros de la Unión Europea en el año 1986, con lo cual tuvo cabida la creación del programa de apoyo a la agricultura biológica, debidamente estipulada en el denominado Libro Verde y en donde se advierte el reconocimiento político de una agricultura ecológica amigable con el medio ambiente. La agricultura ecológica involucra el no uso de fertilizantes sintéticos ni uso de químico alguno (tales como pesticidas), no uso de OGM (organismo genéticamente modificado), además involucra que el uso de la tierra para el cultivo de productos orgánicos deben estar sujeta a certificación que implica el aseguramiento que dicha tierra no ha sido tratada ni afectada por el uso de químico alguno.

En nuestro país existen las condiciones agrícolas necesarias para el desarrollo de la producción ecológica. Según el Movimiento de la Federación Internacional de Agricultura Orgánica (IFOAM por sus siglas en inglés, 2005), Perú contaba con 446 mil hectáreas , 5,5% del total de terreno idóneo para la producción orgánica en toda Latinoamérica, siendo este 8,1 millones de hectáreas, el cual representa el 23% del total de terreno idóneo para la producción orgánica a nivel mundial. Para el año 2009, registros del MINAG demuestran que Perú ya contaba con 391 mil hectáreas (87% de su terreno idóneo) certificados y aptos para la producción ecológica, todas ellas distribuidas en 22 departamentos a lo largo del país.

Argentina lidera la producción orgánica teniendo el 37% del total de hectáreas de cultivo ecológico en Latinoamérica, es decir más de 3 millones de hectáreas disponibles. Desde el año 2006 hasta la actualidad Australia lidera el ranking mundial de superficie con cultivos orgánicos ascendiendo a 12,2 millones de hectáreas, seguido por Europa con 6,6 millones, Sudamérica con 5,9 millones, Asia con 4 millones, Norteamérica con 1,8 millones y finalmente África con 1 millón de hectáreas. Para el año 2010 la superficie total mundial de cultivo orgánico paso de 31,5 millones a 35 millones de hectáreas.

La Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica (CIAO, 2005) plantea que Perú se convirtió en el principal productor y exportador de café orgánico en el mundo teniendo como principales compradores a España e Inglaterra, en donde ha llegado a cotizarse entre \$550 y \$1,014 dólares el quintal. Perú es exportador de cacao orgánico a europea para la producción de chocolatería fina, es uno de los principales productores de mango orgánico, así como del banano orgánico producido en Piura y Tumbes, exportado principalmente al mercado Estadounidense. Entre otros productos con certificación orgánica destacados por el Ministerio de Agricultura (MINAG, 2011) se encuentran el algodón en fibra y confecciones textiles; hortalizas y frutas frescas como uvas y papaya; frutales nativos y exóticos; tubérculos y granos andinos como quinua, kiwicha, yacón y maca; semillas de sésamo; aceitunas y aceite de oliva; palmito, limón sutil, tomate y pasta de tomate, nueces del Brasil, miel, aceites esenciales, una amplia gama de colorantes naturales y plantas aromáticas y con diverso uso medicinal.

Perú no cuenta con registros aduaneros de exportación de fresa orgánica congelada, por lo que este estudio aportará positivamente a la competitividad de las exportaciones y a la productividad de este fruto en su versión ecológica. Sin embargo, Perú destina más 2000 hectáreas para el cultivo de fresa convencional, cuya variedad de mayor superficie sembrada (90% de la superficie cultivada) es la Chandler (UNALM, Oficina Académica de Investigación).

En el año 2004 Perú ya exportaba fresas congeladas al mercado canadiense, estas sumaron 350 toneladas para dicho periodo. El año 2011 las exportaciones llegaron a ser 602 toneladas, es decir un aumento del 85% en siete años. Han transcurrido tres años y medio, en donde se ha liberado el pago de aranceles de este fruto gracias al tratado comercial vigente desde el 2009 con Canadá. Las exportaciones totales de fresa congelada desde Perú para distintos países, entre ellos Estados Unidos, Bélgica, Alemania, Canadá, Holanda y Japón por orden de preponderancia, ascendieron a 7831 toneladas en el año 2011, dando a notar la importancia y el potencial que tiene este fruto en mercados internacionales cuya tasa de crecimiento anual de exportación hacia el mundo es de 29% y con respecto a Canadá es de 45% anual. Datos actualizados para el 2011 por el International Trade Center o TradeMap.

Dentro de las oportunidades comerciales con Canadá podemos destacar el Tratado de Libre Comercio que como se menciona entró en vigencia desde Agosto del año 2009, en donde libera a la partida de Fresas (Frutillas) congeladas del pago de aranceles en un 100%, cuya partida es 0811.10. En el mercado internacional y según fuentes aduaneras, la fresa producida de manera convencional (no ecológica) y la fresa orgánica son comercializadas con la misma partida arancelaria.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), determinó hasta el año 2010 una lista de los cinco principales países productores de fresa a nivel mundial de cultivo no ecológico. Estados Unidos lidera la lista con una producción 1'270,694 toneladas y con un porcentaje de participación global de 30.74%, seguido por Turquía con una producción de 291,996 toneladas que representa un 7.06% de participación, España, con 263,700 toneladas y 6.38% de participación, Corea con 2043,227 toneladas y 4.91% de participación y finalmente Egipto con 200000 toneladas y 4.83% de participación.

Canadá ha experimentado una creciente aceptación por productos más saludables, entre ellos productos orgánicos. El consumo de productos orgánicos ha alcanzado niveles importantes y crecientes, presionados por la permanente preocupación medioambiental. De acuerdo al estudio Percepción del Consumidor de Comida Segura y de Calidad realizado el 2006 por la Universidad Guelph en Canadá, 6 de cada 10 encuestados compran frutas o vegetales orgánicos. Datos del Censo 2006 realizado en dicho país refleja que el 18% de la población canadiense es consumidora permanente de productos orgánicos.

Entre algunos de los productos orgánicos más buscados en el mercado Canadiense se encuentran: Hierbas (culantro, perejil, albahaca entre otros), comida para bebés, chips (como banana), jugos (pomelo) entre otros. Es posible aprovechar esta ruta comercial en la cual se puede introducir la fresa orgánica peruana para establecer un nicho de mercado en dicho país. En Canadá el consumo de fresas congeladas se destina mayormente para preparar jugos (Boletín electrónico de Control Unión Perú S.A.C., 2007).

#### **1.2.4 Definición de la situación problema**

Atendiendo a la situación nacional, en búsqueda de un sistema más descentralizado y con mayores oportunidades de desarrollo, los gobiernos regionales y locales se sustentan en este tipo de proyectos de inversión rentables que dinamizan la economía generando oferta laboral, a su vez aumentando la cantidad de productos diversificados, beneficiando los mercados locales y por ende las canastas familiares.

Otro de los aspectos importantes dentro de la problemática en nuestro país es la falta de competitividad en el sector agroindustrial, siendo así exportadores de excelentes productos de alta calidad pero en su forma primaria, sin optar por la generación de valores agregados al producto final por los cuales se percibirían mayores devengados.

La falta de información en zonas rurales con respecto a la producción orgánica juega un rol fundamental y decisivo con respecto al crecimiento local, desconociendo los beneficios potenciales que podría obtener un agricultor y su localidad atendiendo nuevos mercados internacionales en donde introducir sus productos. En el contexto actual global es imprescindible aprovechar las ventajas económicas de tratados comerciales por productos peruanos de alta calidad y sobre todo aprovechando la oportunidad de una producción orgánica o ecológica con mayores beneficios. Los gobiernos locales y regionales deberán ser los promotores de fomentar el contacto y buscar la interrelación comercial entre ambas partes.

A nivel internacional, sobre todo en países desarrollados, existe el imperante interés por establecer lazos comerciales con aquellos exportadores abastecedores de productos ecológicos, siendo Perú uno ellos, gracias a las prácticas agrícolas realizadas a lo largo de nuestra historia y a la multivariedad de ecosistemas y microclimas. Muchos de los terrenos de cultivo aún mantienen la condición óptima para llegar a ser certificados y aptos para la producción ecológica. En los siguientes capítulos se presentaran las referencias correspondientes.

El mercado Canadiense para el 2013 proyecta una demanda insatisfecha aprovechable, la cual se mostrará con el presente estudio que solo se logrará abastecer el 1,5% del mercado objetivo, dada las condiciones económicas, técnicas y financieras limitantes del proyecto.



## **II. ESTUDIO DE MERCADO DEL PROYECTO**

### **2.1 Características de la demanda**

#### **2.1.1 Identificación del mercado objetivo**

Para el producto a ofrecer, fresa orgánica congelada de la variedad Chandler, se ha determinado como mercado objetivo a la Cadena de tiendas WholeFoodsMarket Inc. especializadas en ventas de productos orgánicos, situadas en las provincias de Ontario, Quebec y Columbia Británica, estas últimas las principales provincias pobladas en Canadá. En ellas se concentra el mayor número de público objetivo definido para este proyecto y operan a través de 8 tiendas a lo largo de estas provincias. Hay que considerar que la denominación *tienda especializada* hace referencia a que solo comercializa con productos que sean naturales y de origen orgánico. Esta cadena de tiendas fue fundada en la década de los 80's en Texas, para el año 2002 lograron expandirse hacia Canadá obteniendo el monopolio completo de la comercialización de este tipo de productos. En el año 2006 apareció la competencia restándole 43% del mercado. Actualmente WholeFoodsMarket Inc. comercializan con el 57% de los productos orgánicos consumidos en Canadá. Cuenta con más de 200 tiendas en total a lo largo de Estados Unidos, Canadá e Inglaterra.

Una de las razones fundamentales por las cuales se determinó a Canadá como destino final de nuestro producto fue la elevada población consumidora de productos orgánicos. El censo del 2006 determina que el 18% de la población canadiense es consumidora de productos ecológicos. A su vez y a lo largo de los últimos seis años, el gobierno canadiense lleva a cabo programas sociales buscando sensibilizar a la población de consumir productos más ecológicos, más benéficos para la salud y menos perjudiciales para el medio

ambiente. Hay que considerar que Canadá es un país desarrollado con un alto nivel de educación (97% de alfabetismo), de salud pública y bienestar social, con ello la población se encuentra más informada y es más consiente con respecto a temas alimenticios y ecológicos.

En el mercado europeo, la fresa Camarosa es la variedad que tiene mayor demanda y por lo tanto la que más se comercializa. La segunda razón con mayor preponderancia al elegir a Canadá como país de destino se debe a que la variedad Chandler es una de las más conocidas y consumidas en dicho mercado.

La siguiente razón obedece a la rapidez con la que la fresa orgánica congelada puede penetrar en dicho mercado, debido principalmente a la eficiencia de la cadena de distribución gracias a esta específica segmentación de mercado. El Censo del 2006 canadiense registra el hábito del consumidor ecológico por el lugar donde adquiere sus productos orgánicos, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 1: Población ecológica de Canadá y Hábitos de compra de la población ecológica.**

Porcentaje	Segmentación de mercado (Sobre el 100% Poblacional)
18%	Consumidores orgánicos o ecológicos Canadienses
Porcentaje	Lugar de compra (Sobre el 18% segmentado)
49%	Grandes cadenas de supermercados
48%	Tiendas especializadas
3%	Productor

FUENTE: Censo 2006. Canadá

El 18% de la población consume productos orgánicos, de las cuales el 49% adquiere sus productos en Grandes cadenas de supermercados. Debido a los grandes volúmenes requeridos por estas cadenas de tiendas, los contratos comerciales se perderían debido a que estos no alcanzarían ser abastecidos. Además que en estos supermercados no se concentra público ecológico. Este proyecto busca enfocar su oferta a mercados menos

saturados y con menores barreras de entrada, en este sentido, se buscará aprovechar comercializar la fresa orgánica en Tiendas especializadas, las cuales son visitadas por el 48% de la población ecológica de Canadá. Las compras que se realizan directamente al productor, que representan el 3%, atienden más a la cercanía al punto de venta y a la fidelización del cliente. Estos hábitos se fundamentan principalmente en el estilo de vida de los consumidores.

En base a esta información, se puede determinar el porcentaje de público objetivo que realiza sus compras en tiendas especializadas de la siguiente manera:  $48\% * 18\% = 8,64\%$ . Es decir, el 8,64% de la población ecológica de Canadá realiza sus compras en tiendas especializadas.

La comercialización de fresas congeladas, de origen ecológico o no ecológico, se comercializan internacionalmente bajo una misma partida arancelaria, la 0811.10. Es decir, no hay manera de determinar con exactitud el consumo de fresas congeladas orgánicas con datos aduaneros. Debido a las restricciones y escases de información se procederá a realizar las estimaciones cuantitativas en base a estudios realizados en Estados Unidos el año 2007 por medio de la Asociación de Comercio Orgánico (OTA por sus siglas en inglés).

El Ministerio de Agricultura y Alimentos de Canadá, año 2008, estimo que el 23% de la producción interna de fresas en Canadá es procesada y congelada para luego ser distribuida al mercado interno y extranjero. FreshPoint.com es la empresa líder y más respetada de Norteamérica, su rubro principal es ser operador logístico de productos frescos. También opera en todo el sur de Canadá comercializando fresas congeladas de origen orgánico, siendo el principal distribuidor de la Cadena de tiendas WholeFoodsMarket Inc.

La producción de frutas en Canadá no es abundante debido a que la temporada de verano dura muy poco, mientras que el invierno asume mayor preponderancia a lo largo del año, limitando la producción agrícola de estos bienes de consumo por las bajas temperaturas

que se registran. Las importaciones de frutas y verduras juegan un rol fundamental para el abastecimiento del mercado interno canadiense. La Asociación de Comercio Orgánico en el año 2007, determinó que el 21% del total de frutas y verduras importadas por Canadá es de origen orgánico.

Para hacer el cálculo del consumo per cápita de fresa orgánica congelada canadiense se requiere de la cantidad de consumo interno total de fresas orgánicas congeladas entre el número de habitantes para cada año. Dicho índice per cápita será multiplicado por el número de habitantes de las provincias de Quebec, Columbia Británica y Ontario, el cual representa el 75,13% de la población total canadiense. La tasa de crecimiento poblacional para el año 2009 era de 0,8% la cual se tomará como referencia por ser un año con mayor cantidad de registros aduaneros.

A su vez, estudios realizados por la Universidad de California en asociación con la OTA determinan que del total de frutas producidas en Canadá, el 5% corresponde a producción ecológica. Esta información permitirá conocer el estimado del consumo interno de fresas orgánicas congeladas en Canadá, en base a los registros proporcionados por el Internacional Trade Center o TradeMap y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, año 2012.

Como dato referencial La Cámara de Comercio de Lima no cuenta con registros de producción y exportación de productos orgánicos. Por otro lado ADEX reúne información más no de exportaciones de fresa orgánica.

En el siguiente cuadro se muestra el cálculo del consumo per cápita de fresa congelada orgánica en Canadá, en base al ratio de la estimación del consumo interno aparente de fresa orgánica congelada en Canadá y el número de habitantes para el periodo transcurrido 2001-2011.

**Cuadro N°2: Estimación del consumo per cápita de fresa orgánica congelada en Canadá para el periodo 2001-2011.**

Año	Estimación Consumo interno FOC T.M.	Población Total canadiense (N° habitantes)	Consumo per cápita de FOC Canadá T.M.
2001	3364	31728028	0,106
2002	4132	31983899	0,129
2003	4592	32241834	0,142
2004	3826	32501849	0,118
2005	4198	32763961	0,128
2006	4173	33028186	0,126
2007	4380	33294542	0,132
2008	4592	33563047	0,137
2009	4646	33833716	0,137
2010	4724	34106569	0,138
2011	4869	34381622	0,142

\*\* La tasa de crecimiento poblacional aplicada fue la calculada para el año 2009,  $t_c = 0,8\%$

FUENTE: FAOSTAT, 2012. Trademap 2012. Censo Canadá 2006.

En base a los cálculos realizados para estimar el consumo interno de fresas orgánicas congeladas, estas representan el 18% del total de mercado de fresas congeladas en Canadá. La tasa de crecimiento promedio anual del consumo per cápita de fresas orgánicas congeladas calculado en el cuadro anterior es de 3,38%. El siguiente cuadro muestra el consumo per cápita proyectado para el periodo 2012-2022. El cálculo estimado se realiza en base al método de mínimos cuadrados por presentar una tendencia lineal.

**Cuadro N° 3. Proyección del consumo per cápita de fresas orgánicas congeladas en el mercado canadiense para el periodo 2012-2022.**

Año	C.P.C. Fresa orgánicas congelada
2012	0,143
2013	0,142
2014	0,144
2015	0,149
2016	0,150
2017	0,152
2018	0,153
2019	0,154
2020	0,156
2021	0,157
2022	0,159

FUENTE: FAOSTAT, 2012. Trademap.org 2012.

El año en curso 2012 será tomado como año base. El año inicial del horizonte del proyecto para el presente estudio será el año 2013.

Basándonos en el consumo per cápita calculado para el año 2013 en el Cuadro N° 4, se puede realizar la cuantificación del mercado objetivo para el mismo periodo, considerando lo siguiente:

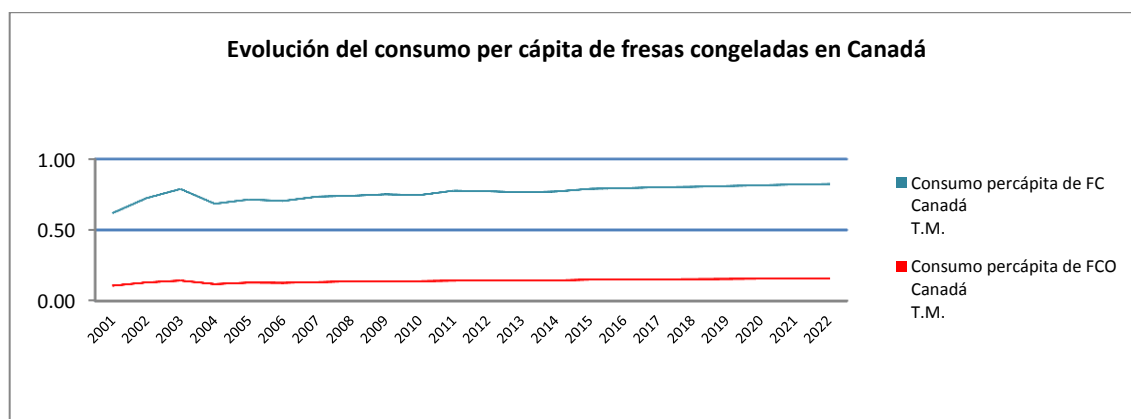
- Población de C. Británica, Quebec y Ontario (2013) = 26'245,860 hab.
- Población objetivo de C. Británica, Quebec y Ontario (2013) = 2'267,643 hab.

Lo cual representa el número de habitantes ecológicos que compran productos orgánicos en tiendas especializadas,  $8,64\% * 26'245,860 = 2'267,643$  habitantes.

- Consumo per cápita de fresas orgánicas congeladas (2013) = 0,142Kg/Persona/Año
- Cuantificación del mercado objetivo (2013) = 322 005.31 kg ≈ 322 toneladas.

El siguiente cuadro muestra la evolución del consumo per cápita de fresas congeladas convencionales en comparación del consumo per cápita de fresas orgánicas para el periodo 2001-2011 y su proyección hasta el 2022.

**Cuadro N° 4: Evolución del consumo per cápita de fresas congeladas en Canadá para el periodo 2001-2022.**



FUENTE: FAOSTAT, 2012. Trademap.org 2012.

La gráfica muestra una tendencia creciente pero lenta, considerando que el consumo per cápita ha sido estimado en función de la población total canadiense y no específicamente de la población ecológica

### 2.3.2 Definición del producto principal

El presente proyecto contempla la producción y comercialización de fresa orgánica congelada, la cual será procesada y distribuida en bolsas de 600 gramos cada una. La fresa luego atravesará un proceso de conservación para finalmente ser exportada. Este proceso

se conoce por el nombre de IQF por sus siglas en inglés, lo que significa Congelación Rápida de manera Individual. Mediante este método de congelamiento la fruta podrá ser exportada manteniendo las condiciones idóneas de conservación. Esta especie pertenece al género *Fragaria*; familia de las rosáceas y sub familia Rosoideas.

Las variedades comerciales actualmente en uso contienen carga genética de los octoploides: *Fragaria Chiloensis* y *Fragaria virginiana*; por lo tanto es un híbrido y como tal debe reproducirse vegetativamente para conservar sus buenas características.

La fresa es comercializada para ser consumida directamente como fruta fresca o procesada sea como yogurt, leche, helado, al natural, deshidratada, puré, pulpa, dulces, salsas, mermelada, jugo o licor, notando la importancia del producto en el sector industrial

a) **Características morfológicas.**

Es una planta herbácea perenne. Sus raíces penetran en un buen suelo hasta 0.60 – 0.80 metros y el promedio de ellas se encuentra a 0.30 metros. La corona, que representa el tallo de la planta, lleva las yemas tanto vegetativas como florales y de ella nacen las hojas, flores y las guías o estolones, especie de tallos rastreros sobre los cuales se forman las nuevas plántulas. Las hojas son trifoliadas, de peciolo largo, con gran cantidad de estomas. Las flores son de color blanco-rosado van en inflorescencias largas, siendo polinizadas por insectos, en especial abejas y también el viento. El fruto propiamente tal es un aquenio que va insertado sobre el receptáculo carnoso que constituye la parte comestible, presentándose varios frutos sobre un solo receptáculo.

El grado de desarrollo vegetativo y la floración de estas plantas dependen de las temperaturas ambientales durante su crecimiento, del fotoperiodo y del frío recibido antes de su plantación. Es así como la adaptación de una variedad a un área determinada,



dependerá de su comportamiento bajo las condiciones imperantes en ella. Las temperaturas ideales de crecimiento son: nocturnas entre 8 y 13 C° y diurna entre 18 y 25 C°.

#### **b) Clima y Suelo**

Se adapta a varios climas, pero prefiere aquellos templados, suaves sin heladas ni grandes vientos, sin lluvias en épocas de cosecha (Octubre a Enero). En lugares de elevadas temperaturas la fruta madura antes, lográndose mejores precios. La altitud óptima de crecimiento se encuentra entre los 1000 y 2000 m.s.n.m.

Las heladas afectan a las flores abiertas (pistilos) y por lo tanto a las variedades que florecen más temprano; la corona es también susceptible al frío cuando está recién plantada.

En nuestro país, la costa central y la costa sur ofrecen excelentes condiciones para su cultivo, aunque en el Valle de Virú y en Jequetepeque (norte) y en el Cuzco (sur) se ha registrado excelentes rendimientos.

En los lugares donde la temperatura es más uniforme a lo largo del año, con una buena luminosidad en invierno se puede tener una producción casi continua.

El suelo para el cultivo de fresa no tiene que ser muy profundo, deben ser livianos, preferiblemente arenosos y con muy buen drenaje, debido principalmente a que la planta de la fresa tiene un sistema radicular que en un 80% o más se ubica en los primeros 15 cm del suelo. El Ph debe ser ligeramente ácido a neutro (6.0 a 7.0) y con una conductividad eléctrica no mayor de 2 mmhos/cm, no desarrolla bien en suelo salino. Se debe sembrar en suelos con bajo porcentaje de carbonato de calcio (<5%) y con buen drenaje. deberá tener buena fertilidad, con mayor concentración de Silicio.

La época de siembra recomendada es entre fines de marzo y mediados de mayo. Es durante el otoño y el invierno donde se verifica el mayor crecimiento del sistema radicular, lo cual asegura un buen rendimiento en la primavera siguiente.

La mayoría de variedades forman yemas florales durante los días de corta duración y con temperaturas moderadas, mientras que los estolones se forman durante los días largos y con altas temperaturas, aunque actualmente las variedades comerciales están teniendo a ser de día neutro.

### **c) Semilla**

Actualmente, existen agricultores nacionales que trabajan con semilla certificada importada, sin embargo, los precios de la semilla importada son prohibitivos para la mayoría de agricultores, pues se calcula en US\$6,000 – 8,000 (dólares americanos) por hectárea, según la densidad de siembra. Necesariamente para el proceso productivo orgánico, la semilla a utilizar deberá ser certificada, punto establecido dentro de los reglamentos internacionales aceptados para la producción ecológica.

El INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria) produce y comercializa una semilla mejorada certificada, lo que se traduce en una gran ventaja para los agricultores que quieran mejorar su productividad. Sin embargo, para el presente estudio se trabajará con semilla importada certificada proveniente de Huelva, España, cuyo precio CIF por plantin es de 0,12 euros.

La cantidad de plantines necesaria por hectárea será de 50,000 unidades, lo que equivaldrá a una inversión de \$7485.6 convertido a dólares al tipo de cambio actual, a lo cual se le cargará un 3% adicional por cuestiones de pérdidas y provisiones, 1500 plantines adicionales equivalente a \$224.6 dólares. El total de inversión en semillas certificadas para una hectárea asciende a \$7710.2 dólares americanos.

El siguiente cuadro muestra las épocas recomendadas de siembra para el cultivo de la fresa. Hay que considerar que la temporada de invierno en Canadá va desde Noviembre a Febrero, meses en los cuales la producción de fresa es nula.

**Cuadro N° 5: Meses del año óptimos para la siembra del cultivo de fresa.**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Siembra			X	X								
Cosecha									X	X	X	
Crecimiento					X	X	X	X				

FUENTE: UNALM, Oficina Académica de investigación, Facultad de Agronomía.

**d) Periodo de producción y aprovechamiento de la ventana comercial.**

El periodo de producción del presente estudio, se extenderá desde Abril hasta mediados del mes de Octubre, lo que involucra el periodo de siembra, crecimiento, mantenimiento, cosecha y post cosecha. Dando un total de 7 meses por temporada productiva.

El periodo de exportación del producto terminado es el primer criterio de evaluación para estimar el periodo de siembra, es decir, se determina primero cuando se quiere abastecer al mercado destino para saber cuándo sembrar. Para este estudio se determinó que los meses aprovechables para exportar la fresa orgánica congelada eran los meses en los que Estados Unidos, México dejaban de abastecer al mercado canadiense.

El periodo de cosecha y post cosecha va desde Agosto hasta mediados de Octubre. Debido a que el presente proyecto alcanza una capacidad productiva de aproximadamente 140 toneladas, el plazo que involucra congelar el fruto, refrigerarlo y exportarlo, llega a durar un mes y medio.

Estados Unidos y México abastecen el mercado canadiense primordialmente en el periodo de Abril a Julio, por lo que este estudio busca aprovechar la ventana comercial que se extiende desde Setiembre hasta Noviembre para cada temporada.

#### e) **Variedades**

La selección de las variedades al nivel de la producción se hace en función del rendimiento, del calibre, del comportamiento, de la conservación, la resistencia al transporte y de la calidad gustativa principalmente.

- Variedad Chandler: Obtenida en la Universidad de California. ampliamente representada entre las exportaciones sudamericanas; es igualmente presente en Norteamérica y en zonas de Europa. Esta variedad requiere calor. Reúne varios elementos favorables tales como una buena calidad de conservación, bastante buena calidad gustativa y buen rendimiento de producción. Su fruta es cuneiforme-larga y de buena presentación. Su calibre es bueno y homogéneo.
- Variedad Douglas: es sensible a la clorosis férrea y a la podredumbre de primavera. Ofrece un buen rendimiento en cultivo cubierto. Su fruta es cuneiforme-corta, de buena presentación en cultivo cubierto y mediocre en otras condiciones. Su calibre es bueno y homogéneo. Su calidad gustativa es aceptable. Su conservación es buena si la fruta no se cosecha muy madura.
- Variedad Pájaro: es sensible al ataque de *Phytophthoraactarovorum* y a la podredumbre de primavera. Ofrece un rendimiento regular. Su fruta es cónica, ligeramente alargada, de buena presentación. Su calibre es homogéneo. Su calidad gustativa y su presentación son buenas.
- Variedad Camarosa: también obtenida por la Universidad de California, es precoz, de elevado rendimiento, presenta frutos grandes de color rojo intenso y brillante en su parte externa, tiene buen sabor y firmeza.
- Variedad Ser: Conocida como “Sancho”, variedad estadounidense de la Universidad de California. Frutos de forma cónica oblonga, con tendencia a ser

achatados, de color rojo anaranjado brillante, de dureza bastante consistente. No tiene floración continua, por lo que no se usa en cultivos intensivos.

- Variedad Aromas: de alta productividad, frutos de buen color y calibre muy consistente. Tiene amplio espectro de tolerancia a cambios de temperatura del medio ambiente.

Estas variedades son precoces y de origen americano. La elegida para este proyecto es la variedad Chandler ya que cumple con las características que consideramos más importantes, entre ellas, que es una de las variedades conocidas y comercializadas en Canadá; lo segundo es la buena presencia del fruto, tiene un buen sabor, alta productividad y resistente en el manejo post-cosecha. En Perú el 90% de la superficie cultivada de fresas es de la variedad Chandler, el 10% restante corresponde a otras variedades como Tajo de Holanda y la Camarosa de Estados Unidos. El 60% del cultivo mundial de fresas es de la variedad Camarosa.

La ciudad de Coronda, en Argentina, destina más de 400 hectáreas para el cultivo de fresas orgánicas de la variedad Camarosa, obteniendo rendimientos que superan los 20,000 kg/ha. Esta semilla fue tratada y obtenida en la Universidad de California, bien adaptada a periodos de heladas en épocas de invierno.

**Cuadro N° 6. Cuadro resumen de las características óptimas del cultivo de fresas vs características climáticas de la zona de cultivo determinada para el presente estudio.**

	Condiciones óptimas	Condiciones en Ayabaca
Temperatura C°	Nocturna: 8° - 13° C; Diurna: 18° - 25° C	T° promedio anual: 15° C. Máx. 27°C
Altitud	1000 – 2000 m.s.n.m	2000 m.s.n.m.
Clima	Templado	Tropical moderado, Sin heladas
Suelo	Arcilloso: mayor concentración de Silicio	Arcilloso: 50% Silicio
Otros factores	Heladas afectan los pistilos Precipitaciones: Escasa en épocas de cosecha	No presenta heladas en todo el año Precipitaciones: Nov – Enero

FUENTE: UNALM, Oficina Académica de investigación, Facultad de Agronomía.

### **2.3.3 Características y tendencia de la demanda de fresas orgánicas en Canadá**

El consumo aparente del mercado canadiense de fresa orgánica congelada, es igual a la producción interna orgánica más las importaciones orgánicas, a lo que se le deducen las exportaciones orgánicas para obtener el consumo total interno o la demanda total canadiense de fresas orgánicas congeladas, tal como se muestra en la siguiente ecuación.

$$\text{(Consumo interno aparente)}_{foc} = \text{(Oferta Interna)}_{foc} + \text{Importaciones}_{foc} - \text{Exportaciones}_{foc}$$

foc = Fresas Orgánicas Congeladas. P.A.: 0811.10. Fresas. (Frutillas) congeladas

El siguiente cuadro muestra los registros aduaneros de las importaciones de fresas congeladas del mercado canadiense para el periodo correspondiente del año 2001 al 2011, con lo cual se procederá a multiplicar por el 21%, que representa según la OTA, el porcentaje de participación de productos orgánicos del total de frutas y verduras importadas.

**Cuadro N°7: Estimación de las importaciones canadienses de fresa orgánica congelada para el periodo 2001-2011.**

Año	Fresas congeladas importadas	Porcentaje de importaciones orgánicas (21%)
	(T.M.)	(T.M.)
2001	14898	3129
2002	18485	3882
2003	20703	4348
2004	17051	3581
2005	18948	3979
2006	18682	3923
2007	19726	4142
2008	20930	4395
2009	21232	4459
2010	21616	4539
2011	23693	4658

FUENTE: Trademap.org 2012. OTA 2007.

En base a esta información, se determina que el crecimiento promedio anual de las importaciones de fresa orgánica congelada es de 4,6% anual. El siguiente cuadro muestra la proyección de las importaciones para el periodo 2012-2022 de fresa orgánica congelada. Esta proyección se realiza en base al método de mínimo cuadrados por presentar una tendencia lineal.

**Cuadro N°8 Proyección de las importaciones canadienses de fresa orgánica congelada para el periodo 2012-2022.**

Año	Importación de Fresa orgánica congelada (T.M.)
2012	4663
2013	4770
2014	4992
2015	5069
2016	5190
2017	5271
2018	5360
2019	5475
2020	5589
2021	5703
2022	5823

FUENTE: Trademap.org 2012. OTA 2007.

Como dato referencial, las importaciones de Canadá representan el 4,5% de las importaciones mundiales de fresa congelada en general, su posición relativa en las importaciones mundiales se sitúa en el 7º lugar.

A continuación se muestra el consumo interno aparente de fresas congeladas del mercado canadiense. Este se calculó en función de la producción nacional –la cual será mostrada en el siguiente punto estructura de la oferta- a la cual se le adiciona la cantidad importada orgánica y se le resta las exportaciones orgánicas, esta última también explicada en la estructura de la oferta.



**Cuadro N° 9: Consumo interno aparente de fresa congelada convencional y orgánica en Canadá, para el periodo 2001-2011.**

Año	Consumo interno FC T.M.	Consumo interno FCO T.M.
2001	19602	3364
2002	23166	4132
2003	25442	4592
2004	22259	3826
2005	23420	4198
2006	23265	4173
2007	24480	4380
2008	24872	4592
2009	25419	4646
2010	25450	4724
2011	26720	4869

FUENTE: faostat.fao.org 2012. Ministerio de Agricultura de Canadá. Trademap.org 2012.

La tasa de crecimiento promedio anual de consumo interno canadiense para los periodos antes mencionados es de 3,42%. A continuación se muestra la proyección del consumo interno estimado por el método de semipromedios, para el periodo 2012-2022.

**Cuadro N° 10. Proyección del consumo interno canadiense de fresa congelada convencional y orgánica para el periodo 2012-2022.**

Año	Consumo interno FC T.M.	Estimación Consumo interno FCO T.M.
2012	26787	4959
2013	26756	4967
2014	27164	5073
2015	28063	5279
2016	28442	5354
2017	28916	5465
2018	29253	5546
2019	29691	5636
2020	30120	5745
2021	30573	5850
2022	30940	5951

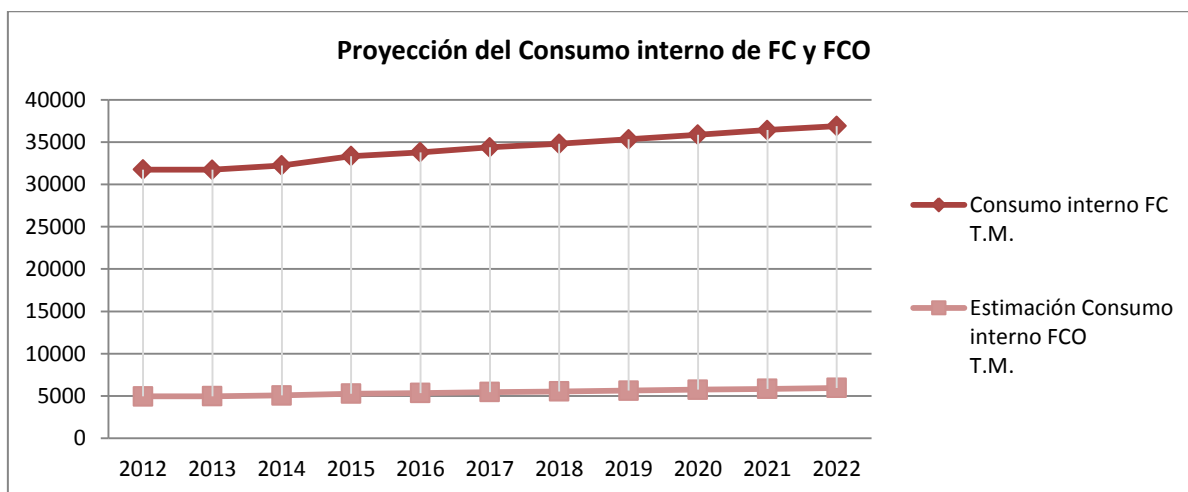
FUENTE: faostat.fao.org 2012. Ministerio de Agricultura de Canadá. Trademap.org 2012.

Para el año base 2012, las importaciones representan el 94,87% del consumo interno canadiense de fresas orgánicas congeladas, mientras que la producción interna y las exportaciones tienen una participación del 4,66% y 0,47% respectivamente.

Tal como se puede apreciar en el cuadro N° 8, la proyección de las importaciones para el año 2013 asciende a 4770 toneladas. Calculando el 94,87% del consumo interno proyectado para el mismo año en el cuadro anterior se obtiene 4713 toneladas, mostrando una diferencia porcentual de 1% debido principalmente a los métodos de proyecciones aplicadas. Para el presente estudio se tomará como referencia las 4713 toneladas calculadas a partir de la proyección del consumo interno.

El siguiente cuadro muestra de forma gráfica la tendencia del consumo interno de fresas congeladas convencionales y orgánicas para el periodo 2011-2022.

**Cuadro N° 11. Proyección del consumo interno canadiense de fresa congelada convencional y orgánica para el periodo 2012-2022.**



FUENTE: Trademap.org 2012, faostat.fao.org 2012. Ministerio de Agricultura de Canadá

## 2.4 Estructura de la oferta

### 2.2.1.1 Producción nacional e internacional. Zonas productoras: posibilidades de incremento de la producción.

#### *Canadá – Oferta interna de fresas orgánicas congeladas*

El Ministerio de Agricultura de Canadá estima que el 23% de la producción total de fresas en dicho país se destina a la producción de fresas congeladas para el abastecimiento del mercado externo e interno. El área total destinada al cultivo de fresas en Canadá no ha superado las 5300 hectáreas en los últimos once años, haciendo notar sus exigencias a la oferta internacional y así cubrir el límite de producción interna alcanzado.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha registrado la producción anual de fresas en Canadá en los últimos once años, a las cuales y

para fines de este estudio se le multiplicará por el 23% que es la cantidad destinada a procesar fresas congeladas, mercado con el cual competimos directamente, para finalmente estimar el 5%, que según la Asociación de Comercio Orgánico (OTA), representa al porcentaje de fruta de origen orgánico producido en dicho país.

El siguiente cuadro muestra la oferta de la producción nacional de fresas en Canadá para el periodo 2001-2011 y la oferta nacional estimada de fresas orgánicas congeladas.

**Cuadro N° 12: Estimado de la producción nacional de fresas orgánicas congeladas en Canadá periodo 2001-2011.**

Año	Producción Nacional de Fresas T.M.	Procesamiento Fresas Congeladas (23%) T.M.	Estimación Cantidad Fresas Orgánica (5%) T.M.	Cantidad Orgánica procesada (23%) T.M.
2001	23740	5460	1187	273
2002	25068	5766	1253	288
2003	24521	5640	1226	282
2004	24619	5662	1231	283
2005	22299	5129	1115	256
2006	24982	5746	1249	287
2007	23902	5497	1195	275
2008	20366	4684	1018	234
2009	19530	4492	977	225
2010	19318	4443	966	222
2011	21620	4973	1081	249

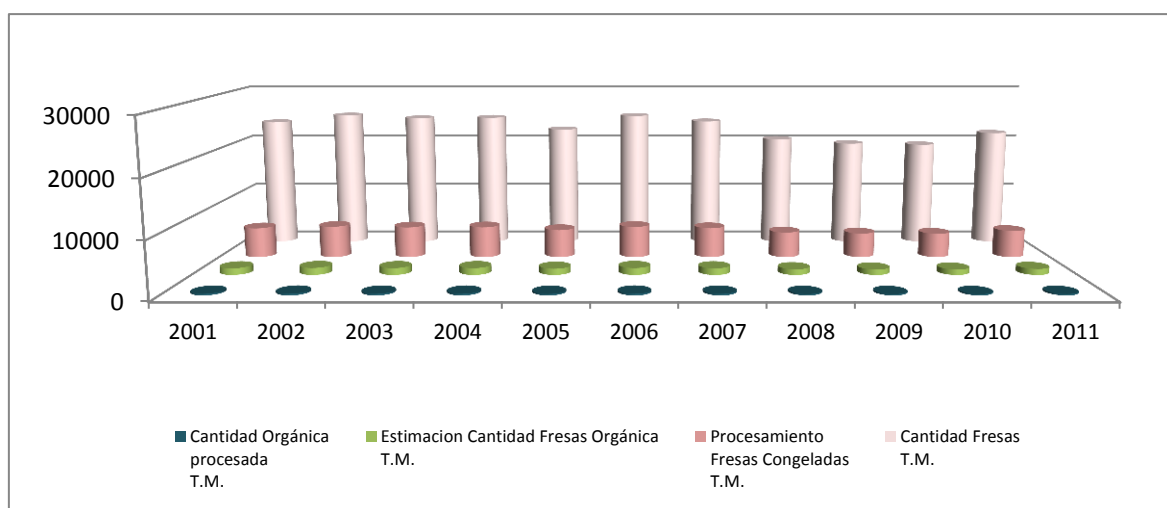
FUENTE: Reportes de la FAO, faostat.fao.org 2012. Ministerio de Agricultura de Canadá. OTA 2007.

La tasa de crecimiento promedio anual de la producción nacional de fresa orgánica congelada, tal como se muestra en el cuadro anterior es igual a -0,6%, esto como antes se mencionaba, refleja que la producción nacional de fresas en Canadá ha alcanzado un límite

máximo de producción, con lo cual se ve obligada a importar este insumo para satisfacer la creciente demanda interna. La balanza comercial canadiense con respecto a este producto es negativa. Para el periodo 2012-2022 la cantidad importada de fresa aumentará en 1,25 veces su valor.

El siguiente grafico muestra la participación de la producción nacional de fresa orgánica congelada en Canadá, con lo cual se puede apreciar a simple vista la máxima producción alcanzada en los últimos 10 años y la tendencia decreciente de producción interna.

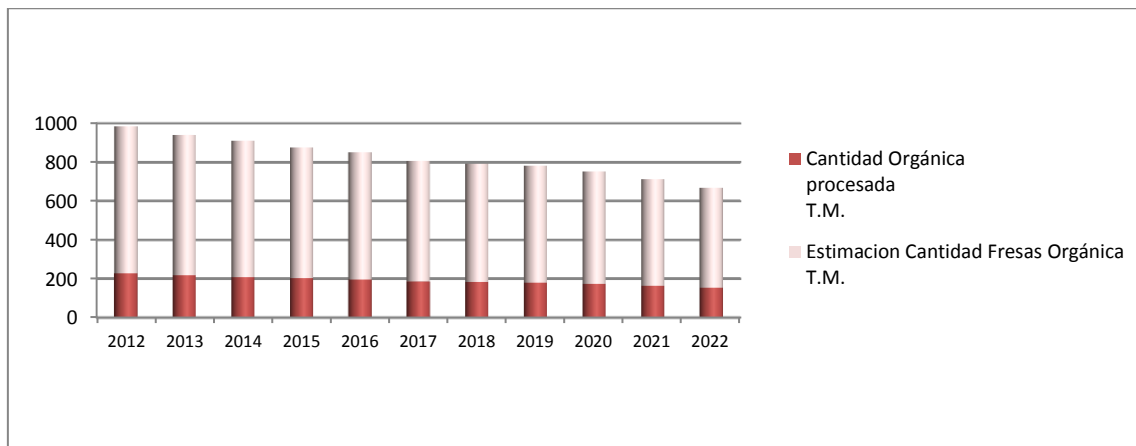
**Cuadro N° 13: Producción nacional de fresas orgánicas congeladas en Canadá periodo 2001-2011.**



FUENTE: reportes de la FAO, faostat.fao.org 2012. Ministerio de Agricultura de Canadá. OTA 2007.

El siguiente cuadro muestra la proyección de la producción nacional de fresas orgánicas y su respectiva cantidad estimada de fresa orgánica procesada, con lo cual se puede apreciar con mayor claridad la tendencia decreciente de la producción interna canadiense. El método de proyección es el de mínimos cuadrados.

**Cuadro N° 14: Proyección de la producción de fresa orgánica congelada en Canadá para el periodo 2012-2022.**



FUENTE: faostat.fao.org 2012. Ministerio de Agricultura de Canadá. OTA 2007.

En cuanto a la oferta exportada canadiense, éstas presentan la misma tendencia decreciente, lo que lleva a reflexionar que el consumo interno de fresas congeladas orgánicas y convencionales podría llegar en algún momento a un periodo crítico para el abastecimiento local, con lo cual dependerá en gran medida de las importaciones, siempre y cuando el gobierno no tome las medidas necesarias para aumentar la producción interna.

Como dato referencial, las exportaciones de Canadá representan 0,07% de las exportaciones mundiales de fresa congelada, su posición relativa en las exportaciones mundiales queda en el 32° lugar.

En el siguiente cuadro se muestran las exportaciones canadienses de fresa congelada multiplicadas por el 5% que corresponde a la producción de frutas orgánicas en Canadá.

**Cuadro N° 15: Estimación de las exportaciones canadienses de fresa orgánica congelada periodo 2001-2011.**

Año	Exportaciones Fresa congelada (T.M.)	Participación orgánica (5%) (T.M.)
2001	756	38
2002	1085	54
2003	901	45
2004	454	23
2005	657	33
2006	1163	58
2007	743	37
2008	742	37
2009	305	15
2010	609	30
2011	433	22

FUENTE: Reportes de Trademap.org 2012. OTA 2007.

El siguiente gráfico muestra la proyección hipotética de las exportaciones canadienses de fresa congelada, en donde se puede apreciar un escenario con exportaciones nulas para el año 2020. Generalmente existen convenios internacionales entre países y empresas que impedirían que las exportaciones de un país lleguen a ser nulas, sobre todo en Canadá cuyo principal país de destino de sus exportaciones de fresa congelada es Estados Unidos, siendo este último uno de los primeros productores de fresa congelada en el mundo.

**Cuadro N° 16 Proyección de las exportaciones canadienses de fresa congelada en toneladas periodo 2012-2022.**



FUENTE: Reportes de Trademap.org 2012. OTA 2007.

*Perú – Mercado de fresas frescas*

Esta información se refiere a la producción de fresas frescas. No se cuenta con estadísticas disponibles de la cantidad de hectáreas de cultivo de fresa orgánica en Perú, las estimaciones de la oferta se realizarán en base a otras investigaciones y estudios.

En Perú, las zonas productoras de fresa convencional son las regiones de Lima en los valles de Huaral, Chancay, Huaura, Barranca y Cañete. En la región La Libertad se cultiva en los valles de Moche y Chao, además de las zonas de Trujillo, Simbal, Virú y Laredo, existen algunas plantaciones en los valles interandinos de Huaylillas, provincia de Patate. En la región Apurímac, en Andahuaylas se está incrementando las áreas de siembra. En Ica se sembraron 4 has en el año 1999 y Huánuco reporta 3 has en el 2007. En cuanto a clima y suelos según la Dirección General de Información Agraria, Perú dispone de áreas en casi todas las regiones de costa y sierra.

El siguiente cuadro muestra el número de hectáreas de cultivo de fresas en Perú. En el año 1999 la superficie de cosecha alcanzó su máximo récord, sin embargo, el rendimiento por hectárea y las toneladas de fresa producida dependían del conocimiento del manejo de



cosecha y post cosecha y al buen uso de la tecnología. Como se puede apreciar para el año 2007 el rendimiento por hectárea en nueve años se había duplicado, en contraste al número de hectáreas cultivadas que para el mismo periodo de tiempo disminuyó hasta en su tercera parte. Es importante destacar la disponibilidad y capacidad que tiene Perú produciendo fresas al 100% de hectáreas con los rendimientos más altos.

**Cuadro N° 17: Evolución de la producción de fresas en Perú para el periodo 1998-2007.**

Año	Superficie cosechada (has)	Producción (t)	Rendimiento (k/ha)
1998	994	5706	5740
1999	2559	15545	6074
2000	1219	10921	8963
2001	622	9540	15337
2002	1199	17239	14374
2003	1601	24927	15572
2004	1228	20649	16812
2005	981	17430	1771
2006	966	16601	17188
2007	813	12607	15500

FUENTE: Ministerio de Agricultura – DGIA

Los rendimientos por hectárea de un cultivo orgánico son inferiores aproximadamente en un 30% a 40% en comparación al cultivo no ecológico. Una investigación realizada por la Universidad Nacional de Trujillo en el distrito de Jequetepeque el año 2005 - la cual se toma como referencia debido a las condiciones climáticas en las que se cultivó fresa de la variedad Chandler, clima seco y templado, con una temperatura media anual de 22,5 °C y con lluvias esporádicas los primeros días de verano - originó un rendimiento promedio de 22000 kg/ha en cultivo intensivo no ecológico. En base a esta información la producción de fresas orgánicas sería de 15400 kg/ha en promedio, en producción intensiva, 22,000 kg/Ha (no ecológica) – 30% de rendimiento = 15,400 kg/Ha (ecológica).

Esta información facilitará al presente proyecto estimar las cantidades por hectáreas a producir en el distrito de Ayabaca, en la zona sierra de Piura, para 12 hectáreas de cultivo orgánico, cuyas condiciones climáticas estimulan el crecimiento de fresas de buena calidad, pero los rendimientos como se estipuló, inferiores al promedio. La Dirección General de Información Agrícola hace énfasis en el importante crecimiento de la producción de fresas en el departamento de La Libertad. Este crecimiento se ve reflejado en el ranking mundial de la FAO en el 2009 al situarnos en el 26° lugar de producción de fresas en el mundo, debido principalmente por contar con las condiciones adaptativas del cultivo a los diferentes climáticas, suelos y altitudes.

En base a la siguiente ecuación se determina la cantidad de fresa orgánica que se estima producir en este proyecto, cifra que asciende a un aproximado de 185 toneladas

- *Estimado de la Producción total del proyecto = N° hectáreas x (rendimiento promedio/ha)<sub>Fo</sub> = Estimado de la Producción total del proyecto = 12 ha x 15 400 (kg/ha)<sub>Fo</sub> = 184 800 (kg)<sub>Fo</sub>*

Fo= Fresas orgánicas

Los registros aduaneros reflejan que aproximadamente el 35% de la producción exportada llega a ser merma, es decir, de las 185 toneladas proyectadas a producir, 65 toneladas llegarán a ser consideradas como merma en el mercado de destino.

#### *Perú – Mercado de fresas congeladas*

Las exportaciones nacionales de fresa congelada al mercado extranjero se registran en el siguiente cuadro, periodo 2001-2011. Entre los principales países de destino se encuentran Estados Unidos, Bélgica, Alemania y Canadá.

**Cuadro N° 18: Exportaciones nacionales de fresa congelada hacia el Mundo y hacia Canadá para el periodo 2001-2011**

Año	Exportación Fresa congelada hacia el Mundo (T.M.)	Exportación de fresa congelada hacia Canadá (T.M.)
2001	0	0
2002	24	0
2003	973	105
2004	384	0
2005	452	110
2006	1582	129
2007	3014	272
2008	3017	312
2009	3788	1113
2010	4242	972
2011	7831	841

FUENTE: Trademap.org 2012.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, la tasa de crecimiento promedio de las exportaciones hacia Canadá, a partir del año 2006 ha sido de 67% anual, llegando a aumentar la cantidad de las exportaciones en casi 8 veces su valor para el año 2011. En el año 2009 la participación de las exportaciones hacia Canadá fue de 29% del total de exportado al mundo.

Como referencia de este estudio y considerando que el 21% de las importaciones canadienses de frutas y verduras son productos orgánicos, se podría estimar la cantidad de fresa congelada orgánica que oferta Perú hacia Canadá. Tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 19. Estimación de la cantidad de fresa orgánica congelada exportada de Perú hacia el mercado canadiense, periodo 2001-2011.**

Año	Estimado de FCO exportado hacia Canadá (T.M.)
2001	0
2002	0
2003	22
2004	0
2005	23
2006	27
2007	57
2008	66
2009	234
2010	204
2011	177

FUENTE: Trademap.org 2012.OTA, 2007. OTA 2007.

Debido a que no se cuenta con información disponible de la producción nacional de fresas orgánicas en Perú, estos datos calculados en el cuadro anterior, nos permitirá estimar la tendencia y proyección de la producción nacional posiblemente orgánica exportada hacia el mercado canadiense, lo cual se explicará en los siguientes puntos.

### **2.2.2 Cantidad, Calidad, origen y precios**

Tal como se mencionó, el presente proyecto estima que la producción de fresa orgánica en una plantación de 12 hectáreas, será de 120 toneladas (185 toneladas – 35% merma), las cuales serán procesadas y congeladas hasta obtener el producto en su presentación final, 600 gramos de fresa orgánica congelada en bolsa. Se espera producir un total de 200 200 unidades de 600 gramos para el primer periodo.

La producción del proyecto seguirá el siguiente esquema de cultivo anual. Desde el 1° Año, se iniciará la siembra de las 12 hectáreas de fresas variedad Chandler, es decir se empezará trabajando al 100% de la capacidad de la planta, considerando la inversión inicial que deberá realizarse para la producción orgánica, es necesario hacer desde un principio los gastos por seguimiento y certificación orgánica para las 12 hectáreas de cultivo.

El siguiente cuadro muestra las cantidades producidas del proyecto de fresa congelada orgánica, para el periodo 2013-2022 y su equivalente en unidades de su posterior presentación final de 600 gramos la bolsa.

**Cuadro N° 20: Planeamiento de la producción del proyecto hasta alcanzar la máxima capacidad operativa.**

Año	Capacidad productiva (%)	N° hectáreas cultivadas	Producción Total (kg)	Producto final * 600 gramos (unid)	Merma 35% unidades de 600 g
2013-2022	100%	12	184800	308000	107800

FUENTE: UNALM 2012, Universidad Nacional de Trujillo 2005. Trademap.org 2012

El método de Congelación Rápida e Individual - IQF, fue el método de conservación más recomendado, trae mayores beneficios en cuanto a la preservación de la calidad del producto y facilidades en el transporte. El fruto llega a destino en condiciones óptimas y se reducen las mermas. Dentro de los beneficios se encuentran que este sistema permite calidad en la conservación de las estructuras y membranas del fruto, evita pérdida por goteo, textura y valor nutritivo, también permite conservar el color y aspecto natural al momento de descongelarse, evita la deshidratación del fruto desde 0,3% hasta 2%, por la separación del producto al descongelarse se evita el daño en el producto por pérdida de forma, extiende la vida útil del producto por mayor tiempo, no involucra mayor gasto en mano de obra y posibilita la inocuidad del alimento pudiendo lograr cero contacto humano con los productos.

El precio de la fresa por ser un producto orgánico se eleva hasta en un 40% de su valor de mercado. Esta característica se da para todo los productos orgánicos. Como dato referencial, en Canadá el precio de la lechuga orgánica, así como el de la manzana orgánica llegan a costar respectivamente 75% y 45% adicional al precio de su producción convencional.

En el siguiente cuadro se muestra los valores unitarios de las exportaciones peruanas de fresa congelada hacia el mercado canadiense para el periodo 2001-2011, a las cuales se le adicionará el 40% para estimar el precio orgánico de este producto.

**Cuadro N° 21: Valor unitario de las exportaciones peruanas de fresa congelada hacia Canadá y su estimación en valor orgánico periodo 2001-2011.**

Año	Exportaciones de fresa congelada hacia Canadá T.M.	Valor US\$ (miles)	Valor unitario (US\$)	Estimación del valor unitario orgánico (US\$)
2001	0	0	-	-
2002	0	0	-	-
2003	105	107	1,019	1,427
2004	0	0	-	-
2005	110	106	0,964	1,349
2006	129	136	1,054	1,476
2007	272	391	1,438	2,013
2008	312	431	1,381	1,934
2009	1113	1362	1,224	1,713
2010	972	1373	1,413	1,978
2011	841	1424	1,693	2,371

FUENTE: Trademap.org 2012. UNALM 2012.

Un estudio realizado en la Universidad de California (2007) determinó que a nivel medio de producción orgánica de fresas, la rentabilidad comienza a partir de un precio promedio

de US\$ 3,015/Kg valor FOB, comercializadas en cajas de 12 libras  $\approx$  5,436 kg. Como dato referencial y fuente de información confidencial, empresas peruanas producen fresas con semilla certificada importada de España y exportan –fresa no orgánica- a un valor mínimo de US\$ 2,5/kg valor FOB.

El Centro de Agricultura Orgánica de Canadá – OACC por sus siglas en inglés, en el año 2009 determinó que el precio de fresa orgánica en el mercado local – distribuidas en cadenas de tiendas y tiendas especializadas- llegó a cifras record de \$30,4 a \$40,3 en presentación de 600 gramos. Estos precios reflejados desde el punto de vista de equilibrio de mercado representan altas demandas de fresas orgánicas y escasa capacidad de oferta, generalmente para periodos de otoño e invierno en Canadá.

Hasta el año 2011 y como se puede apreciar en el siguiente cuadro los primeros abastecedores del mercado canadiense de fresa congelada son México y Estados Unidos, cada uno con un 36,8% y 35,7% de participación de mercado respectivamente. En orden de importancia les siguen Chile y China ambas con 10,1% de participación. Perú se encuentra en el sexto puesto con una participación de mercado del 2,5%, exportando 602 toneladas (En el Cuadro N° 18 se muestra que Perú exporta para el año 2011, 841 toneladas de fresa congelada mientras que en el Cuadro N° 22 se muestra que las importaciones son 602 toneladas, lo que significa que para dicho año las mermas fueron de 28,42%).

**Cuadro N° 22. Lista de los proveedores de fresa congelada importado por Canadá para el año 2011.**

	Cantidad de fresas congeladas (t)	Participación de mercado (en %)	valor unitario (US\$/t)	Valor de las importaciones (en %)	Valor de importaciones (miles de USD)
Mundo	23693	100%	1733	100%	41059,97
Estados unidos	8464	35,7%	1973	14%	16699,47
México	8709	36,8%	1520	-12%	13237,68
Chile	2393	10,1%	1894	9%	4532,34
China	2385	10,1%	1376	-21%	3281,76
Argentina	786	3,3%	2061	19%	1619,95
Perú	602	2,5%	1757	1%	1057,71
Serbia	144	0,6%	2143	24%	308,59
Turquía	96	0,4%	1948	12%	187,01
Egipto	113	0,5%	1310	-24%	148,03
Francia	1	0,0%	7000	304%	7

FUENTE: Trademap.org 2012.

El valor unitario promedio por tonelada es de US\$ 1 733 precio FOB, lo que le genera a Canadá un gasto de 41 059 970 millones de dólares en importaciones de fresa congelada. El país que goza con mayores beneficios en sus valores unitarios es Francia con un 304% mejor valorado al promedio. Esto debido principalmente a condiciones políticas e históricas por lo que este valor será considerado como un outlier.

Serbia y Argentina, tienen un valor unitario superior al promedio de 24% y 19% respectivamente, seguido por Estados Unidos con un 14% adicional, Turquía con un 12% adicional, Chile con un 9% adicional y Perú con un 1% adicional. Por otro lado, países como China y México ofertan este producto con valores unitarios inferiores al promedio llegando a valores de -21% para China, y -12% para México. Egipto es el país proveedor



con la mayor subvaluación del valor unitario promedio, siendo este de -24% hasta el año pasado 2011.

### **2.2.3 Tendencias y proyección de la oferta.**

La adquisición de productos orgánicos en Canadá se realiza a través de las Grandes Cadenas de Tiendas, Tiendas Especializadas y pequeños productores. Para fines de este estudio y debido a las restricciones de información se procederá a determinar que la oferta de fresas orgánicas congeladas en el mercado canadiense, obedece a la misma lógica de las preferencias del consumidor por adquirir sus productos orgánicos, sin embargo, y dado que los pequeños productores no buscan ser abastecidos y representan solo el 3%, se procederá a dividir la comercialización de la fresa orgánica congelada en dos grandes grupos. Es decir, del total de la cantidad de fresas orgánicas comercializadas en Canadá el 50% se destina a Grandes Cadenas de Tiendas (49% población ecológica compra sus productos orgánicos) y el 50% se destina a Tiendas Especializadas (48% población ecológica compra sus productos orgánicos).

La cadena de tiendas especializadas WholeFoodsMarket Inc. fue la empresa pionera en el abastecimiento de productos orgánicos en Canadá llegando tener el monopolio completo de la comercialización ecológica (2002). Con el tiempo ingresó al mercado el único competidor Wild Oats Inc. (2008) restando participación de mercado a WholeFoodsMarket Inc. Aun así esta cadena de tiendas ha logrado mantener una participación de mercado del 57% en el abastecimiento de productos orgánicos, lo cual la posiciona como la empresa ecológica líder en Canadá.

No se ha hallado información de la oferta real (ventas) de este producto en el mercado canadiense, se procederá a realizar el estimado del abastecimiento del mercado objetivo por parte de WholeFoodsMarket Inc. en base a su participación de mercado para calcular la cantidad de fresa orgánica congelada que comercializa. Para determinar esta cantidad se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El consumo per cápita proyectado para el periodo 2012-2022 hallado en el Cuadro N° 4
- El tamaño del mercado objetivo en número de habitantes para el periodo 2012-2022. Este cálculo se estima a partir del 75,13% de la población Canadiense que vive en C. Británica, Ontario y Quebec, de los cuales el 18% es consumidor ecológico, los mismos que en un 48% realiza sus compras en tiendas especializadas.
- El 50% del total de fresas orgánicas en Canadá se comercializa en Tiendas Especializadas, en donde WholeFoodsMarket Inc. comercializa con el 57% de este producto.

**Cuadro N° 23: Estimación del abastecimiento de fresas orgánicas congeladas por la cadena de tienda especializada WholeFoodsMarket Inc. para el periodo 2012-2022**

Año	Consumo per cápita de fresa orgánica congelada (T.M)	Mdo. Objetivo N° habitantes	Fresa orgánica congelada Mdo. objetivo T.M.	Destinado a Tiendas Especializadas (50%) (T.M.)	Whole Foods Market Inc. (57%) (T.M.)
2012	0,143	2249645	322	161	92
2013	0,142	2267642	322	161	92
2014	0,144	2285783	329	165	94
2015	0,149	2304070	343	171	98
2016	0,150	2322502	348	174	99
2017	0,152	2341082	355	177	101
2018	0,153	2359811	360	180	103
2019	0,154	2378689	366	183	104
2020	0,156	2397719	373	186	106
2021	0,157	2416901	380	190	108
2022	0,159	2436236	386	193	110

\*\* La tasa de crecimiento poblacional aplicada fue la calculada para el año 2009,  $t_c = 0,8\%$

FUENTE: FAOSTAT, 2012. Trademap 2012. Censo Canadá 2006.

En base al cuadro anterior se puede estimar la demanda insatisfecha del mercado objetivo para el mismo periodo 2012 -2022, tal como lo muestra el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 24: Cálculo de la demanda insatisfecha del mercado objetivo para el periodo 2012-2022.**

Año	Demanda del Mdo. objetivo de Fresa orgánica congelada T.M.	Oferta estimada Whole Foods Market Inc T.M.	Demanda insatisfecha T.M.
2012	322	92	230
2013	322	92	231
2014	329	94	235
2015	343	98	245
2016	348	99	248
2017	355	101	254
2018	360	103	257
2019	366	104	262
2020	373	106	267
2021	380	108	271
2022	386	110	276

FUENTE: TradeMap 2012. Estimaciones realizadas para el presente estudio.

## **2.3 Mercado del Proyecto**

### **2.3.1 Características y parte de la demanda que puede ser suplida por el proyecto.**

Considerando la demanda insatisfecha proyectada para el periodo 2012-2022 calculado en el cuadro N° 23 y la proyección de la producción mostrado en el cuadro N° 20 se puede determinar la demanda que puede ser suplida por el proyecto, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 25: Proyección de la satisfacción de la demanda en el mercado objetivo periodo 2013-2022.**

Año	Demanda insatisfecha	Oferta del proyecto (T.M.)	Satisfacción de la demanda Mdo. Objetivo (en %)
2013	231	185	75%
2014	235	185	75%
2015	245	185	75%
2016	248	185	75%
2017	254	185	73%
2018	257	185	72%
2019	262	185	71%
2020	267	185	69%
2021	271	185	68%
2022	276	185	67%

FUENTE: FAOSTAT, 2012. TradeMap 2012.

Como se aprecia en el cuadro anterior, para el año 2013 que es cuando se espera llegar al 100% de la capacidad productiva del proyecto, la satisfacción de la demanda del mercado objetivo queda abastecida hasta en un 75%, escenario que perduraría hasta el 2016. Posterior a ello y debido al crecimiento del mercado y a la limitaciones productivas del proyecto, la satisfacción de la demanda se hace decreciente a partir del 2017, cinco años luego de empezado el proyecto.

A su vez, se puede estimar la participación de la oferta del proyecto en función del mercado total de fresa orgánica canadiense.

**Cuadro N° 26: Estimación de la participación de la oferta del proyecto respecto a la demanda total interna de fresas orgánicas congeladas periodo 2013-2022.**

Año	Consumo interno de Fresas orgánicas congeladas T.M.	Oferta del proyecto (T.M.)	Participación de la oferta del proyecto (en %)
2013	4967	185	3,7%
2014	5073	185	3,6%
2015	5279	185	3,5%
2016	5354	185	3,4%
2017	5465	185	3,3%
2018	5546	185	3,3%
2019	5636	185	3,2%
2020	5745	185	3,2%
2021	5850	185	3,1%
2022	5951	185	3,1%

FUENTE: FAOSTAT, 2012. TradeMap 2012.

### **2.3.2 Ventajas y desventajas ofrecida por el proyecto**

La mayor desventaja es la falta de información y registros de producción de fresa orgánica en Perú y Canadá. Gracias a la información ofrecida por el censo del 2006 en Canadá en la que determina que el 18% de la población es consumidora ecológica y como ellas realizan sus compras, se pudieron realizar las estimaciones de la demanda canadiense.

En el año 2007, Canadá empezó a diseñar un sistema de códigos para la importación de productos orgánicos, siendo este el primer programa en el mundo que registra las transacciones ecológicas. Canadá se convirtió en el país pionero en realizar seguimiento de las importaciones orgánicas, sin embargo, este sistema aún no entra en vigencia hasta la actualidad.

Esto hace notar la gran importancia que tienen los productos orgánicos en Canadá, generando un panorama atractivo en el que las proyecciones del consumo de estos productos para los próximos años seguirán en aumento, además de resaltar la cultura alimenticia que van adquiriendo las actuales generaciones, los que participaran de manera más proactiva en el consumo de alimentos más benéficos. En el año 2009, el Departamento de Agricultura, Pesca y Acuicultura de Canadá inició el reembolso de los productores orgánicos del 75% de sus costos de certificación, además del financiamiento de \$ 5 millones de dólares para el desarrollo de este mercado. Estos fondos buscan apoyar el intercambio de información entre productores, así como la generación de eventos educativos especializados para el manejo óptimo del medio ambiente.

Por otro lado, la ventaja más resaltante es la disponibilidad de terrenos de cultivos no tratados con producto sintéticos en Perú y que pueden ser orientados a la certificación para la producción orgánica. A su vez, Perú cuenta con la ventaja comparativa de poder producir fresa durante todo el año, con lo cual se puede aprovechar la escasa producción de frutas y verduras en Canadá, en épocas de otoño e invierno, periodos en los cuales la producción es nula recurriendo a las importaciones para el abastecimiento interno.

### **2.3.3 Política de precios que será adoptada y margen para soportar variaciones**

Para fines de este estudio, el rango de precios FOB sugerido para que el proyecto resulte rentable será de, precio mínimo = 6 US\$/kg y precio máximo = 7 US\$/kg, sin embargo, para las estimaciones de venta del proyecto se trabajará con el precio promedio = 6,5 US\$/kg, debido principalmente a que las exportaciones se realizarán en los meses de Setiembre, Octubre y Noviembre, periodo en el que Estados Unidos y México dejan de abastecer al mercado canadiense de fresas congeladas además que Canadá tiene producción nula por época de otoño e invierno. Se buscará aprovechar esta ventana comercial ofreciendo el producto con un precio por encima del promedio.

Los precios antes mencionados por kilogramo de fresa orgánica son inferiores a los precios FOB de fresa orgánica exportada desde Chile hacia el mercado canadiense, el cual ascendió a US\$/Kg 6,9 en el año 2009. Hay que considerar que las exportaciones de fresa orgánica desde Chile a Canadá, se realizan a finales de Julio, periodo en el que Estados Unidos termina su periodo de exportaciones hacia el mismo mercado.

Como se mencionó anteriormente, y según información del Centro de Agricultura Orgánica de Canadá (OACC) en el año 2009 el precio final de fresa orgánica congelada en el mercado canadiense llegó a costar entre \$30,4 a \$40,3 la presentación de 600 gramos, lo cual significaría respectivamente un 608% a 806% de sobrevaloración, si el producto es vendido al precio promedio de 5 US\$/kg valor FOB. Esto permite distinguir la importancia y apreciación que tiene este producto en dicho mercado y como la cadena distributiva aprovecha la escases del producto aumentando el margen de precios a cifras record.

#### **2.3.4 Método de comercialización y previsiones.**

Para este proyecto se ha determinado, basado en los requisitos para la exportación de productos orgánicos en Canadá, que la distribución física del producto se realizará hasta el puerto de destino, asumiendo los seguros generados del transporte de la mercadería, por lo que los precios de venta FOB se verán gravados en un 5% adicional. Uno de los requisitos principales es la utilización de bróker o agencias especializadas en productos orgánicos para poder exportar a dicho país. Los productos de procedencia peruana están libres de pago de aranceles debido al TLC con Canadá que entró en vigencia el 1 Agosto del año 2008, librando del pago del 25% ad valorem a la partida arancelaria 0811.10 fresa congelada, según datos de la aduana peruana.

El medio de transporte será por vía aérea, por lo cual el proyecto englobará los procesos de cultivo, cosecha y selección. Inmediatamente después de la selección, la producción atravesará el proceso de congelamiento utilizando los servicios de la empresa SunshineExport S.A.C. situada en el departamento de Piura, quien se encargará del

procesamiento del producto hasta su presentación final, bolsas de 600 gramos de fresa orgánica entera congelada.

Como la fresa es un producto altamente perecedero, resulta una gran ventaja poder comercializarlo de manera congelada, ya que posibilita almacenar la producción hasta que se tenga un volumen mínimo de exportación para así optimizar los costos de transporte, los cuales se mostrarán en los siguientes capítulos.



### **III. TAMAÑO Y LOCALIZACION**

#### **3.1 Alternativas de Tamaño**

##### **3.1.1 Relación Tamaño – Mercado**

En este punto se analiza la relación de la oferta de la empresa con el tamaño de la planta.

Producto terminado: El mercado al cual será exportado el producto terminado es Canadá. El volumen de producto terminado está determinado por la cantidad a exportar, que cubre el 3,5% de la demanda proyectada canadiense de fresa orgánica congelada, lo que a su vez representa el 75% de la demanda proyectada del mercado objetivo del proyecto.

El tamaño óptimo de planta, será aquel capaz de cubrir el pronóstico de ventas. El número de hectáreas considerado para el horizonte del proyecto es de 12 hectáreas de cultivo, es así que se necesitará para el primer año productivo una capacidad de planta de 120,5 TM/año. Para fines de este estudio se determina una tasa de crecimiento de la producción de 2% anual, tasa equivalente al crecimiento del consumo interno de fresas orgánicas congeladas en Canadá, lo que significa que para 2022 se estima que el tamaño óptimo de planta que deberá alcanzarse es de 143,5 TM/año.

### **3.1.2 Relación Tamaño – Inversión – Recursos Financieros**

En lo que respecta a este punto, es importante tener en cuenta que los costos de producción orgánica son elevados, básicamente por tratarse de la certificación que debe cumplir la tierra destinada a este tipo de cultivos. Las entidades certificadoras realizan el seguimiento de la producción a lo largo de dos años, garantizando que los reglamentos estipulados para la producción orgánica sean debidamente ejecutados. La inversión total para la preparación de una hectárea de cultivo orgánico de fresas es aproximadamente \$80978 dólares por hectárea, incluyendo preparación del terreno, proceso de siembra, tecnología de riego tecnificado y otros equipos; también entra en juego el aspecto de costos de mano de obra calificada, teniendo en cuenta que para cultivos orgánicos el uso de personal es mayor en 50%, utilizados en la preparación de la tierra, siembra y cosecha en un sistema de cultivo intensivo, puesto que en este tipo de negocios la ganancia es básicamente por volúmenes de venta.

Las inversiones totales del proyecto necesarias para alcanzar hasta el 2022 una producción de 143,5 TM/año ascienden a \$ 1 606 419 dólares, las cuales incluyen los módulos de producción, gastos en activos fijos tangibles e intangibles y capital de trabajo para los primeros 4 primeros periodos del proyecto. Estas inversiones serán financiadas con un préstamo del 60% y el 40% restante referido a aportes propios.

### **3.1.3 Tamaño – Costos Unitarios**

Todo proceso busca obtener los mayores volúmenes o cantidades producidas con los menores costos productivos, obteniendo costos unitarios óptimos, los cuales son obtenidos al dividir todos los costos de producción entre el volumen o cantidad producidos. En el siguiente cuadro se muestra los costos unitarios para los primeros cinco años de proyecto.

### **Cuadro N° 27: Costos unitarios de producción**

Presupuesto de costo de producción	Unidades	2013	2014	2015	2016	2017
- Mano de Obra	US\$	16527	16693	16860	17028	17198
- Materia Prima	US\$	145441	146895	148364	149848	151346
- Costo indirecto de fabricación	US\$	10806	10806	10806	10806	10806
Costo de producción	US\$	172773	174393	176029	177681	179350
Producción total	Kg	120.120	122.522	124.973	127.472	130.022
Costo unitario	US\$/Kg	1,438	1,423	1,409	1,394	1,379

Los costos unitarios presentan una tasa de decrecimiento de -1,04% anual, ya que este tiende a disminuir al generarse economías de escala, debido a que los costos fijos se mantienen estables a medida que se proyecta un aumento en la cantidad de producción de fresas.

#### **3.1.4 Tamaño – Rentabilidad**

Para realizar una proyección de ventas ajustada al crecimiento de mercado, se considera para las proyecciones en el flujo de caja del proyecto un incremento anual del 3% del precio de venta, que se establece acorde a la tasa de crecimiento del mercado de las importaciones canadienses de fresa orgánica congelada. Es así que se espera alcanzar un precio FOB de US\$/Kg 8,5 para el año 2022.

Para poder evaluar la rentabilidad de un proyecto es necesario conocer su punto de equilibrio. El siguiente cuadro muestra el punto de equilibrio en cantidades y en moneda para los primeros 4 años del proyecto. Como se puede apreciar el punto de equilibrio para el año 2013 llega a ser 72 toneladas, aproximadamente un 40% por debajo de la capacidad de producción proyectado para dicho periodo, 120 toneladas, reflejando un proyecto rentable.

**Cuadro N° 28: Punto de equilibrio del proyecto, periodo 2013-2016.**

Año	2013	2014	2015	2016
Precio (U\$ 1kg)	6,5	6,7	6,9	7,1
Producción kg	120120	122522	124973	127472
costo variable fijo unitario (US\$)	2,90	2,51	2,15	1,79
Costo variable unitario	1,69	1,67	1,65	1,64
Precio de venta (US\$)	\$6,50	\$6,70	\$6,90	\$7,10
Punto de equilibrio en KG	72245	61299	51181	41824
Punto de equilibrio en (US\$)	121.787,10	102.321,73	84.595,90	68.451,74

### 3.1.5 Selección del Tamaño

Como uno de los principales propósitos es proyectar una planta dotándola de una dimensión óptima de operación, el parámetro probablemente más adecuado para determinar el tamaño, es la capacidad de producción por ser fácilmente cuantificable, por incidir directamente en los costos de producción y por ser un parámetro a largo plazo. El móvil de la empresa será la minimización del costo unitario.

Para seleccionar el tamaño óptimo de planta se ha tenido en cuenta los procedimientos de certificación de las hectáreas de cultivo. Por lo mismo se dispuso a operar en un 100% de la capacidad de planta desde el primer año principalmente para minimizar los sobrecostos que se generarían si la certificación se realizara de manera parcial cada año. Desde un principio se busca certificar las 12 hectáreas productivas.

Se buscará incrementar la producción hasta el año 2022 por medio del aumento del rendimiento por hectárea por factores tecnológicos, por lo que el tamaño de planta se mantendrá produciendo a través de 12 hectáreas de fresa, aumentando el rendimiento productivo en 20% en todo el horizonte del proyecto.

## **3.2 Alternativas de Localización**

### **3.2.1 Índices cuantitativos**

#### **3.2.1.1 Disponibilidad de mano de obra calificada**

En la producción orgánica el uso de mano de obra es siempre superior al de una producción convencional, siendo requerida para la fertilización de la tierra, la siembra, cosecha y selección, el empaquetado será realizado por la empresa procesadora SunshineExport S.A.F. Se estima que se requerirá como máximo una demanda de 15 personas por hectárea en épocas de siembra y cosecha, sostenida por la misma oferta de mano de obra en la zona de Ayabaca en Piura.

#### **3.2.1.2 Disponibilidad de servicios de energía, agua, accesos.**

El terreno de cultivo ya cuenta con pozos de agua ya instalados. El reservorio de agua del cual se extraerá el recurso hídrico para el proyecto proviene del reservorio El Jorge ubicado en Suyo, Ayabaca, el cual tiene una capacidad de mil metros cúbicos, destinados a más de 200 hectáreas productivas. Este reservorio se convierte en la fuente principal de donde se extraerá el agua necesaria para el riego tecnificado destinado a la producción de la fresa orgánica.

La producción será transportada al país de destino por vía aérea, para esto los contenedores son llevados a almacenes autorizados que cuentan con cámaras frigoríficas para mantener la cadena de frío, mientras esperan el embarque en la nave. El aeropuerto internacional de Piura, Capitán Concha Iberico será el puerto de salida de la mercadería, mientras que el aeropuerto de Vancouver será el punto de destino, ciudad que también cuenta con una vía ferroviaria que conecta el este con el Oeste, pasando por Columbia Británica, Ontario y Quebec.

### **3.2.1.3 Disponibilidad de insumos**

Los insumos requeridos en su mayoría pueden ser conseguidos en el mercado nacional. El departamento de Lima situado a 18 horas por vía terrestre será el principal punto de abastecimiento de los principales insumos como las bolsas, cajas y etiquetas de empaquetado y embalaje, equipos de seguridad, equipos de trabajo, equipos y muebles de oficina, así como la contratación de servicios a empresas productoras de equipos frigoríficos y materiales de instalación, así como de constructoras para las obras civiles.

Las semillas certificadas se importarán directamente desde España hasta el aeropuerto internacional de Piura. Los demás insumos son encontrados en el mismo departamento de Piura como los fertilizantes orgánicos producidos por SunshineExport S.A, los mismos que cuentan con las maquinarias necesarias en alquiler para el proceso de preparación del terreno de cultivo.

### **3.2.1.4 Justificación de la localización elegida.**

#### **Macrolocalización**

Se determinó para el presente estudio que las tierras de cultivo en el departamento de Piura tiene un enorme potencial con respecto a la producción orgánica, siendo así el primer exportador de banano orgánico certificado en Perú. El distrito de Ayabaca tiene disponibilidad de tierra para el cultivo de fresa orgánica, las mismas que se encuentran ubicadas en las cercanías a la empresa SunshineExport S.A. y finalmente al aeropuerto Capitán Concha Iberico. Esta empresa se encargará de acondicionar el producto a exportar.

## **Microlocalización**

Debido a las características que se requiere para el cultivo de la fresa orgánica, dentro del Valle San Lorenzo se determinó que a la provincia de Ayabaca como el lugar óptimo de cultivo, dado que se encuentra a una altitud de 2000 m.s.n.m y presenta una temperatura promedio anual de 15°C, características ideales para crecimiento de la fresa orgánica.

Las posibles zonas de ubicación que han sido consideradas dentro de la provincia de Ayabaca en el Valle San Lorenzo son las siguientes:

- Ayabaca
- Pacaipampa
- Sicches

Para la determinación de la localización se han considerado los siguientes factores:

- **Cercanía al aeropuerto Concha Iberico.**

El hecho de que la fresa sea un producto de alta perecibilidad, hace fundamental que atraviese un proceso de congelación para que pueda ser exportado hacia el mercado canadiense. Este servicio estará a cargo de la empresa SunshineExport S.A. quien a su vez cuenta con la acreditación HACCP, EUROEPGAP y una línea certificada para orgánicos SKAL PERU lo cual garantiza un óptimo procesamiento del producto.

Los tres distritos cuentan con acceso al aeropuerto internacional de Piura a través de la Carretera Panamericana Norte, sin embargo, y dado que el producto atravesará un proceso

de congelación para su conservación, en este punto se toma en cuenta el acceso que tiene la empresa SunshineExport S.A. al aeropuerto, la cual se encuentran a una distancia de 80 kilómetros lo cual favorece un continuo transporte de la mercadería hasta el puerto de embarque.

Se establece que es indispensable contar con un manejo óptimo de la mercadería a fin de que este logre conservar sus características físicas y organolépticas, por tal se determinó que el distrito de Ayabaca tiene mejor ubicación con respecto a la empresa procesadora, logrando la óptima conservación del fruto.

- **Agua**

La calidad de este factor es determinante ya que se requiere de agua con salinidad y Ph óptimos para el cultivo. La dureza del agua, provocada por la concentración de calcio y magnesio, obstruiría los orificios del sistema e impediría la óptima disolución de los fertilizantes orgánicos.

Las tres zonas cuentan con la irrigación del reservorio de San Lorenzo, sin embargo Ayabaca cuenta con servicios de agua y desagüe en la mayoría de terrenos ofrecidos; en Pacaipampa y Sicches no cuentan con el servicio de agua potable lo que implicaría un sobre costo en instalación del servicio o en la excavación de un pozo de agua.

- **Energía eléctrica**

Este rubro es muy importante debido a que el sistema de producción involucra el uso de energía eléctrica y la localización deberá contar con fluidez y continuidad en el servicio. El departamento de Piura cuenta con la Central eléctrica de Piura la cual tiene redes de



abastecimiento en las tres zonas de estudio, sin embargo, por la ubicación geográfica del distrito de Ayabaca con respecto a la planta, esta alcanzó mayor ponderación debido a su cercanía, lo cual predispone una rápida solución ante cualquier percance en la red eléctrica.

- **Clima**

Si bien es cierto que este factor es importante debido a que la fresa crece en óptimas condiciones de clima templado, y determina la calidad y cantidad de producción, se le ha dado una ponderación relativamente baja ya que las tres zonas escogidas poseen climas similares. Hay que tener en cuenta que si bien Piura presenta temperaturas elevadas por estar más cerca de la línea ecuatorial, el distrito de Ayabaca pertenece a la zona sierra, a una altura de 2000 msnm la temperatura es inferior que en la ciudad capital del departamento ubicada a 30 msnm con temperaturas promedios anuales superior a los 30 °C.

Considerar que la variedad Chandler se adapta a climas fríos, por lo que el frío de altura en Ayabaca no se considera un factor que imposibilite el crecimiento de la fresa orgánica, sino por el contrario optimiza la productividad.

Dentro de este factor se pueden encontrar dos categorías:

- **Temperatura:** para el cultivo de la fresa se necesitarán temperaturas diurnas que oscilen entre los 15 a 23 °C y nocturnas entre los 8 a 13 °C.
- **Humedad:** este factor influye debido a que si existe demasiada humedad habrá mayor propensión a la formación de hongos y bacterias en las plantas de fresa.

Ayabaca y Pacaipampa obtuvieron los mayores resultados por ser las zonas con temperaturas más constantes anualmente. Sicches obtiene menor ponderación debido a sus altas temperaturas en verano, lo cual estimula al cultivo a desarrollarse vegetativamente.

- **Materiales de producción**

El abastecimiento de insumos y materiales de producción se realizarán de forma semestral, posibilitando el almacenaje de los materiales necesarios de los procesos productivos. Ayabaca se encuentra conectada a la carretera interoceánica, lo que genera mejor acceso a los puntos de abastecimientos establecidos para este proyecto. En comparación a los distritos de Pacaipampa y Sicches, Ayabaca tiene mejor acceso a la empresa Sunshine, la cual también produce fertilizantes orgánicos en grandes volúmenes, necesarios para la producción de la fresa orgánica.

- **Seguridad**

Es indispensable un buen nivel de seguridad en las áreas de cultivo, previniendo los robos de plántones y frutas, así como de los insumos en planta. Para las zonas escogidas los índices de criminalidad son relativamente bajo, contándose siempre con la protección tanto de la policía nacional como también del personal de serenazgo.

El distrito con mayor ponderación fue Ayabaca, el que cuenta con mayor número de habitantes en comparación a Pacaipampa y Sicches, y es el distrito con mayor presencia policial.

- **Mano de obra**

La empresa SunshineExport S.A. es el principal empleador del Valle de San Lorenzo – Tambo Grande, con 3200 personas en plantas de procesos. Esto permite la utilización de mano obra especializada en el tratamiento de frutos orgánicos, debido a que estos jornaleros se encuentran capacitados gracias al esfuerzo continuo que realiza esta empresa por ellos. En este sentido los tres distritos cuentan con oferta disponible de mano de obra, siendo Pacaipampa el distrito con mayor concentración de familias.

- **Terreno disponible**

En extensión de terreno Pacaipampa y Sicches cuentan en conjunto con 1014,6 km<sup>2</sup> en comparación con Ayabaca que obtuvo mayor ponderación con 1549,9 Km<sup>2</sup> lo que posibilita hectáreas de cultivo más concéntricas y disponibles para el cultivo. Se estima que el 80% de estas extensiones son aptas para el uso agropecuario

El siguiente cuadro muestra los valores de ponderación de las tres alternativas locacionales; Ayabaca, Pacaipampa, Sicches, por el Método de factores ponderados.

**Cuadro N° 29: Valores de ponderación de los factores locacionales**

Factores	Peso relativo	Alternativas		
	(%)	Ayabaca	Pacaipampa	Sicches
Cercanía al aeropuerto	12%	6	5	3
Agua	16%	7	5	6
Electricidad	10%	4	4	2
Clima	22%	8	7	7
Materiales de producción	16%	7	7	5
Seguridad	4%	3	4	3
Mano de Obra	10%	6	6	5
Terreno disponible	10%	9	5	8
Total	100%	6,68	5,68	5,19

Total<sub>Ayabaca</sub>=

$$(0,12*6)+(0,16*7)+(0,1*4)+(0,22*8)+(0,16*7)+(0,04*3)+(0,1*6)+(0,1*9)=6,74$$

Total<sub>Pacaipapa</sub>=

$$(0,12*5)+(0,16*5)+(0,1*4)+(0,22*7)+(0,16*7)+(0,04*4)+(0,1*6)+(0,1*5)=5,72$$

Total<sub>Sicches</sub>=

$$(0,12*3)+(0,16*6)+(0,1*2)+(0,22*7)+(0,16*5)+(0,04*3)+(0,1*5)+(0,1*8)=5,28$$

Tal como se puede observar fue el distrito de Ayabaca quien obtuvo el mayor puntaje total, 6,74.

El siguiente cuadro muestra la estimación de los pesos relativos utilizados en el cuadro anterior. Los factores se comparan en pares los cuales son 1 si ambos guardan relación y tienen relevancia ser comparados o 0 si es todo lo contrario.

**Cuadro N° 30: Estimación de los pesos relativos.**

	A	B	C	D	E	F	G	H	Total	%
A	x	0	1	0	1	1	1	0	4	12%
B	0	x	1	1	1	0	1	1	5	16%
C	0	0	x	1	1	0	0	1	3	10%
D	1	1	1	x	1	1	1	1	7	22%
E	1	1	1	1	x	0	1	0	5	16%
F	0	0	0	0	0	x	1	0	1	4%
G	0	1	1	0	1	0	x	0	3	10%
H	1	1	0	1	0	0	0	x	3	10%
Total									31	100%

### 3.2.2 Índices cualitativos

#### 3.2.2.1 Políticas de descentralización

El departamento de Piura es el segundo más poblado de Perú. Cuenta con un destacado producto agropecuario internacionalmente reconocido, el banano orgánico. Este logro se debe principalmente al esfuerzo realizado por los gobiernos regionales, que a través del Plan Regional de Desarrollo Agrario implementando desde el 2005-2006, se realizan actividades destinadas a mejorar y diversificar la producción agropecuaria. También se enfoca en la mejora de la tecnología del riego y en el caso del banano orgánico de su óptima producción.

Este estudio considera aprovechar las oportunidades que se desarrollan en el ámbito agropecuario en Piura, participando en las capacitaciones y asesorías que brinda el gobierno regional para la producción orgánica y utilizando los medios de apoyo que les

otorgan a los productores. Se estima que este proyecto generará aproximadamente 120 puestos de trabajo por temporada.

### **3.2.2.2 Interacción del medio ambiente (población y desechos industriales).**

Según información del Instituto Nacional de Estadística e Informática y Cuanto, Piura cuenta con una población aproximada de 1, 700,000 habitantes de los cuales el 63% vive en zona urbana y el 37% en zona rural. El Índice de desarrollo humano IDH es de 0.4624, lo cual ubica a Piura en el puesto 159 dentro del ranking nacional. La agricultura es la tercera actividad más importante que estimula la economía en Piura, seguido en primer lugar por la minería y en segundo lugar por la pesca.

Este proyecto es ecológico, promueve el desarrollo y crecimiento de la agricultura orgánica en el Perú utilizando procesos productivos e insumos que no perjudican el medio ambiente dando como resultado productos saludables para el consumo humano.

## **IV. INGENIERIA DEL PROYECTO**

### **4.1 Estudios Previos**

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica – IFOAM define que la agricultura orgánica incluye todos los sistemas agrícolas que promueven la producción de alimentos y fibras con criterios ambientales, sociales y económicos, reduciendo drásticamente el uso de fertilizantes sintéticos y pesticidas, organismos modificados genéticamente y farmacéuticos.

Por muchos años, los productores convencionales de fresas han utilizado cotidianamente el fumigante de suelo “bromuro de metilo” para controlar malezas, enfermedades del suelo, nematodos, e insectos del suelo. Debido a que el bromuro de metilo no está permitido en la producción orgánica, la rotación de cultivos es crítica para controlar plagas y enfermedades del suelo.

Estudios realizados por el Servicio Nacional de Agricultura Sustentable ATTRA, hacen referencia a tres sistemas intensivos para la producción de fresa orgánica:

#### **a) Plantación de camellones con Plástico**

En estos sistemas intensivos se usan dos tipos de camellones: estrechas y anchas. Los camellones estrechas tienen dos filas de plantas con una línea de riego por goteo entre ellas y la distancia promedio entre las camas es de 1 metro. La cinta de goteo se entierra a una profundidad de

6 centímetros con las perforaciones hacia arriba. Los camellones anchas generalmente tienen cuatro filas de plantas y dos líneas de goteo, con 1.6 metros entre camas. En ambos tipos de camellón, el espaciamiento entre plantas promedia 30 centímetros.

En la producción orgánica se utiliza acolchado de plástico negro para el camellón principalmente para el control de malezas y debido a que las plantas en camellones cubiertas con plástico tienen menos enfermedades.

**b) Sistema en hileras con todos los estolones**

Este sistema también puede ser realizado en camellones, utiliza el sistema en hileras con riego por goteo enterrado y acolchado orgánico. Sin embargo este sistema demostró en experimentos realizados por el programa de mejoramiento de frutas en Estados Unidos una producción más tardía y una calidad de la fruta levemente inferior (Black et al. 2002).

**c) Sistema en hileras continuas**

En este sistema los trasplantes se plantan en el otoño. Una vez que comienza a florecer, las flores no se quitan, por lo tanto, se produce fruta en la primera temporada. Las guías se eliminan para estimular la formación de flores y para aumentar el tamaño de la fruta. Al final de la segunda temporada se puede cambiar la plantación al sistema en hileras con todos los estolones tan solo dejando que las guías llenen vacíos en las camas.



#### 4.2 Características técnicas del producto. Las principales características técnicas del producto se especifican a continuación:

- Nombre Científico: Fragaria x ananassa
- Variedad: Chandler
- Nombre Común: fresa Americana

##### Descripción:

La fresa es una planta de consistencia herbácea rastrera y estolonífera. Follaje es de color verde oscuro, brillante o grisáceo. La hoja consta de tres folíolos de forma oval o redonda, de bordes aserrados, emergen de un tallo de entrenudos cortos al que se conoce como la corona. Las hojas trifoliadas tienen una posición alterna. La mayoría de las raíces son adventicias, poco profundas y se extienden horizontalmente en forma radial.

De la corona surgen crecimientos, algunos de ellos diferencian yemas florales y otros de tipo vegetativo que son los estolones e hijuelos o coronas secundarias, estos últimos utilizados para la propagación. Las flores en conjunto forman inflorescencias tipo corimbo, suspendidos por pedúnculos florales delgados.

El fruto de la fresa constituye un agregado en el cual el receptáculo es el asiento de los aquenios o frutos verdaderos. Estos al inicio del crecimiento se toman de color negro y destacan por su prominencia. La parte comestible es el receptáculo que desarrolla en interacción con los aquenios y madura con una pulpa suave y aromática. El receptáculo carnoso puede adoptar formas, color y tamaño variables. Aquí los

aquenos son determinantes para la formación apropiada del receptáculo.

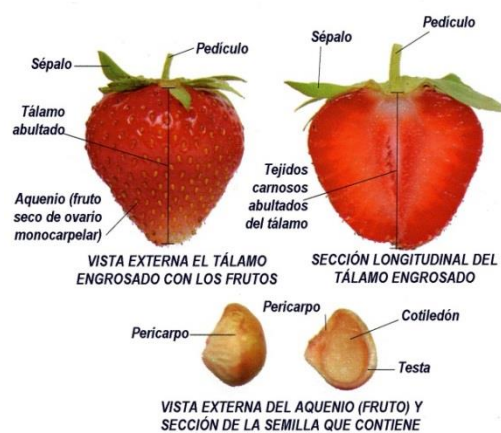
La variedad Chandler requiere calor para su crecimiento, reúne elementos favorables como: buena calidad de conservación, buena calidad gustativa y buen rendimiento de producción. Su fruto es de tamaño grande y de color rojo intenso.

**FIGURA N° 1: Fresas variedad Chandler cultivados en el departamento de La Libertad - Perú.**



Fotografía: Estudio de la fresa en La Libertad

**FIGURA N° 2: Morfología de la fresa**



FUENTE: Tomado de Toledo, 2003

## **4.3 Proceso de producción**

### **4.3.1 Alternativas de producción**

Dentro de las alternativas existentes actualmente para la producción de fresa tenemos:

#### **a) Método convencional:**

La gran mayoría de las tierras sembradas con este cultivo son llevadas de forma tradicional; es decir, que el cultivo es llevado básicamente como se ha venido haciendo a lo largo de los años y cuyo procedimiento es similar al descrito a continuación:

La preparación del terreno consiste básicamente en gradearlo y surcarlo, lo primero con la finalidad de romper terrones e incorporar rastrojo y lo segundo con la finalidad de formar los camellones, que es donde se sembrarán las plantas.

La semilla es obtenida normalmente de la misma plantación, lo cual aumenta la probabilidad de la propagación de enfermedades. Los riegos son ligeros y frecuentes, normalmente utilizando el sistema de Riego por goteo.

La fertilización suele hacerse al inicio de campaña en lo que respecta al fósforo y potasio, y el nitrógeno es fraccionado en

tres partes. La cosecha es manual y efectuada normalmente por mujeres.

El rendimiento promedio nacional obtenido utilizando este sistema de cultivo es de aproximadamente de 18 TM/Ha.

## **b) Métodos no convencionales:**

Dentro de estos métodos destacan:

### **b.1) Producción de fresas orgánicas:**

La agricultura orgánica es un método de producción agrícola no tradicional. El uso excesivo de productos químicos para el control de plagas y enfermedades de los cultivos viene dejando residuos tóxicos en estos cultivos, los que afecta directamente al ser humano que consume estos productos. Ante esta idea de que los productos químicos son dañinos para la salud, surge la agricultura orgánica como una opción de producción, que brinda al consumidor un producto llevado en forma totalmente orgánica, desde la fertilización, realizada mediante la aplicación de compost y humus, hasta el control de plagas y enfermedades, los que son controlados con productos orgánicos. Esto le permite al agricultor asegurar al consumidor un producto libre de residuos inorgánicos, y por ende será un mayor beneficio para la salud del consumidor.

El agua es un factor sumamente importante para la agricultura orgánica. Esta no deberá tener residuos inorgánicos que puedan ser transmitidos a la planta y que afecten la calidad del producto a cosechar. Así, al ser el agua de mejor calidad que la utilizada en el método de cultivo tradicional, se asegurará un producto de mejor calidad sanitaria, comparado con el obtenido mediante el método tradicional de cultivo. Según datos obtenidos en la Universidad Nacional Agraria, el rendimiento por hectárea utilizando este sistema productivo llega a ser inferior de un 30% a 40%.

## **b.2) Producción de fresas hidropónicas:**

Este método tiene como característica inicial que no se necesita de tierra agrícola para llevar a cabo el proceso productivo. La hidroponía permite, en general utilizar prácticamente cualquier área y sustrato para llevar a cabo un adecuado desarrollo de los cultivos a producir además nos permite duplicar y hasta triplicar (dependiendo del cultivo) el volumen de producción por unidad de superficie, esto nos permite obtener un volumen comercial de producción sin tener que hacer una elevada inversión en terreno agrícola.

La semilla vegetativa utilizada es adquirida normalmente de algún proveedor, el cual da amplia probabilidad de que la planta no lleve consigo alguna enfermedad, esto es de gran importancia ya que en los sistemas hidropónicos las raíces de las plantas se encuentran en contacto frecuente entre ellas, siendo esto una fuente de contagio.

En lo que respecta a la fertilización, este sistema permite un suministro constante y adecuado de los nutrientes requeridos por el cultivo, además da la posibilidad de crear una solución nutritiva específica, según los requerimientos de cada cultivo.

El hecho de no precisar de terrenos para la agricultura reduce ampliamente la incidencia de plagas y enfermedades, las cuales son encontradas con frecuencia en los campos de cultivo.

#### **4.3.2 Grado de desagregación tecnológica (flujo de proceso).**

Para la producción orgánica se requiere que las hectáreas de cultivo no hayan sido expuestas al contacto de fertilizantes químicos, lo cual impediría una certificación requerida para la producción orgánica.

La preparación de las hectáreas de cultivo destinadas para este proyecto se realizaría utilizando productos agroecológicos abastecidos por la empresa SunshineExport S.A. quien se especializa en brindar capacitación técnica y es la principal empresa abastecedora de insumos orgánicos en Piura. Para este estudio se utilizan los servicios de esta empresa para la preparación de las 12 hectáreas destinadas al cultivo de fresa. La cual facilita la disponibilidad de maquinaria especializada encargada de la formación de camellones de cuatro filas, sistema intensivo establecido para el presente estudio.

Como dato referencial esta empresa trabaja directamente con el destacado banano orgánico lo cual certifica un abastecimiento por su parte de insumos y servicios de buena calidad. El servicio que brinda esta empresa abarca desde el control orgánico de malezas, la fertilización orgánica y control orgánico de plagas y enfermedades, este servicio ofrecerá soluciones orgánicamente aceptables.

Para la producción del cultivo de fresa orgánico el proceso es dividido en dos pasos, los cuales garantizan una producción idónea en cuanto a los requerimientos del mercado internacional y específicamente el canadiense.

#### **a) Siembra y crecimiento**

La siembra de la fresa se realizará en un sistema de camellones de cuatro filas. Esta fase consiste básicamente en plantar las coronas en los camellones cada 30 centímetros, momento a partir del cual continuarán su enraizamiento.

Posteriormente se inician los riegos, con los cuales se estimularán el crecimiento de la planta, tanto su parte aérea como su sistema radicular. El sistema de riego por goteo a utilizar facilita el suministro de fertilizantes orgánicos solubles, en donde será indispensable estar pendientes de la solubilidad y de la capacidad de los fertilizantes de ser filtrados por una malla fina, a fin de no tapar los goteros.

En este periodo se le da a la planta todos los cuidados necesarios y el manejo agronómico correspondiente a una producción orgánica, el cual nos permitirá obtener el mayor provecho de este sistema, logrando un producto de alta calidad. Entre los cuidados están, la fertilización, el control de malezas el cual se realizará mediante el uso de herramientas como la rastra de dientes y el desmalezado manual.

Será indispensable contar con los servicios de la empresa SunshineExport S.A. la cual se encargará de los diferentes controles que se requieren para este cultivo orgánico, entre ellos se encuentran: el control biológico, el control térmico, control de insectos y ácaros así como el control de enfermedades.

Este periodo dura aproximadamente entre 3 a 4 meses.

## **b) Cosecha y post cosecha**

Esta se inicia con la aparición de los primeros frutos que presentan los índices de madurez necesarios para la cosecha, el cual básicamente consiste en un color rojo que cubra toda la superficie del fruto, los cuales inmediatamente atravesarán el proceso de congelamiento IQF indispensable para ser transportados al mercado canadiense. La fresa debe estar firme, bien coloreada y libre de pudrición.

La cosecha se realiza en horas de menos sol, pudiendo ser en la mañana o al atardecer. En los meses picos de producción se realizan hasta dos cosechas por día, dejando un intervalo de dos días en los meses de baja producción.

Las fresas cosechadas serán colocadas en carritos cosechadores los cuales se transportaran directamente a la empresa procesadora, en donde se realizará la selección de los frutos que cumplan con el estándar requerido, pasando a ser pesados, congelados y etiquetados. Es vital que la fruta sea enfriada lo más pronto posible. Se determina que el período entre cosecha y refrigeración no deberá exceder la hora debido a que serían mayores las pérdidas por deterioro.

Posteriormente el producto final será transportado al puerto de destino, en donde se dispondrá de contenedores con cámaras frigoríficas indispensable para la conservación del producto. El periodo de transporte es de aproximadamente 15 horas, en donde la mercadería deberá permanecer en perfectas condiciones. El periodo de cosecha y post-cosecha dura aproximadamente entre 2 a 3 meses.

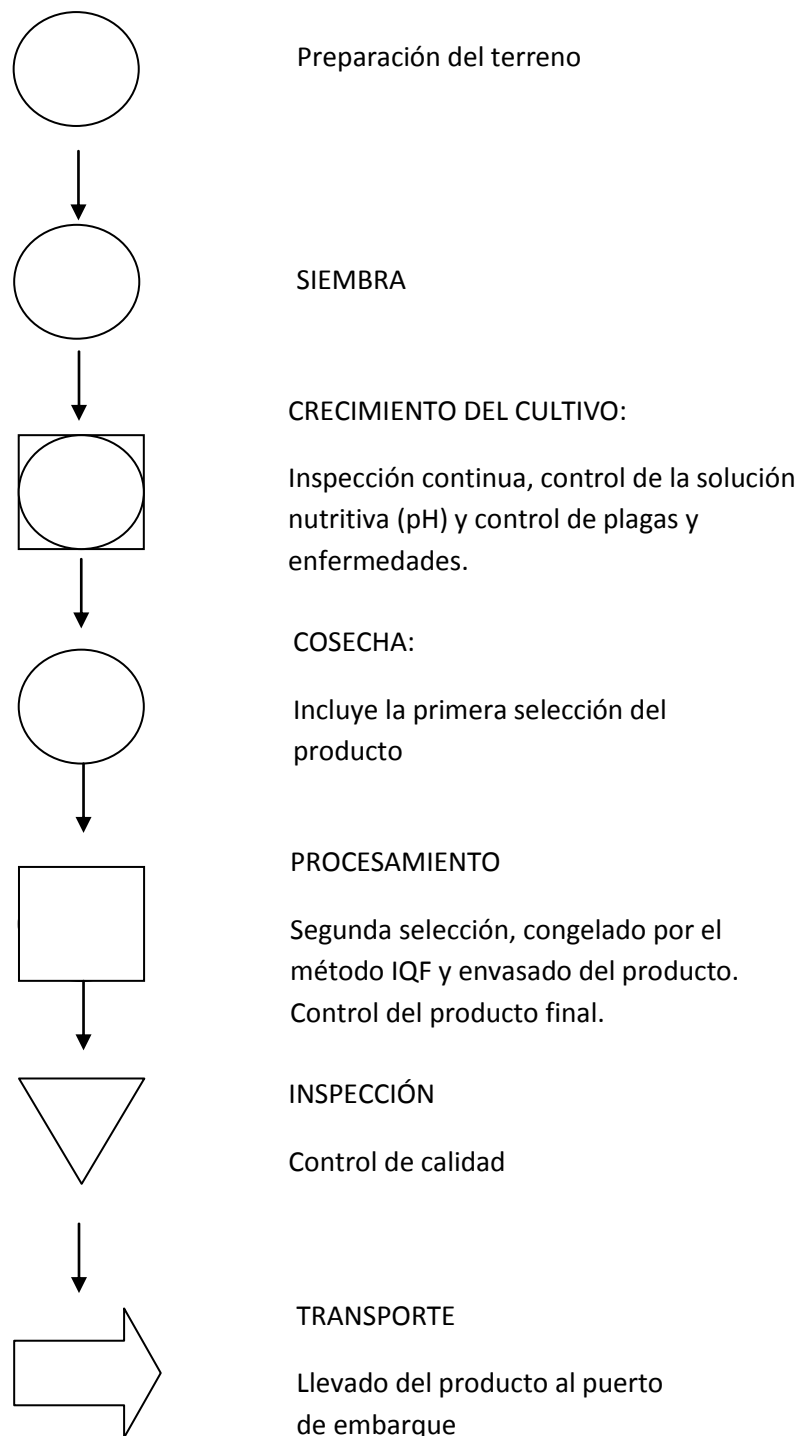


**FIGURA N° 3: Sistema de plantación de camellones con cuatro hileras.**

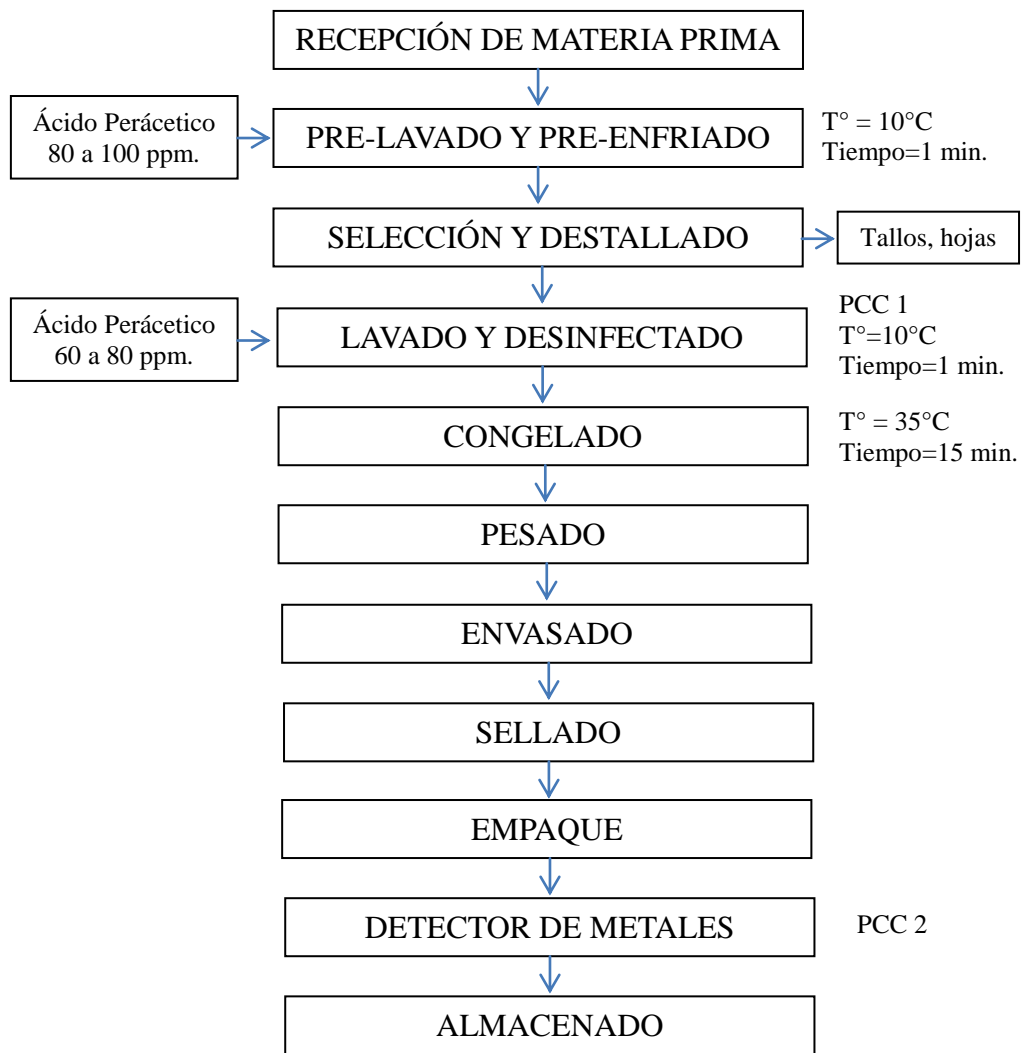


Fotografía: NTAC

**FIGURA N° 4: Flujo del Proceso.**



**FIGURA N° 5: Flujo del proceso de congelamiento de Fresa.**



### **Recepción de Materia Prima**

Es aquí donde inicia la producción, se establecen los primeros criterios de calidad y normatividad referentes al manejo de fresa fresca como materia prima de proceso. Para evaluar la calidad de la fresa el inspector de calidad debe tomar una muestra representativa del total del producto presentado, esta puede ser tomada respecto a un porcentaje del peso o a un número de unidades predeterminadas por los criterios de muestreo de acuerdo al volumen que ingresa a planta. Las muestras se evaluarán de acuerdo a los factores de calidad establecidos líneas abajo, esto permitirá retroalimentar al campo acerca de los

defectos y así cumplir con la mejora continua. Después de haber recibido la materia prima y esta haya sido evaluada se procederá a transportarla al área de pre-lavado.

### **Pre-Lavado**

Se prevén la aparición de problemas que se pueden presentar en las etapas subsiguientes del proceso. El pre-lavado consiste en emplear compuestos sanitizantes que disminuyan o eliminen de la superficie de los frutos microorganismos (virus, bacterias, hongos y protozoarios).

El proceso se realizará por inmersión. Dependiendo del tiempo de residencia en prelavado la carga microbiana disminuirá a niveles aceptables o será eliminada de la superficie de la fresa, de esta manera se puede estar seguro de su calidad antes de continuar con el proceso. Atenúa el proceso de maduración en el fruto, de manera tal que mantenga sus características óptimas durante más tiempo, lo que se implica la posibilidad de mantener una mayor cantidad de fruto en almacén sin un tratamiento posterior.

### **Pre-Enfriado**

La mayoría los productos vegetales contienen substancialmente más calor durante la cosecha. El calor contenido en un producto a la cosecha (calor de campo), principalmente representa la energía térmica obtenida del ambiente que rodea a la planta. Para mantener el máximo potencial de almacenamiento de un producto, es deseable remover este calor de campo, cuanto más tardado sea el tiempo de pre-enfriado, el producto tiene una vida de anaquel (tiempo de presentación comercial) más corta.

Es en este nivel del proceso que inicia la cadena de frío, esta expresión se utiliza para designar los diferentes eslabones, que permiten mantener la temperatura óptima de los productos alimenticios, las condiciones de respeto a esta cadena tienen una influencia

primordial sobre la calidad de los alimentos distribuidos y la protección al consumidor. Se realiza junto al pre-lavado, y a una temperatura de 10°C. El inspector de calidad medirá la temperatura tanto al agua de pre-enfriado como al fruto a la salida de esta operación.

### **Selección y Destallado**

Tiene como objetivo eliminar todas aquellas partes no deseables en el producto terminado, aquello que pudiese disminuir la calidad del producto, como son la presencia de lodo, hojas, tallos, fresa maduras, con daño físico o por plaga. etc.

Si la fresa cumple con los requerimientos de calidad, se coloca en la banda de transporte o en el canal de lavado. En caso que la fresa no cumpla con el grado de calidad con el que se está procesando, se deposita en recipientes que contengan fresa no conforme. Un inspector de calidad verificará en esta etapa la buena selección y destallado del producto, elaborará un registro e informará al supervisor si hubiera alguna desviación del proceso. Como parte de las buenas prácticas de manufactura el personal que se encuentre dentro del área de producción debe portar toca y cubre bocas. Además, cada empleado y supervisor debe asegurarse que el área de trabajo se encuentre limpia y libre de obstrucciones.

Debido a que se trata de un producto orgánico, y su valor se basa en que involucra el no uso de fertilizantes sintéticos ni uso de químico alguno (tales como pesticidas), no uso de OGM (organismo genéticamente modificado), no se tomará como criterio de calidad el tamaño o deformidad de la fresa.

## **Lavado y Desinfectado**

La limpieza de las fresas durante el proceso puede reducir el riesgo general de contaminación microbiana y química, además de mejorar la presentación de estas. Este paso es importante ya que la mayor parte de la contaminación tiene lugar en la superficie. Si no se eliminan o neutralizan los microorganismos patógenos y químicos que se encuentran en la superficie pueden pasar a otras frutas y vegetales y acabar contaminando una importante proporción de las mismas.

El estado del agua que se emplea durante el lavado es un factor muy importante para el proceso, debido a que el manejo de la fruta previo a su entrada en planta es generalmente extenso, la cantidad de microorganismos presentes en la superficie de esta es numerosa. Si el agua que se utiliza no está tratada correctamente puede ser un factor de riesgo ya que en lugar de reducir la posibilidad de contaminación en el fruto puede causarla de forma directa o indirecta.

De la misma forma el reciclado del agua para proceso, sin tratamiento, puede dar lugar a acumulación de microorganismos y de no ser sanitizada, podría generar un riesgo microbiano innecesario.

Se establecerán prácticas que aseguren la calidad del agua, de acuerdo con el uso que se le planea dar, tanto al inicio como al final del proceso. Dichas prácticas serán ejecutadas por el área de Control de Calidad a través de un inspector de calidad. La manera de conocer el estado y los contenidos del agua de proceso es a través de análisis químicos y microbiológicos de muestras tomadas periódicamente y en las distintas fases del proceso, estas muestras deberán de ser tanto del agua, como de la materia prima y el producto terminado.

La técnica y tecnologías utilizadas en el lavado y desinfectado son aspectos que le dan al proceso la capacidad de eliminar con cierto grado de eficiencia los micro-organismos nocivos y así disminuir los riesgos de contaminación por agua en mal estado.

El proceso se llevará a cabo por inmersión, para lo cual se empleará una solución de ácido peracético de 60 a 80 ppm, y 10°C de temperatura, debido a que tiene un amplio poder oxidante, pero su acción es mucho menos corrosiva, además, es rápida aún a temperaturas de congelamiento. Es efectivo en presencia de materias orgánicas y de aguas duras, prácticamente no genera espuma, por lo que resulta muy fácil de enjuagar. No afecta al medio ambiente y en poco tiempo deja como residuo agua, oxígeno y ácido acético, además, es aceptado para utilización en procesos de alimentos orgánicos.

Con la finalidad de que el proceso de lavado y desinfección cumpla con eficiencia la operación para la cual se diseñó es necesario generar criterios de trabajo para los inspectores de calidad y supervisores de línea, algunos de estos criterios serían los siguientes:

- Tomar muestras periódicas y analizar la cantidad de desinfectante presente.
- Tomar muestras periódicas y analizar su contenido microbiano.
- Cambiar el agua según sea necesario para mantener condiciones higiénicas.
- Considerar el desarrollo de procedimientos normalizados de funcionamiento o planes de actividad sanitaria, como el establecimiento de horarios para cambiar el agua en todos los procesos donde sea utilizada.
- Mantener en condiciones limpias e higiénicas las superficies que entren en contacto con el agua (tanques de recepción, canales de entrada, tanques de lavado o dispositivos para lavados refrigerantes) con la frecuencia necesaria para asegurar la seguridad de frutas y vegetales.
- Instalar los dispositivos de flujo contra corriente y salidas de aire reglamentarios que sean necesarios para impedir la contaminación del agua limpia con agua que pueda estar contaminada (como la del agua potable de los tubos de entrada de llenado y la de los tubos de desagüe en el tanque receptor).

- Inspeccionar y someter a mantenimiento con regularidad el equipo diseñado para ayudar a proteger la calidad del agua de forma que funcionen eficazmente.

Para lavar la fruta se utilizará el método de inmersión total. La fresa será transportada a través de canaletas, el agua que esta lleva será aprovechada como un sistema de lavado por inmersión al aplicarle el agente desinfectante mientras sigue su camino por el proceso.

### **Congelado**

El congelado es un excelente método para preservar la calidad de los alimentos ya que conserva el sabor, la textura, el color y el valor nutritivo mejor que cualquier otro método.

Durante este proceso, la temperatura del alimento disminuye por debajo de su punto de congelación, y una parte del agua cambia de estado líquido a sólido, esto para eliminar primero el calor sensible y más tarde el calor latente, y de esta forma evitar que se formen gran cantidad de cristales de hielo, su formación durante la congelación es uno de los mayores problemas en el congelado de fresas, ya que estas se procesan maduras, y su textura es mucho más blanda.

Una solución que se ha encontrado, independientemente del uso de crioprotectores como el azúcar, es el empleo del congelado rápido del producto, esto conlleva a la formación de cristales de menor tamaño y por consecuencia menor daño en la textura. Los compuestos más utilizados para un enfriamiento rápido son el nitrógeno y el dióxido de carbono.

El congelado rápido del producto conlleva a la formación de cristales de menor tamaño y por consecuencia menor daño en la textura. El método empleado para lograr la congelación rápida es el IQF (Individual Quick Freezing), el cual basa su procedimiento en la aspersión de compuestos tales como nitrógeno líquido y dióxido de carbono, sobre el producto. Las



fresas congeladas con nitrógeno líquido tienen mejor textura y menor pérdida de líquido drenado.

En esta etapa, el inspector de calidad controlará el buen funcionamiento del equipo de congelación, las temperaturas del túnel y la del centro de la fruta. El interior del producto debe llegar a  $-20^{\circ}\text{C}$ , para concluir el tratamiento.

**FIGURA N° 6: Fresas Variedad Chandler congeladas por el método IQF.**



Fotografía: Estudio de la fresa en La Libertad

### **Pesado**

Se pesarán todos los envases, el peso neto declarado será de 600 gr, por lo tanto se colocará en cada envase un peso neto que va desde 610 gr. a 620 gr. El inspector de calidad tomará y pesará 10 muestras cada 1 hora, para así poder detectar posibles desviaciones del proceso y corregirlas si fuera el caso. Se utilizarán balanzas digitales con incrementos de 5 gr.

### **Envasado**

El producto congelado pasa a través de una faja transportadora hacia el área de envasado, el cual se hace manualmente.

Se utilizará como empaque bolsas de Polipropileno Biorientado de 20 micras de espesor, el cual cuenta con diversas propiedades entre las siguientes:

- Alta transparencia y brillo.
- Buenas propiedades mecánicas
- Fácil de procesar (impresión, laminación)
- Excelente barrera al vapor de agua
- Amplio rango de espesores.
- Diferentes temperaturas de sello.
- Versatilidad.

### **Sellado**

En el caso de las frutas congeladas, que no sufren calentamientos después de ser descongeladas, no se aplicaran procesos térmicos de conservación con la finalidad de evitar cambios indeseables en la textura y el sabor. Para estos casos, la actividad enzimática se controla por medio de técnicas basadas en el envasado de la fruta sumergida en jarabe de azúcar, por añadidura de antioxidantes o eliminando el oxígeno en el recipiente.

Para este caso, debido a que la fresa congelada es un producto que no es afectado significativamente por la presencia de oxígeno, las bolsas se sellarán por calor haciendo uso de una resistencia eléctrica.

### **Empaquetado**

Luego el producto se pondrá en cajas de cartón corrugado a razón de 10 bolsas por caja, para brindarle protección y además, facilitar su transporte, manejo y apilamiento hasta el lugar de destino.

### **Detector de Metales**

En esta etapa se asegura que el producto final no contenga ningún material metálico. Este es un Punto Crítico de Control, por lo tanto, el inspector de calidad verificará periódicamente el buen funcionamiento del equipo. Se realizarán pruebas colocando un metal dentro de una caja y se verificará si el equipo lo detecta.

### **Almacenado**

Después del embalado, el producto terminado se almacena en cámaras adecuadas a temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ . Durante esta etapa y la subsiguiente, que es el transporte a cliente, es importante establecer el control de la temperatura, ya que uno de los mayores problemas con los alimentos congelados es la variabilidad de la temperatura durante los transportes y almacenamiento (cadena de frío). La ruptura de la cadena de frío genera en primer lugar la pérdida de calidad con la consecuente disminución de la vida de anaquel, la variabilidad de la temperatura ocasiona daños en el producto almacenado, generando una falta de homogeneidad en los lotes de producto terminado.

El inspector de calidad realizará un control de temperaturas en las cámaras de almacenamiento, así como en los medios de transporte utilizados en el momento del despacho. La temperatura no deberá ser mayor a  $-18^{\circ}\text{C}$ .

La calidad del producto durante el almacenamiento y el descongelado, juegan un papel muy importante en el mercado. Los cambios que se generen en la calidad se deben principalmente al manejo durante el procesamiento, la velocidad de congelamiento, temperatura y tiempo de almacenamiento.

## **Materiales y equipos**

- Recepción de Materia Prima: Balanza, transpaletas, jabas cosecheras, refractómetro.
- Pre Lavado y Pre-Enfriado: Faja transportadora, chiller, tina de inmersión.
- Selección y Detallado: Faja transportadora de selección, cuchillas, jabas de merma.
- Lavado y Desinfectado: Tina de desinfección con solución sanitizante.
- Congelado: Faja transportadora, túnel de congelado IQF, termómetro, potenciómetro.
- Envasado: Faja transportadora, bolsas de polipropileno biorientado, etiquetas.
- Pesado: Balanzas, cucharas plásticas.
- Sellado: Selladora por calor con resistencia, cajas de cartón corrugado, cintas de embalaje.
- Detector de Metales: Detector de Metales
- Almacenado: Cámara de frío a -18°C.

### **4.3.3 Tecnologías existentes y selección del proceso productivo**

Para este estudio se determinó que el sistema de Plantación de Camellones con Plástico es el que mejor se ajusta a los requerimientos del proyecto, debido principalmente a que este sistema produce más temprano y genera mayores rendimientos en comparación a los otros sistemas mencionados. Esta técnica permite producir fresas fuera de temporada, con lo que se logra conseguir los precios más altos en la demanda canadiense, meses de Setiembre, Octubre y Noviembre.

Investigaciones tecnológicas establecen un sistema peculiar para el control de plagas, este se conoce con el nombre de Solarización del Suelo. La utilización de plástico transparente con protección ultravioleta permite la entrada del sol atrapando el calor debajo del plástico, elevando la temperatura del suelo y matando o debilitando las plagas. Este proceso de pasteurización del suelo toma entre 4 a 6 semanas.

**FIGURA N° 7: Bio-fumigación por el sistema de solarización del suelo.**



Fotografía: Green Cay Produce

Antes de la solarización ciertos tipos de materia orgánica como composta y residuos de cultivo de Brassicas como brócoli y la mostaza, pueden ser agregados al suelo para el proceso conocido como “bio-fumigación”. Cuando esta materia orgánica se calienta en el proceso de solarización, ésta libera compuestos volátiles que son tóxicos para muchas plagas. La preparación de la tierra deberá realizarse antes de este proceso evitando remover organismos y plagas a la superficie del suelo.

Todo fruto después de la cosecha sigue un proceso llamado comúnmente "respiración" durante el cual los azúcares se combinan con el oxígeno del aire produciendo anhídrido carbónico y agua, despidiendo calor hasta llegar a la completa maduración del fruto. Al mismo tiempo, los microorganismos que están presentes en los frutos a temperatura ambiente se alimentan y reproducen a un ritmo exponencial, destruyendo los tejidos a medida que el fruto madura. Se comprobó que si se mantiene el producto cosechado a temperatura menor que la del ambiente, se consigue alargar el período de maduración un tiempo que varía desde 3-4 días de acuerdo a la especie y a la variedad.

El sistema IQF, Individual Quick Freezing es un proceso de congelación que se realiza en túneles de acero inoxidable en donde se deposita la fruta que recibe fuertes corrientes de aire, bajando su temperatura a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Un tablero de mandos permite variar la velocidad de

la cinta que contiene el producto. Al salir del túnel pasan al empaque, que envuelve la fresa congelada en unas bolsas de Polipropileno Biorientado de baja permeabilidad a los gases, 600 gramos por bolsa. Posteriormente se sella al calor con una resistencia.

La duración aproximada de una campaña agrícola de producción de fresas orgánicas en sistema de camellones con plástico transparente, sería aproximadamente:

<b>Etapas de producción</b>	<b>Duración en meses</b>
Preparación del terreno de cultivo	1 – 1,5
Siembra y Crecimiento	3 – 4
Cosecha y post cosecha	2 – 3

#### **4.3.4 Necesidades de maquinarias y equipos para el proceso de producción.**

Para la realización del presente proyecto es necesario contar con las maquinarias y equipos que se describen a continuación:

##### a) Cultivadores

Esta maquinaria forma el camellón, inserta la línea de goteo y coloca el plástico, todo en una sola pasada. Se requiere de un tractor adaptado a frutales para que tire del cultivador. Esta herramienta será rentada para cada vez que se requiera la preparación del terreno de cultivo para una nueva temporada de siembra.

b) Tractor

El uso del tractor será únicamente para la etapa de pre-siembra, debido a que la siembra y cosecha de la fresa se realizará manualmente.

c) Motor eléctrico

Fuente indispensable de energía utilizada principalmente para el funcionamiento del sistema de riego por goteo. Este motor eléctrico principal estará conectado a la red de luz de La Central Eléctrica de Piura lo que garantiza un continuo abastecimiento.

d) Plásticos transparentes

Comúnmente conocido como Agrofilm, es un plástico especial utilizado en la agricultura, el cual es utilizado para la permeabilidad de suelos, tiene resistencia a los rayos UVA y favorece a la estabilidad térmica del cultivo, a su vez es un materia no tóxico y tiene resistencia a la rotura, impactos y agentes químicos.

e) Sistema de riego por goteo

El centro de producción estará implementado con un sistema de riego tecnificado y automatizado, con lo cual se busca optimizar el uso del recurso hídrico, a su vez sirve como medio para la aplicación de fertilizantes solubles. Información del mercado agronegocios determinan un costo promedio para este sistema de \$8,000 dólares por hectárea.

f) Sistema de almacenamiento de agua.

Se utilizará sistema de almacenamiento en tanques subterráneos ya instalados, este sistema permite darle un tratamiento previo al agua y así garantizar un abastecimiento continuo y agua de riego apto para el cultivo orgánico.

#### **4.3.5 Requerimiento de mano de obra. Costo.**

En lo que se refiere a mano de obra directa, debido a la atención especial que requiere un cultivo de fresas orgánicas, se determina necesario disponer de 15 hr-hombre por cada hectárea de este cultivo (IFOAM, 2007). Para el periodo de siembra se requerirán en total 15 personas para las 12 hectáreas de cultivo. Para el periodo de cosecha se requerirán 90 personas para las 12 hectáreas de cultivo. Para el periodo de mantenimiento se requerirán 4 personas.

Las labores más importantes se refieren básicamente a la preparación de la solución nutritiva, siembra de las plantas al inicio de la campaña, control y regulación del pH, selección y cosecha de frutos, vigilancia, etc.

El costo promedio de mano de obra para aquellos que cumplan labores técnicas será de S/. 25 soles por jornal, mientras que para la época de cosecha el costo de mano de obra será evaluado en función del rendimiento de trabajo, S/. 0,6 soles por kilo / persona.

#### **4.3.6 Requerimientos de insumos. Costos.**

Dentro de los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso productivo se requiere de:



- Semilla vegetativa; es decir, coronas de fresa variedad Chandler, que provengan de semilleros certificados como orgánico. Estas plantas tienen un costo de \$0,12 euros el plantín y para iniciar el proceso productivo se requieren 50000 plantines. Se comprarán 1500 plantas adicionales para realizar el recalce; es decir, cambiar las plantas que no prendan.
- Fertilizantes orgánicos; En Piura podemos encontrar empresas especializadas en producción de fertilizante orgánico, siendo el de humus de lombriz uno de los mejores valorados en el mercado, estas empresas cuentan con grandes cantidades para el abastecimiento en caso de requerir de sus servicios inmediatos, sin embargo, para fines de este estudio se establece que la Empresa SunshineExport, será el principal proveedor quien cuenta con la experiencia certificada de disponer de insumos de buena calidad. El valor de mercado es aproximadamente \$20 dólares por bolsas de 50 kg cada una.
- Compost orgánico; Este compuesto sirve para nutrir el suelo de cultivo, permitiéndole a las plantas desarrollarse en forma más óptima. La agricultura orgánica se caracteriza por utilizar estos insumos bioecológicos que en comparación con el uso de fertilizantes químicos en un cultivo tradicional estos tienden a ser siempre superiores.
- Material orgánico para el control de plagas y enfermedades: La composta como el té de abono orgánico así como otras mezclas innovadoras como solución de azúcar y levadura, bicarbonato de sodio y leche se han vuelto populares entre muchos productores orgánicos como elementos foliares preventivos de enfermedades. Estos insumos serán abastecidos por la empresa SunshineExport S.A. quienes a su vez tendrán a su cargo el asesoramiento del control biológico de plagas y enfermedades.
- Agua; El agua utilizada deriva del reservorio El Jorge en Suyos, Ayabaca, la cual previamente será almacenada en reservorio de agua para posteriormente conectarse y distribuir por el sistema de riego por goteo. Como antes se mencionó Piura es el segundo productor de banano orgánico en el mundo, lo que garantiza que el agua se encuentran en óptimo estado para ser usada en este tipo de cultivo.
- Electricidad; se contará con un fluido constante de energía proveniente de las redes de la Central Eléctrica de Piura, la cual cuenta con líneas de abastecimiento en el distrito de Ayabaca.

## **4.4 Capacidad de planta**

### **4.4.1 Capacidad Técnica y grado de eficiencia o plena capacidad.**

De acuerdo al método de producción seleccionado se ha determinado que la producción de 12 hectáreas de cultivo de fresa tendrá un rendimiento de 15400 kilos por hectárea, dando un total producido de 120 toneladas anuales, las cuales atravesarán el proceso de congelamiento IQF, por lo mismo el grado de eficiencia a plena capacidad estará dada en función de los siguientes puntos.

Servicios tercerizados:

- Capacidad de producción de SunshineExport SAC = 32 TM por día. La planta de congelados tiene una capacidad de producción de 32 TM por día. La instalación cuenta con un congelador IQF y dos túneles de congelación. Esta instalación mantiene diversas certificaciones: HACCP por Primuslabs, Organic por CU, KosherCertificates y BASC.

Producción del proyecto:

- Turnos/año por periodo de cosecha = 42
- Horas/turno = 8
- Número de personas/hectárea = 15
- Kg/hora/persona = 2 kg
- Número de hectáreas = 12

CI = Turnos/año \* Horas/turno \* N° personas/ha \* Kg/persona/hora \* N° hectáreas \* Coeficiente eficiencia tecnológica (mano de obra capacitada)

CI = 42 Turnos/año \* 8 Horas/turno \* 15 personas/ha \* 2 Kg/persona/hora \* 12 ha \* 1,20 = 145,152 kg.

La máxima capacidad de planta es de 145 toneladas, cantidad que es inferior a la capacidad máxima de producción de la empresa SunshineExport. Se calcula que la producción semanal es de 20 toneladas, las cuales fácilmente podrán ser procesadas por dicha empresa.

#### 4.4.2 Período en que la capacidad real total será cubierta.

Finalizado el periodo de crecimiento de la planta de fresa, se determina que el periodo de cosecha por temporada se realizará en aproximadamente 1,4 meses, cuya producción semanal es de 20 toneladas. Se cosechará la producción total en 6 semanas. Para el 1° año la producción total alcanza los 120120 kilogramos, para el año 2022 la producción total será de 143555 kilogramos, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 31: Producción total por temporada productiva en el horizonte del proyecto en kilogramos.**

Periodo cosecha	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1° semana	20160	20563	20974	21394	21822	22258	22703	23158	23621	24093
2° semana	20160	20563	20974	21394	21822	22258	22703	23158	23621	24093
3° semana	20160	20563	20974	21394	21822	22258	22703	23158	23621	24093
4° semana	20160	20563	20974	21394	21822	22258	22703	23158	23621	24093
5° semana	20160	20563	20974	21394	21822	22258	22703	23158	23621	24093
6° semana	19320	19706	20101	20503	20913	21331	21757	22193	22636	23089
Total	120120	122522	124973	127472	130022	132622	135275	137980	140740	143555

#### **4.4.3 Análisis de flexibilidad de planta.**

Para este proyecto, se tiene en cuenta que los gastos de tercerización por conceptos del procesamiento de congelado son elevados más no restrictivos, sin embargo, la máxima capacidad productiva del proyecto no superará la máxima capacidad productiva de la empresa SunshineExport. Si se diera el caso de incrementar el número de hectáreas hasta en un 100%, es decir, disponer del doble de hectáreas de cultivo, aun así solo se lograría producir 40 toneladas de fresa semanal, lo que equivale al 20,8% de la cantidad de fresa que SunshineExport puede congelar.

Por lo tanto la flexibilidad de la planta se encuentra supeditada al crecimiento del mercado, a los pedidos de los clientes y a la necesidad de ampliar como consecuencia de ello los equipos de planta utilizados para tal efecto.

#### **4.4.4 Programa de producción.**

Desde el primer año y debido a los gastos y seguimientos de certificación del terreno que se deben realizar, el proyecto buscará producir fresa orgánica desde un inicio en las 12 hectáreas de cultivo. Se buscará incrementar el rendimiento de fresas por hectárea en función de los métodos tecnológicos antes mencionados y al manejo cosecha y post cosecha de mano de obra calificada. El incremento de la producción como antes se mencionó es de 2% anual.

### **CUADRO N° 32: Cronograma de producción anual.**

Año	Volumen de fresas Kg
2013	120120
2014	122522
2015	124973
2016	127472
2017	130022
2018	132622
2019	135275
2020	137980
2021	140740
2022	143555

A partir del primer año se alcanza la producción máxima con turnos de trabajo semanales de 8 horas cada uno.

#### **4.5 Características físicas del proyecto**

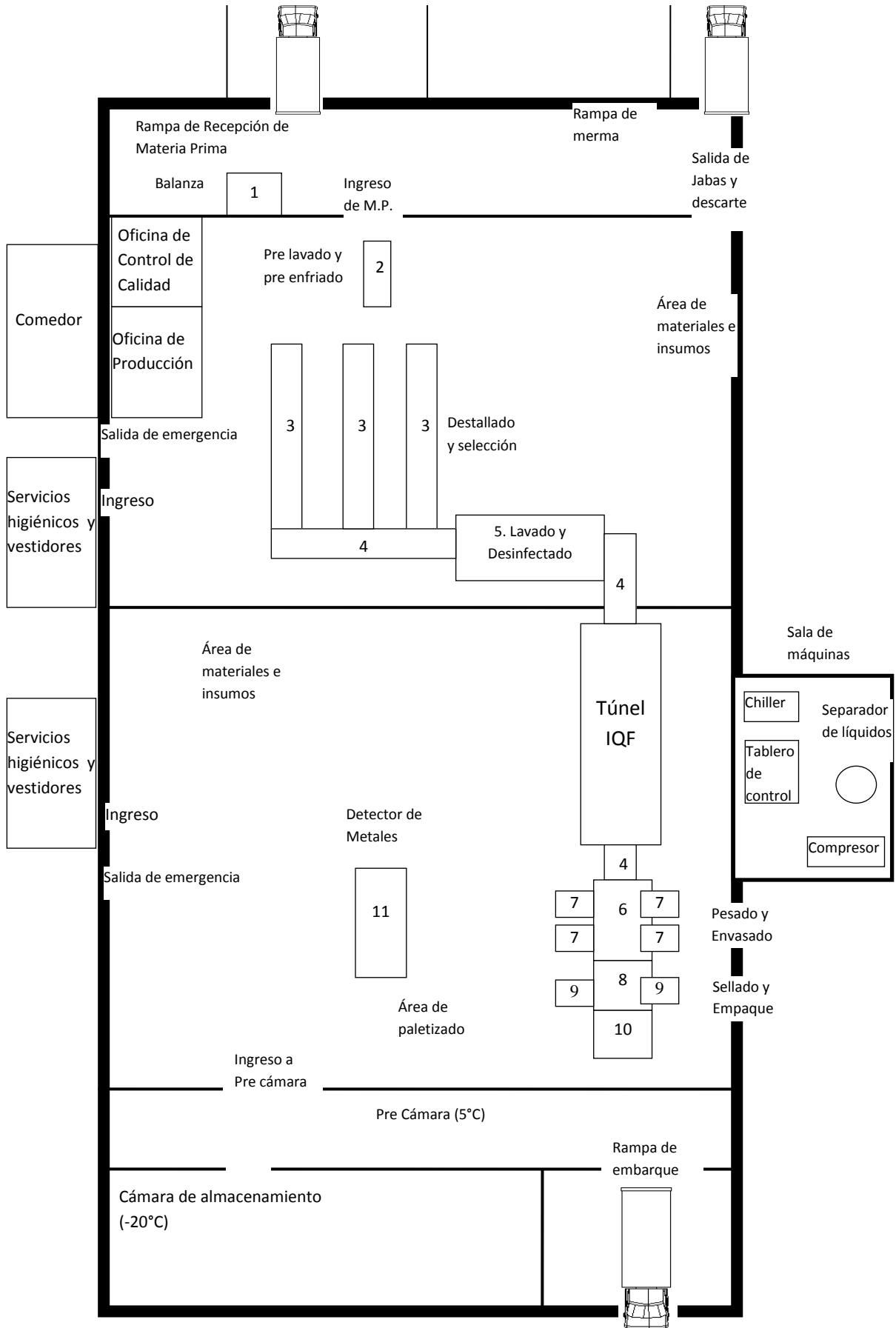
##### **4.5.1 Terreno, accesos y caminos**

La planta procesadora de fresas estará situada en la provincia de Ayabaca, departamento de Piura, lugar en el cual se encuentran las 12 hectáreas de cultivo. Para esta planta se requiere de 130000 m<sup>2</sup> el cual contará con toda la infraestructura necesaria para su instalación. El terreno contará con las vías de acceso necesarias para que puedan ingresar los camiones abastecedores de la materia prima y público en general. La zona de carga y descarga así como los almacenes de materia prima y otros insumos se ubicarán lo más cerca posible a la entrada de la fábrica para un mejor manejo del transporte y mayor control.

#### **4.5.2 Disposición de planta**

Deberá adecuarse el volumen de producción, economía y continuidad del proceso, aprovechando mejor el espacio y teniendo un proceso de producción más fluido sin pérdida horas/hombre y horas/máquina en el transporte del material, aumentando de esa manera la productividad del proceso maximizando los factores productivos.

**FIGURA N°8: Esquema de distribución de Planta Empacadora.**



### **Leyenda:**

1 = Balanza de recepción.

2 = Pre Lavado y Pre Enfriado: Tinas de inmersión. Fajas intralox con paletas.

3 = Bandas modulares intralox de destallado y selección. Aquí tiene 3 canales, primero la del producto que ingresa, segundo del producto destallado y tercero de producto descartado y tallos.

4 = Bandas modulares Intralox.

5 = Desinfectado por inmersión: tina con solución sanitizante.

6 = Pesado y envasado.

7 = Pesado: Balanzas.

8 = Sellado.

9 = Selladora.

10 = Empaque

11 = Detector de metales.

<b>Equipo</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Dimensiones Largo x ancho x alto (metros)</b>
Compresor de tornillo	274 Cap. Frigorífica (W)	175 HP	1.5 x 0.6 x 0.9
Túnel IQF	500 Kg/Hora	40 HP	7.8 x 2.4 x 2.8
Chiller Bucco	5 m <sup>3</sup> /Hora	20 HP	1.2 x 0.5 x 1.8
Bandas modulares Intralox	500 – 800 Kg/Hora	10 HP	5.0 x 0.9 x 1.2
Mesas de trabajo	500 – 800 Kg/Hora	-	2.5 x 1.2 x 1.2
Selladoras	500 Kg/Hora	-	0.6 x 0.4 x 1.2

### **Especificaciones Técnicas del Producto Terminado.**

*Producto:* Fresa orgánica variedad Chandler congelada por el método IQF.

*Descripción del producto:* Este es un producto orgánico obtenido a partir de frutas sanas y maduras de la especie *Fragaria vesca*; variedad Chandler, su procesamiento incluye lavado,



retirado de tallos y hojas, selección, desinfectado, congelado hasta llegar a -20 ° C de temperatura en su centro termal y finalmente envasado en bolsas de Polipropileno Biorientado y embaladas en cajas de cartón corrugado.

*Composición:* 100% Fresa orgánica.

**CUADRO N° 33: Especificaciones técnicas del producto terminado.**

CARACTERÍSTICAS		RANGO ACEPTABLE	UNIDAD	MÉTODO DE ENSAYO
<i>A. Características Fisicoquímicas</i>				
A.1	pH (20°C)	3 – 3,8	pH	Potenciómetro
A.2	Sólidos solubles (20°C)	7,0° – 12,0°	°Brix	Refractómetro
A.3	Acidez	0,4% – 0,8%	% Acidez	Titulación Ácido - Base
A.4	Índice de Madurez	10 – 20	°Brix/Acidez	Cálculo
A.5	Tamaño	10 mm - 50 mm	mm	Vernier
<i>B. Características Sensoriales</i>				
B.1	Color	Rojo estándar.	-	Organoléptico
B.2	Sabor / Olor	Dulce característico y distintivo de la fresa, libre de sabores extraños al descongelarse.	-	Organoléptico
B.3	Textura	Firme.	-	Organoléptico
B.4	Apariencia	Sin ningún tipo de daño físico, ni daños causados por agentes patógenos o insectos.	-	Inspección Visual

<b>C. Tolerancias para el Control de Calidad.</b>				
<b>C.1</b>	<b>Fuera de tamaño</b>	< 10 %	p/p	Inspección Visual
<b>C.2</b>	<b>Desviación de color</b>	Superficies sin color característico en menos del 25% del área total. < <b>10%</b>	Unidades	Inspección Visual
<b>C.3</b>	<b>Daño Mecánico</b>	Cualquier fruta desintegrada, rota, aplastada o reducida a puré. <b>Max 5%</b>	p/p	Inspección Visual
<b>C.4</b>	<b>Restos orgánicos</b>	Pedúnculos o partes de pedúnculos mayores de 3 mm en una dimensión, cálices u otras materias vegetales de 1 cm <sup>2</sup> . <b>3 x kg.</b>	Unidades	Inspección Visual
<b>C.5</b>	<b>Materiales Extraños</b>	Cualquier material externo no vegetal, o material vegetal tóxico. <b>Ausencia.</b>	Piezas	Inspección Visual y Detector de Metales
<b>C.6</b>	<b>Pesticidas</b>	<b>Ausencia.</b>		

<b>D. Características Microbiológicas</b>							
Ensayos		Plan de Muestreo				Unidad	Método
		n	c	m	M		
<b>D.1</b>	<b>Total PlateCount</b>	5	3	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	ufc/g	AOAC
<b>D.2</b>	<b>Coliformes Totales</b>	5	3	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>3</sup>	ufc/g	AOAC
<b>D.3</b>	<i>E. coli</i>	5	2	< 10	10	ufc/g	AOAC
<b>D.4</b>	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	2	< 10	10 <sup>2</sup>	ufc/g	AOAC
<b>D.5</b>	<b>Mohos y Levaduras</b>	5	3	< 10 <sup>3</sup>	< 20 x 10 <sup>2</sup>	ufc/g	AOAC
<b>D.6</b>	<b>Salmonella en 25 gr</b>	1	Ausencia				AOAC
<b>D.7</b>	<b>Listeria monocytogenes en 25 g.</b>	1	Ausencia				AOAC

*Envase y embalaje:* Bolsas de 600 gr. de Polipropileno Biorientado de 20 micras de espesor sellado por calor. Cajas de cartón corrugado, 10 bolsas por caja.

*Vida útil:* 2 años a -18°C.

*Etiquetado:* Según el Reglamento para Productos Orgánicos de Canadá (2009), sólo los productos con contenido de materia orgánica mayor o igual al 95% puede ser etiquetado como "Organic" y llevan el logo "orgánico". Estos productos deben ser certificados y el nombre del organismo de certificación debe aparecer en la etiqueta. Los productos importados deben presentar la frase "Imported from" y el nombre del país de procedencia.



Además el empaque debe contener: El nombre común, contenido neto, nombre y dirección del fabricante, país de origen, producto congelado, lista de ingredientes, código de producción, fecha de empaqueo y etiqueta nutricional, todo escrito en inglés y francés.

*Condiciones de almacenamiento, embarque y distribución:* El producto debe almacenarse, embarcarse y distribuirse a -18°C. No congelar después de descongelar.

*Formas de consumo:* El producto será usado como ingrediente en la preparación de otros productos como postres, bebidas, pasteles, yogures, helados o gelatinas.

Debido a que el mayor consumo se da en los meses de verano, se utiliza en la preparación de bebidas refrescantes de alto contenido de vitaminas y minerales, para lo cual se debe licuar las fresas con distintas opciones que pueden ser agua, leche fresca, leche de soya u otras frutas. Se puede hacer un smoothie, que consiste en licuar las fresas congeladas, helado de vainilla o yogurt, azúcar, un poco de hielo y agua.

Se utiliza además en la preparación de postres como mermeladas caseras, tartaletas, rellenos para pasteles, etc, que consiste en hacer hervir la mezcla entre fresas enteras o trozadas y azúcar hasta obtener la consistencia adecuada.

No es necesario consumir todo el producto del envase a la vez. Es posible almacenar en el congelador lo restante en el mismo recipiente, y ser utilizado en futuras oportunidades sin que esto cambie sus propiedades físicas ni organolépticas.

### 4.5.3 Obras civiles

La construcción de la planta estará hecha con material noble. Dentro de las obras civiles necesarias para el proyecto se consideran dentro de las más importantes los siguientes puntos.

#### CUADRO N° 34. Obras civiles requeridas para el proyecto.

Obra civiles para el proyecto	Área y función	Valor en US\$
Oficinas administrativas	30 m <sup>2</sup> – Labores de administración, contabilidad, relaciones comerciales y asistencia al público en general	6079
Almacén	200 m <sup>2</sup> – Almacenaje de materia prima, equipos de trabajo, y equipos de seguridad.	6839
Línea de empaque	25 m <sup>2</sup> – Selección, control de productos antes y después de congelación del producto.	5889
Cámara de frío	10 m <sup>2</sup> – almacenaje temporal de producción semanal	26596
Centro de mastranza	35 m <sup>2</sup> – Reparación de equipos y maquinaria	3040
Cercado de cultivo	10000 metros de cercado con ladrillo y cerco de Guarango.	7599

Se considera que la cámara de frío es una inversión importante y necesaria para preservar la cadena de frío y la vida útil del producto. La producción se exportará de manera semanal, por lo que la cámara de frío tiene capacidad para almacenar de 20 a 30 toneladas semanales de fresa congelada.

#### **4.5.4 Características de las instalaciones, equipos y maquinarias.**

La planta procesadora se encargará de la producción de fresa orgánica hasta la cosecha. El equipo principal para lograr el producto final, fresas congeladas, es el túnel de congelamiento IQF la cual dispone SunshineExport. Luego de la congelación del producto este se almacena en la cámara de frío hasta alcanzar la cantidad de exportación semanal establecida. Posterior a ello se procede a la exportación. Por lo que el proyecto no escatima en procesos productivos para el resultado final del producto.

Los equipos y maquinarias antes descrito, serán los necesarios para los procesos administrativos y productivos hasta la época de cosecha. El producto cosechado pasará por la menor cantidad de manos posible, evitando su manipulación y deterioro. SunshineExport garantiza la entrega de la producción, calibrada, congelada, embolsada y etiquetada.

#### **4.5.5 Vida útil de la maquinaria y equipos.**

El siguiente cuadro muestra la vida útil de los principales activos de la empresa, así como su depreciación anual. El valor comercial al final del proyecto fue estimado en base a datos de fuentes fidedignas.

### **Cuadro N° 35. Cuadro de depreciación y amortización de activos.**

Cuadro de depreciación	periodo depreciable	costo	Depreciación Anual	Vida útil al final del proyecto	Valor comercial al final del proyecto
Carros cosechadores	5	\$5.699	\$1.140	\$0	\$1.900
Cámara de frío	9	\$26.596	\$2.955	\$0	\$12.271
Computadoras, impresoras, teléfonos	4	\$2.546	\$636	\$0	\$0
Equipos de transporte	5	\$14.058	\$2.812	\$0	\$4.500
Gabinetes, repisas, sillas, escritorios, extintor	4	\$1.900	\$475	\$0	\$0
Cuadro de amortización					
Activo intangible	9	\$1.330	\$148		\$1.330

#### **4.6 Administración del Proyecto**

##### **4.6.1 Arreglos para el diseño definitivo**

Previamente a la construcción de la planta productiva se realizarán el desembolso de las inversiones y se negociarán los contratos con empresas constructoras por un valor en soles de S/. 56042, cantidad necesaria para las obras civiles del proyecto y el financiamiento de \$ 971736 dólares para la construcción de los módulos de producción. Estos financiamientos estarán explicados en los siguientes capítulos, donde se determina un financiamiento del 60% con recursos externos y 40% de financiamiento propio.

Para poder construir la planta productiva y los módulos de producción será necesario contar con S/. 1045461 de aporte propio, lo que equivale al 40% de las inversiones totales.

#### 4.6.2 Plan general de construcción

Será indispensable empezar el proyecto con siete meses de anticipación al periodo de siembra. Dentro de las actividades necesarias para la construcción de la planta de producción la que llevará más tiempo será la construcción de los módulos de producción, teniendo en cuenta que se utilizará el método de solarización o pasteurización del terreno de cultivo, lo que se estima llevaría aproximadamente 180 días como máximo.

Esquema del plan de construcción de la planta productiva.

Plan de construcción	Días
1 Cercado del cultivo y planta	40
2 Construcción de oficinas	28
3 Construcción de almacén	24
4 Construcción de Cámara de frío	42
5 Construcción de línea de empaque	14
6 Construcción de centro de maestranza	20
7 Construcción de módulos de producción	205
Meses	7,7

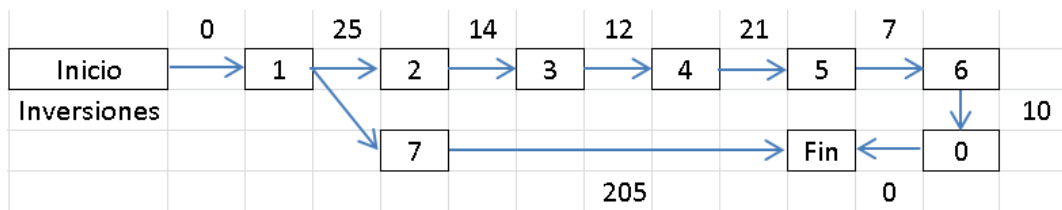
#### 4.6.3 Programación PERT/CPM del Proyecto

El periodo estimado máximo para iniciar el periodo de producción del proyecto es de 230 días, lo que equivale a 7,7 meses. La primera actividad es el cercado del terreno, luego se iniciará la producción de los módulos de producción, los cuales tiene una programación máxima de 205 días. Paralelamente se iniciará la construcción de oficinas, almacenes, cámara de frío, líneas de empaque y centro de maestranza, los cuales están programados

para ser construidos en 64 días en sumatoria, contando con una holgura de 141 días hasta que los módulos de producción estén finalizados.

El siguiente esquema muestra la programación PERT establecida para la construcción de la planta de producción, los días requeridos y la secuencia de cada actividad.

**CUADRO N° 36. Esquema PERT para la construcción de planta.**





## **V. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO**

### **5.1 Composición de la inversión total**

En este capítulo se presentarán los diferentes rubros y montos necesarios a invertir para llevar a cabo el proyecto, junto con las fuentes de financiamiento a emplear. Estas estimaciones se obtuvieron a partir del estudio técnico del proyecto.

#### **5.1.1 Inversiones fijas**

La inversión fija será desembolsada en el momento cero del proyecto, año 2012, la cual servirá para la construcción de obras civiles, adquisición de equipos de producción, equipo de transporte, entre otros. Además se considera dentro de la inversión Fija los montos a cubrir de los activos intangibles, tales como: registros públicos, marca y contrato de servicios.

Cabe señalar que el terreno de cultivo es un activo propio valorizado en S/. 20,000 nuevos soles por hectárea. La cotización del terreno es de S/. 240,000 nuevos soles, esta cantidad no estará considerada dentro de las inversiones del proyecto.

La unidad de moneda que se utilizará para realizar los siguientes cálculos y estimaciones, será dólares americanos (\$) considerando que algunos precios se encuentran en soles y en euros, se procede a trabajar con la moneda internacional estándar.

De los totales estimados para este proyecto la inversión fija asciende a un total de \$1.051.523, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 37: Costos de la inversión en activos fijos.**

Ítem		Soles	Dólares
Terreno		240000	91185
Equipos y Materiales			
Módulos de producción		2557609	971736
Implementos			
	Carros cosechadores	15000	5699
	Equipo de trabajadores	2800	1064
	Equipos de trabajo	3000	1140
	Equipos de seguridad	3500	1330
	Otros	2000	760
		26300	9992
Obras Civiles			
	Oficinas	12000	4559
	Almacén	14000	5319
	Línea de empaque	12500	4749
	Cámara de frio	70000	26596
	Centro de maestranza	8000	3040
	Cercado de cultivo	15000	5699
		131500	49962
Equipos y Maquinarias de oficina			
Equipos de Oficina		6700	2546
Muebles de Oficina		5000	1900
Equipos de transporte		37000	14058
Activo intangible		3500	1330
Total		2767609	1.051.523

FUENTE: Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria 2012.

Hay que considerar que los primeros dos años se destinan a evaluación por parte de las empresas certificadoras, periodo en el cual el producto no es aún considerado orgánico. Las inversiones por hectárea llegan a ser hasta US\$ 80,978 debido al seguimiento del cultivo durante este periodo de prueba.

### 5.1.2 Capital de Trabajo

El capital de Trabajo es el monto necesario para poder mantener a la empresa en funcionamiento hasta que se reciban los primeros ingresos rentables, desde su constitución deberán incurrirse en costos básicamente de tres tipos:

- a) Costos de Producción por temporada productiva: dentro de los cuales tenemos el costo de la semilla certificada, la mano de obra directa especializada, fertilizantes y composta orgánico, agua condicionada, los gastos en electricidad y combustible, entre otros. Los costos de producción para el primer año de funcionamiento de la empresa pueden ser apreciados en el Cuadro N° 33.

**Cuadro N° 38: Costos de Producción para los primeros 5 años del proyecto.**

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Costos de Fabricación	172.773	174.393	176.055	177.734	177.568
- Mano de Obra	16.527	16.693	16.860	17.028	16527
- Materia Prima	145.440	146.895	148.363	149.847	151.346
- Costo indirecto de fabricación	2.640	2.640	2.666	2.693	2.640
- Depreciación	8.165	8.165	8.165	8.165	7.054

Hay que considerar que los costos incurridos en semillas y siembra, se realizarán cada año, que es el periodo aproximado que dura una planta de fresa produciendo óptimamente al 100%. De no realizarse inversión en semillas de forma anual la producción cada siguiente año disminuiría considerablemente, teniendo periodos de producción nula. Los costos se proyectan con una tasa de crecimiento anual del 1% considerando incrementos en los precios de los insumos y servicios.

b) Costos Administrativos: en este rubro se consideran los sueldos del personal administrativo para el periodo de tiempo determinado, dentro de estos podemos mencionar, salario del administrador general, del asistente contable, del ingeniero agrónomo, asistente administrativo y secretario de oficina. También se considerara la compra de insumos de oficina y gastos de oficina. Los costos de producción para el primer año de funcionamiento de la empresa pueden ser apreciados en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 39: Costos Administrativos para los primeros 5 años del proyecto.**

Gastos Administrativos	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Depreciación de equipos de oficina</i>	2.869	2.869	2.869	2.869	1.757
<i>Salarios de oficina</i>	12.158	12.158	12.158	12.158	12.158
<i>Teléfono</i>	456	456	456	456	456
<i>Agua</i>	160	160	160	160	160
<i>Luz</i>	1.500	1.500	1.500	1.500	1.501
<i>Útiles de oficina</i>	1330	1330	1330	1330	1330
<i>Transporte y Viáticos</i>	3.500	3.500	3.500	3.500	3.501
<i>Otros Gastos Administrativos</i>	532	532	532	532	532
<b>Total Gastos Administrativos</b>	<b>22504</b>	<b>22504</b>	<b>22504</b>	<b>22504</b>	<b>21394</b>

c) Costos de Comercialización: en este punto se deben considerar los sueldos del personal de comercialización, el combustible, el mantenimiento de los vehículos, gastos de representación, entre otros. También se incluyen los costos incurridos en la exportación al mercado canadiense así como los seguros de transporte. Los costos de comercialización para los primeros nueve meses de funcionamiento de la empresa pueden ser apreciados en el Cuadro N° 35.

**Cuadro N° 40: Costos de Comercialización para los primeros 5 años del proyecto en US\$.**

Gastos de comercialización	2013	2014	2015	2016	2017
Salario de Bróker	3333	3333	3333	3333	3333
Seguros	4000	6000	6000	6000	6000
Otros Gastos	6000	6120	6242	6367	6495
Total Gastos de Ventas	13333	15453	15575	15700	15827

Tomando como base el hecho de que los primeros ingresos han de tener lugar aproximadamente al décimo primer mes de operaciones se justifica la estimación del capital de trabajo como el capital necesario para cubrir los costos de operación durante dicho período, sin embargo y debido a los elevados costo productivos, generados principalmente por gastos anuales en semillas certificadas, el capital de trabajo necesario capaz de cubrir el costo de insumos y gastos generales hasta el año 2016 ascienden a \$554896 dólares. Los siguientes años no se requerirá capital de trabajo debido a que el proyecto se sostendrá en base a sus utilidades netas.

**Cuadro N° 41: Capital de Trabajo.**

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Costos de producción	161739	163359	165021	166700	168757
Total Gastos Administrativos	22504	22504	22504	22504	21394
Total Gastos de Ventas	13333	15453	15575	15700	15827
Total	197576	201316	203100	204904	205978

En el primer año de operación el flujo de caja financiero será positivo, tal como se mostrará en el capítulo 7 en el cuadro de flujo de caja. De los flujos de caja financieros positivos se considerará una cantidad reinvertida por concepto de capital de trabajo, para el

año 2017 el proyecto se sostendrá de manera autónoma. El capital de trabajo requerido hasta el año 2016 se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 42: Capital de Trabajo total.**

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Utilidad neta del ejercicio	45139	138390	203277	269704	562335
Requerimiento de capital de trabajo	197576	201316	203100	204904	205978
Reinversión de la utilidad neta		27000	92000	133000	0
Capital de trabajo	197576	174316	111100	71904	0

Total del capital de trabajo requerido para los cuatro primeros años del proyecto \$554896.

### 5.1.3 Inversión total de moneda nacional y extranjera.

La inversión total del proyecto para el año cero, año de las inversiones asciende a US\$ 1606419 dólares, tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 43. Inversión total del proyecto**

Inversión total del proyecto	Soles	Dólares
Inversión en activos fijos	2.767.609	1.051.523
Inversión en capital de trabajo	1.460.486	554896
Total	4.228.095	1 606419

## 5.2 Financiamiento del Proyecto

### 5.2.1 Fuentes de financiamiento para la inversión fija y Capital de trabajo.

El presente proyecto tendrá dos fuentes de financiamiento, el aporte interno que será de los socios capitalistas que representa el 40% del aporte total y el financiamiento externo por parte de COFIDE, que representa el 60% del aporte total de inversiones, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 44. Estructura de Capital.**

Relación Deuda/Capital	Aporte Propio	COFIDE	Total
Total inversión	\$642568	\$963852	\$1.606.419
Porcentaje	40%	60%	100%

La razón por la cual se escogió a COFIDE como fuente externa de financiamiento es que es una institución que brinda apoyo a la pequeña y mediana empresa a través de diferentes bancos. Entre los varios programas que COFIDE brinda, la que más se adapta para el presente proyecto es el Programa Multisectorial de Inversión PROPEM-BID, el cual ofrece financiamiento para activos fijos, así como financiamiento de capital de trabajo, por un monto de hasta 20 millones de dólares, con una tasa de interés fijada por el intermediario financiero, un plazo máximo de amortización de 15 años y un periodo de gracia en función de las características del proyecto.

Como fuente externa se considera la banca comercial representada por bancos como el BCP, Scotiabank, Continental e Interbank, así como las demás entidades que facilitan créditos a la agroindustria como COFIDE. Las fuentes externas constituirán el 60% de

financiamiento del proyecto y se utilizarán para financiar el activo fijo y el capital de trabajo.

Se eligió finalmente trabajar con el Banco Scotiabank, quien intermediaría un crédito PROPEM-BID de COFIDE, la tasa de interés del préstamo será de 21% efectiva anual, los pagos se efectuarán anualmente.

### **5.2.2 Financiamiento de la inversión fija**

En función de la inversión fija del proyecto, la cual asciende a US\$ 1051523 dólares, se estima el aporte de capital propio y el del financiamiento externo, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N°45 Financiamiento de la inversión fija del proyecto en US\$.**

Relación Deuda/Capital	Aporte Propio	COFIDE	Total
Total inversión	420 610	630 914	1 051 523
Porcentaje	40%	60%	100%

### **5.2.3 Financiamiento del capital de trabajo**

En función de las inversiones necesarias para el capital de trabajo, se mantiene el mismo esquema de inversiones con los porcentajes de participación antes mencionados, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.



**Cuadro N° 46 Financiamiento del capital de trabajo.**

Relación Deuda/Capital	Aporte Propio	COFIDE	Total
Total inversión	\$221.959	\$332.938	\$554.896
Porcentaje	40%	60%	100%

**5.2.4 Aspectos cualitativos ligados al financiamiento**

El financiamiento externo tiene una tasa de interés efectiva anual de 21% TEA el cual se amortizará en un periodo de 4 años. Se considera más eficiente el periodo de 4 años a diferencia de una amortización con mayores periodos básicamente porque no se puede proyectar con certeza la situación para un futuro tan lejano como sería ampliar el periodo de pago más allá de un periodo de gobierno (5 años), las tasas de intereses cambian de un periodo a otro lo cual no resulta atractivo endeudarse con escenarios de riesgos tan elevados como los que se presentan en la actualidad a nivel mundial.

**5.2.5 Programa de pago de intereses y amortización del principal.**

El siguiente cuadro muestra el cronograma de pagos del servicio de la deuda, el cual estará sujeto a una tasa de interés del 21% TEA, un plazo de 04 años bajo la modalidad amortización constantes.

**Cuadro N°47. Amortización de la deuda.**

Año	Amortización	Intereses	Pago	Saldo
0				963852
1	240963	179216	420179	722889
2	240963	128614	369577	481926
3	240963	78012	318975	240963
4	240963	27410	268373	0

Se realiza el cálculo del costo de capital promedio ponderado (CCPP), el cual representa el costo de la estructura de financiamiento del proyecto. Dicho valor se estimó utilizando la participación de cada fuente de financiamiento con su respectivo costo de capital. El costo de oportunidad del inversionista se fija en 23% bajo un criterio conservador debido a que el negocio de fresas en Perú responde a dicho porcentaje.

**CUADRO N° 48. Costo de capital promedio ponderado.**

Relación Deuda/Capital	Porcentaje	Costo	Escudo Fiscal	Costo Neto
Aporte propio US\$	40%	23%	0.0%	23%
Deuda US\$	60%	21%	6.3%	14.7%

$$WACC = (0.4*0.23) + (0.6*0.147) = 18.02\%$$

**Coefficiente de Variación (C.V.).**- Este estudio compara la dispersión y el riesgo de la inversión en productos de agro-exportación como el Banano orgánico, el Mango, el Esparrago y Fresas orgánicas. Este coeficiente es indispensable en la toma de decisiones de proyectos de inversión, principalmente porque permite evaluar los niveles de dispersión en los rendimientos esperados que se buscan alcanzar.

$$C.V = \frac{\sigma(VAN_E)}{\hat{k}}$$

En una cartera de proyectos, se calculan los valores esperados de las diversas variables en estudio en diferentes escenarios probables, para luego calcular y evaluar su dispersión a través de la desviación estándar. Las fórmulas utilizadas son las siguientes:

Rendimiento esperado

$$\hat{k} = \sum_{i=1}^n (k_i * pr_i)$$

Desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i - \hat{k})^2 * pr_i}$$

Donde:

i = escenario: normal, optimista y pesimista.

k = valor del VAN<sub>E</sub> para cada escenario.

pr= probabilidad de ocurrencia.

$\hat{k}$ = Rentabilidad esperada.

La variable común en el análisis de sensibilidad de cada proyecto, utilizada para estimar los VAN(E) es el incremento y disminución del precio de venta. El COK utilizado para el Mango fue de 30%, el COK de los Espárragos fue de 25%. El banano orgánico tuvo un COK de 25% y para la fresa orgánica se utiliza un COK de 18.02%.

**Cuadro N° 49: Estimación de los Coeficientes de variación, para los proyectos productivos de Mango, Espárragos, Banano orgánico y Fresas orgánicas.**

Producto	Desviación estándar	Rendimiento esperado (\$)	C.V. Coeficiente de Variación.
Mango	77815,1	45195	172%
Espárragos	415513,4	480122	87%
Banano orgánico	237354,3	351444	68%
Fresas orgánicas	202661,5	320357	63%

Se observa que el proyecto con mayor dispersión relativa es el de Mangos, mientras que con el proyecto de fresas orgánicas ocurre lo contrario. Los proyectos son riesgosos, sin embargo, el de mayor riesgo es el Mango, por lo mismo la tasa de interés de oportunidad utilizada para este producto fue de 30%. La regla general en proyectos de inversión es que a mayor riesgo se esperará una mayor rentabilidad. El presente estudio presenta una menor

dispersión relativa o menor riesgo en comparación al Mango, Espárragos y Banano orgánico, cuya tasa de interés de oportunidad utilizada fue de 23%.

**Cuadro N°50: Estimación del rendimiento sobre la inversión para los proyectos de Mango, Espárragos, Banano Orgánico y Fresas Orgánicas.**

Cuadro de inversiones	Inversión	Rendimiento esperado	Rendimiento sobre la inversión
Mango	104623	45195	43%
Esparrago	806603	480122	60%
Banano orgánico	208930	351444	168%
Fresa orgánica	640000	320357	50%

El proyecto con mayor rendimiento sobre la inversión es el de banano orgánico, con una alta demanda en el mercado de Estados Unidos y países europeos. Seguido por el Esparrago, la Fresa orgánica y el Mango. La conclusión a la que se arriba es que la producción de Fresas Orgánicas es factible y rentable, siendo esta la de menor riesgo en comparación a estos productos y a su vez presenta una creciente demanda.

## VI. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

Premisas básicas:

- La demanda de mercado de fresas orgánicas congeladas en Canadá tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 3,38%.
- La tasa de interés de oportunidad utilizada es de 23%, tasa que representa mejor al negocio de fresas en Perú en comparación del WACC calculado en el Cuadro N° 48 que es de 18,02%.
- El horizonte del proyecto del presente estudio es de 10 años.

### 6.1 Programa de Producción y de Ventas durante el horizonte de planeamiento del proyecto.

Como se mencionó en el capítulo de estudio de mercado, el presente proyecto busca producir desde el primer año 12 hectáreas de cultivo, de esta manera se logra realizar los gastos de certificación para todo el terreno. Las ventas son al crédito, pagos a 30 y 60 días.

#### Cuadro N° 51. Programa de producción durante el horizonte de planeamiento del proyecto.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Kilos de fresas anuales	120120	122522	124973	127472	130022	132622	135275	137980	140740	143555

Las ventas se ven reflejadas en la producción después de la deducción de la merma, que equivale al 35% de la producción total anual. Como se mencionó anteriormente la producción tendrá un incremento del 2% anual. El precio de venta incluyendo el IGV es de 6,5 US\$/kg, con un incremento anual de 3%, que equivale al porcentaje del crecimiento anual del consumo per cápita de fresas orgánicas congeladas en Canadá.

## 6.2 Presupuesto de ingresos por ventas anuales

**Cuadro N° 52. Presupuesto de ingresos por ventas anuales**

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Producción Kg	120120	122522	124973	127472	130022	132622	135275	137980	140740	143555
Precio Venta (con IGV)	\$6,5	6,7	6,9	7,1	7,3	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5
Ingreso por ventas	780780	820287	861794	905401	951214	999346	1049912	1103038	1158852	1217490

Para fines de estudio se considera un drawback del 6% de las ventas exportadas, con lo cual se obtiene a partir del año 2014 hasta el año 2023 ingresos por este concepto, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 53. Ingresos por concepto de drawback.**

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Año liquidación
Drawback 6%	0	46847	49217	51708	54324	57073	59961	62995	66182	69531	73049

## 6.3 Presupuesto de costos

### 6.3.1 Costos de producción (fabricación)

Como se mencionó en el capítulo anterior, los costos en los que se incurre para un módulo de producción disponible para la producción orgánica ascienden a \$ 80 978 dólares, tal como se muestra en el siguiente cuadro. Este dato queda corroborado por ingenieros agrónomos de la Universidad Nacional Agraria.

**Cuadro N° 54: Costos de módulos de producción por hectárea.**

Actividad	Dólares
Removida de tierra	46
Estercolización	142
Fertilizantes orgánico	2850
Riego Machaco	100
Solarización	142
Materiales (Plástico transparente)	2470
Arado	91
Surcado-formación de camellones	137
Materiales (Riego tecnificado)	8000
Geo membrana de 5mm	56991
Otros	
Estudios de caracterización del suelo	700
Gastos de certificación orgánica	7500
Total	80978

FUENTE: Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria 2012.

Esta cantidad será multiplicada por el número de hectáreas a cultivar, dando un total de \$971736 dólares de gastos de inversión para la preparación de todos los módulos productivos.

Los costos de producción por temporada productiva, ascienden a \$ 172,773 para el primer año en el que se incurre en compra de semillas certificadas importadas de España y gastos en mano de obra para la siembra, para el siguiente año y en adelante el costo de producción tendrá un incremento anual del 1% por concepto de incremento de precio de los productos y servicios.

**Cuadro N° 55. Costos de Producción del proyecto.**

Costo de producción	Dólares
N° de hectáreas	12
<i>Materia prima</i>	año 0
Semillas	92553
Fertilizantes orgánicos	34195
Agua	722
Bolsas , cajas y etiquetas para envasado final	3723
Servicios tercerizados Sunshine SAC	12158
Electricidad y combustible	2090
Total	145441
<i>Mano de obra</i>	
Siembra	6839
Mantenimiento	1140
Cosecha	8549
Total	16527
<i>CIF</i>	
Mano de obra indirecta	1700
Seguro de planta	940
depreciación maquinaria y equipos	8166
Total	10806
Total	172773

FUENTE: Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria 2012.



### 6.3.2 Costos de administración

Los costos administrativos del proyecto se encuentran listados en el siguiente cuadro. Entre los principales agentes o recurso humano de la empresa ORGANICBERRY SAC, se encuentra el administrador general, el contador y una persona encargada de asistencia y apoyo.

**Cuadro N° 56. Costos administrativos.**

costos administrativos	Soles	Dólares
Sueldos	32000	12158
Administración	18000	6839
Contabilidad	8000	3040
Asistencia y apoyo	6000	2280
Insumos de Oficina	3500	1330
Gastos de oficina	16180	6147
Total	51680	19635

### 6.3.3 Costos de comercialización

Tal como se estipula en los reglamentos para la exportación de productos orgánicos hacia Canadá, es necesario utilizar agentes intermediarios especializados. Esta persona se encontrará en el país de destino de las exportaciones. Dentro de los costos de comercialización se encuentra el salario del bróker, seguros y otros gastos como representación y muestras del producto.

**Cuadro N° 57: Costos de comercialización**

Costo de comercialización	Soles	Dólares
Bróker	6580	2500
Seguros	15792	6000
Otros gastos	10528	4000
Total	32900	12500

**6.3.4 Costos financieros**

El pago de intereses asciende a \$ 346579 dólares en total, terminado el periodo de pago del préstamo inicial. El siguiente cuadro muestra la amortización por el sistema de cuotas constantes y un pago de interés del 21% TEA.

**Cuadro N° 58: Amortización de la deuda**

Año	Amortización	Intereses	Pago	Saldo
0				963852
1	240963	179216	420179	722889
2	240963	128614	369577	481926
3	240963	78012	318975	240963
4	240963	27410	268373	0

### 6.3.5 Resumen total de costos

**Cuadro N° 59: Resumen total de costos para los primeros 5 años del proyecto, en dólares americanos.**

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Costos de producción	172.773	174.393	176.055	177.734	177.568
Costos Administrativos	22.504	22.504	22.504	22.504	21.394
Costos de comercialización	13.333	15.453	15.575	15.700	15.827
Costos financieros	420.179	369.577	318.975	268.373	\$0
Total (US\$)	628.789	581.927	533.109	484.311	214.790

### 6.3.6 Estructura de costos (fijos y variables)

El siguiente cuadro muestra la estructura de costos fijos de producción. El cálculo del IGV es el 18% de los gastos y seguros de planta sumados a los gastos de comercialización.

**Cuadro N° 60: Estructura de costos fijos en dólares americanos.**

Estructura de costos fijos	2013	2014	2015	2016	2017
Depreciación de activo fijo	8.018	8.018	8.018	8.018	6.906
Amortización de intangibles	148	148	148	148	148
Mano de obra indirecta (CIF)	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Gastos y Seguros de planta	809	809	809	809	809
Gastos financieros	329.902	290.172	250.442	210.711	0
Gastos de comercialización	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
IGV	1.226	1.226	1.226	1.226	1.226
Total	347.802	308.072	268.342	228.612	16.789

El siguiente cuadro muestra la estructura de los costos variables de producción. El cálculo del IGV se estima a partir del 18% de los costos de materia prima, sumado a los costos de los servicios prestados por la empresa SunshineExport S.A.

**Cuadro N° 61: Estructura de costos variables en dólares americanos.**

Estructura de costos variables	2013	2014	2015	2016	2017
Materia prima	145.441	146.895	148.364	149.848	151.346
MOD	16.527	16.693	16.860	17.028	17.198
Servicios tercerizados Sunshine					
SAC	12.158	12.280	12.402	12.526	12.652
IGV	28.368	28.651	28.938	29.227	29.520
Total	202.494	204.519	206.564	208.630	210.716

### **6.3.7 Punto de Equilibrio Económico.**

El punto de equilibrio del proyecto es aquel punto en el cual los ingresos son iguales a los costos de realización del mismo. En el siguiente cuadro puede observarse los costos fijos y variables del proyecto, de acuerdo a ellos se ha hallado la cantidad de fresa en kilogramos que debe venderse para que los ingresos por esa venta sean iguales a los gastos, es decir que no haya ganancia ni pérdida.

Para el primer año el punto de equilibrio a nivel de producción es de 72 245 kg de fresa, para el cuarto año llega a ser 41 824 kg, notándose una reducción del 42%. Esto se explica por el aumento de cotización de los precios y a la reducción constante del costo unitario, con una reducción de 2,96%.

**Cuadro N° 62: Estimación del punto de equilibrio del proyecto.**

Año	2013	2014	2015	2016
Precio (U\$ 1kg)	\$6,5	\$6,7	\$6,9	\$7,1
Producción kg	120120	122522	124973	127472
costo variable fijo	\$2,90	\$2,51	\$2,15	\$1,79
Costo variable unitario	1,69	1,67	1,65	1,64
Precio de venta	\$6,50	\$6,70	\$6,90	\$7,10
Punto de equilibrio en KG	72245	61299	51181	41824
Punto de equilibrio en US\$	121.787	102.321	84.595	68.451

## **VII. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS**

A partir de los presupuestos obtenidos, se procede a elaborar los estados económicos que sustentan los ingresos y egresos del proyecto, entre ellos el Estado de ganancias y Pérdidas y el Flujo de Caja.

### **7.1 Estado de Ganancias y pérdidas**

El estado de ganancias y pérdidas describe la gestión económica que ha tenido la empresa durante cada periodo. Este reporte resume todos los ingresos y gastos que se han generado y producido durante el periodo de un año, independientemente del momento en que ocurrió la entrada o salida del dinero.

Como se aprecia en el siguiente cuadro, la utilidad neta el primer año es de US\$ 275 068 dólares y al último año es de US\$ 750 180 dólares, lo cual representa un crecimiento de 2,7 veces del primer al último año del proyecto.

Los valores proyectados en el estado de ganancias y pérdidas se encuentran en dólares americanos.

### Cuadro N° 63. Estado de Ganancias y Pérdidas.

Estado de Resultados	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos por Ventas	780780	820287	861794	905401	951214	999346	1049912	1103038	1158852	1217490
Costo de ventas	172773	174393	176055	177734	177568	175295	177017	178756	180513	179184
<b>Utilidad Bruta</b>	608007	645894	685739	727666	773646	824050	872895	924282	978339	1038306
Costos Operativos										
Gastos de administración	22504	22504	22504	22504	21394	21396	21398	21400	19645	19647
Gastos de Venta	13333	15453	15575	15700	15827	15957	16090	16225	16363	16503
<b>Utilidad Operativa</b>	572170	607938	647660	689463	736425	786697	835407	886656	942331	1002155
Gastos financieros (intereses)	179216	128614	78012	27410	-	-	-	-	-	-
Otros Ingresos (6% Drawback)	-	46847	49217	51708	54324	57073	59961	62995	66182	142580
<b>Resultado antes de impuestos</b>	392954	526170	618865	713761	790749	843770	895368	949651	1008513	1071686
Impuesto a la renta (30%)	117886	157851	185660	214128	237225	253131	268610	284895	302554	321506
<b>Resultado del ejercicio</b>	275068	368319	433206	499632	553524	590639	626758	664756	705959	750180

## 7.2 Flujo de caja

Los valores proyectados en el flujo de caja se encuentran en dólares americanos. En los siguientes capítulos se procederá a explicar la evaluación económica financiera, a través de los principales indicadores calculados a partir de los flujos de cajas.

La diferencia entre el flujo de caja económico y el flujo de caja financiero es que el primero considera a los inversionistas como única fuente de financiamiento y el segundo considera el financiamiento por parte de terceros.

<b>Cuadro N° 64. Flujo de Caja.</b>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Valor de venta x kilo		\$6.5	\$6.7	\$6.9	\$7.1	\$7.3	\$7.5	\$7.8	\$8.0	\$8.2	\$8.5
Kilos de fresas anuales		\$120,120	\$122,522	\$124,973	\$127,472	\$130,022	\$132,622	\$135,275	\$137,980	\$140,740	\$143,555
Drawback 6%			\$46,847	\$49,217	\$51,708	\$54,324	\$57,073	\$59,961	\$62,995	\$66,182	\$69,531
<b>INGRESOS</b>		\$780,780	\$867,134	\$911,011	\$957,108	\$1,005,538	\$1,056,418	\$1,109,873	\$1,166,033	\$1,225,034	\$1,287,021
<b>EGRESOS</b>											
Inversión Total	\$1,606,419										
- Cambio en el K de Trabajo	\$554,896	\$197,576	\$174,316	\$111,100	\$71,904	\$0					
Costos de Fabricación		\$172,773	\$174,393	\$176,055	\$177,734	\$177,568	\$175,295	\$177,017	\$178,756	\$180,513	\$179,184
- Depreciación		\$8,166	\$8,166	\$8,166	\$8,166	\$7,054	\$3,103	\$3,103	\$3,103	\$3,103	\$0
<b>Utilidad Bruta</b>		<b>\$608,007</b>	<b>\$692,741</b>	<b>\$734,956</b>	<b>\$779,374</b>	<b>\$827,970</b>	<b>\$881,123</b>	<b>\$932,856</b>	<b>\$987,277</b>	<b>\$1,044,521</b>	<b>\$1,107,837</b>
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>											
Total Gastos Administrativos		\$22,504	\$22,504	\$22,504	\$22,504	\$21,394	\$21,396	\$21,398	\$21,400	\$19,645	\$19,647
<b>TOTAL GASTOS OPERATIVOS</b>		<b>\$35,837</b>	<b>\$37,957</b>	<b>\$38,079</b>	<b>\$38,204</b>	<b>\$37,222</b>	<b>\$37,354</b>	<b>\$37,488</b>	<b>\$37,625</b>	<b>\$36,008</b>	<b>\$36,151</b>
Utilidad operativa		\$572,170	\$654,784	\$696,877	\$741,170	\$790,749	\$843,770	\$895,368	\$949,651	\$1,008,513	\$1,071,686
Impuesto a la Renta (30%)		\$171,651	\$196,435	\$209,063	\$222,351	\$237,225	\$253,131	\$268,610	\$284,895	\$302,554	\$321,506
<b>FLUJO DE CAJA ECONÓMICO</b>	<b>-\$1,606,419</b>	<b>\$400,519</b>	<b>\$458,349</b>	<b>\$487,814</b>	<b>\$518,819</b>	<b>\$553,524</b>	<b>\$590,639</b>	<b>\$626,758</b>	<b>\$664,756</b>	<b>\$705,959</b>	<b>\$750,180</b>
i=18.02%											
<b>FINANCIAMIENTO NETO</b>											
+ Préstamos	\$963,852										
- Amortización Constante		\$240,963	\$240,963	\$240,963	\$240,963						
- Intereses		\$179,216	\$128,614	\$78,012	\$27,410						
+ Escudo Fiscal (0.3 x i)		\$53,765	\$38,584	\$23,404	\$8,223						
Depreciación		\$11,034	\$11,034	\$11,034	\$11,034	\$8,811	\$4,860	\$4,860	\$4,860	\$3,103	\$0
Valor de desecho											\$719,946
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	<b>-\$642,568</b>	<b>\$45,139</b>	<b>\$138,390</b>	<b>\$203,277</b>	<b>\$269,704</b>	<b>\$562,335</b>	<b>\$595,499</b>	<b>\$631,618</b>	<b>\$669,616</b>	<b>\$709,062</b>	<b>\$1,470,126</b>



## **VIII. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

La ley de sociedades contempla diferentes formas asociativas, entre ellas; la colectiva, en comandita simple, anónima, en comandita por acciones y comercial de responsabilidad limitada. Para determinar cuál es la mejor alternativa de la razón del proyecto se presenta a continuación un análisis de las diferentes sociedades mercantiles.

### **Sociedad Colectiva**

Es una sociedad de personas en las que, bajo una razón social, todos los socios son responsables ilimitadas y solidariamente por las obligaciones de la sociedad. Los socios responden por las deudas sociales con todos sus bienes actuales, y no sólo con el capital aportado a la sociedad, en forma solidaria y sin beneficio de división entre ellos en relación a terceros.

### **Sociedad en Comandita Simple**

Esta sociedad está conformada por dos categorías de socios: unos son los comanditados quienes, al igual que los socios en las “sociedades colectivas”, son ilimitadas y solidariamente responsables con la sociedad. Al lado de los comanditados se hallan los comanditarios cuya responsabilidad está limitada a aquellos que aportaron a la compañía.

### **Sociedad en Comandita Simple Por Acciones**

Es una modificación de la sociedad comanditaria porque los aportes de los socios están representados por acciones. Así como en la comandita simple, ha de haber por lo menos un socio colectivo que responda limitadamente. Los otros socios sólo responden por aportes del capital que hayan suscrito. Debido a la coexistencia de dos clases de socios en las Sociedades en Comandita por Acciones, deriva la necesidad de que deban aplicarse normas de distinta naturaleza para regular las relaciones entre ellos, con la sociedad y con terceros.

### Sociedad de Responsabilidad Limitada

En esta sociedad los socios sólo asumen responsabilidad por el monto de sus aportes. Se exige para su formación un número mínimo de dos socios, y como máximo un número de veinte; la condición de socio no es transmisible con facilidad y tampoco recurren al público para la colocación de participaciones. Por lo general cuentan con una organización sencilla y una administración que le permita actuar con mayor agilidad.

### Sociedad Anónima

Esta sociedad se caracteriza por ser una sociedad de capitales que se halla conformada por el aporte de los socios, los mismos que están en su totalidad divididos en acciones de igual valor y la responsabilidad de los socios se limita únicamente a sus aportes.

Estas sociedades no pueden tener menos de tres socios y el número máximo de socios es ilimitado. La ley no exige capital mínimo para esta sociedad, pudiendo quedar, la determinación del monto del capital social a criterio de las partes. La sociedad anónima podrá adoptar cualquier denominación seguida de la indicación “S.A” (i.e. “Sociedad Anónima”) más no podrá adoptar el nombre de una sociedad preexistente.

La mejor alternativa para la Constitución de la empresa del proyecto es la modalidad de “sociedad anónima” pues dentro de sus ventajas se puede encontrar lo siguiente:

- 1.- Los socios solo asumen la responsabilidad por el monto de sus aportes.
- 2.- Se exige para su formación un mínimo de tres y no existe un máximo.
- 3.- Es una organización sencilla, con una administración que permite actuar con agilidad, y que puede estar confiada a una o varias personas ajenas a la compañía.
- 4.- La Junta General es la reunión de los socios, sin embargo ésta no es necesarias sino cuando lo exija la escritura, pudiendo adoptarse acuerdos sin necesidad de que los socios concurren a las sesiones.
- 5.- El capital se representa en acciones las cuales son partes alícuotas del total del capital y las utilidades que se reparten es de acuerdo al número de acciones de cada socio.

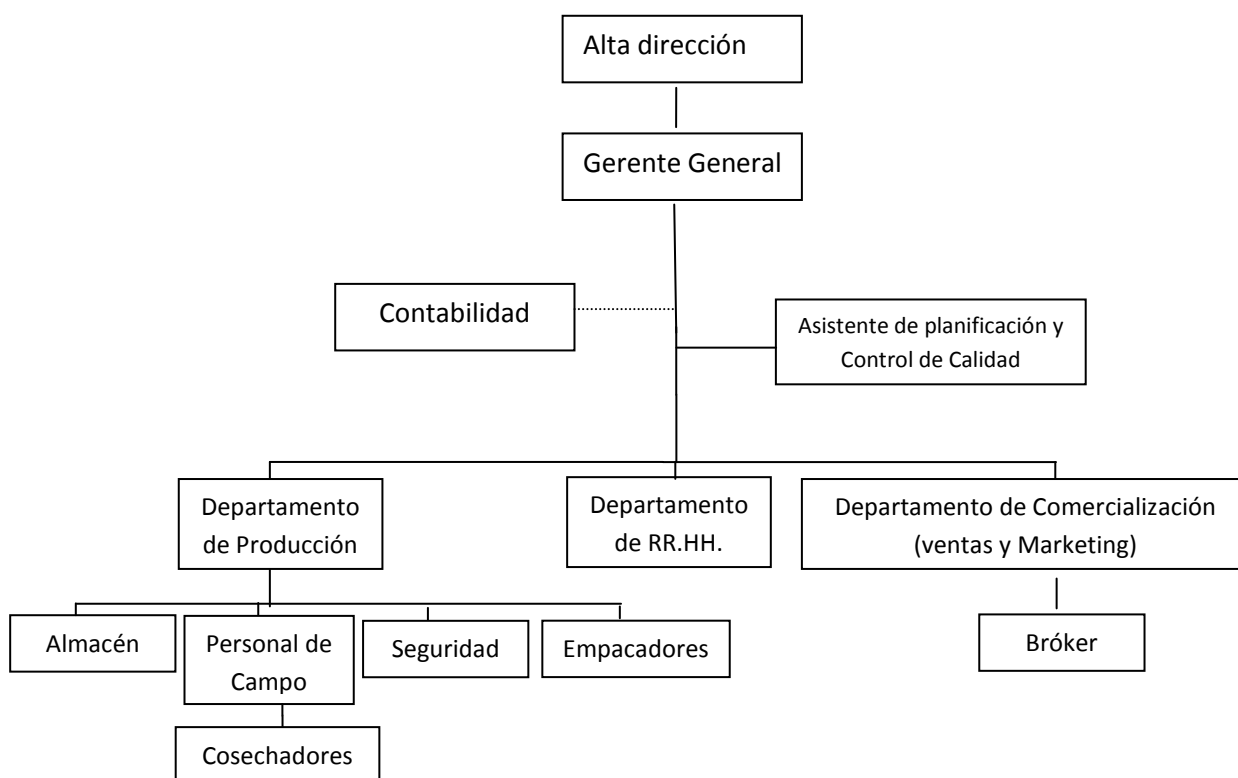
Por todo lo expuesto y, por el hecho de que las empresas circunscritas a la modalidad de Sociedad Anónima poseen una relativa facilidad de obtener créditos, (debido a la solidez que representa) este proyecto propone basar la organización y la administración del mismo en este tipo de razón social.

### **8.1 Estructura orgánica**

La estructura orgánica de la empresa ha sido diseñada en función a los resultados del Estudio de mercado y de la ingeniería del proyecto. Dicha estructura tiene por objetivo asegurar el funcionamiento y desarrollo controlado de la organización en el mediano y largo plazo.

En función del tamaño y el servicio que se propone en el proyecto se establece el siguiente organigrama.

**CUADRO N° 65. Estructura orgánica del proyecto.**



### Organización y Funciones

Las funciones que deben cumplir los diferentes componentes de la empresa se describen a continuación:

Alta Dirección:

- Encargada de establecer los objetivos principales y las políticas básicas de la empresa.
- Son encargados del planeamiento general de la empresa, elaborando los planes a largo y corto plazo.
- Evaluación de los informes presentados por el gerente general.

#### Gerencia General:

- Llevar un control eficiente de todas las áreas de la empresa.
- Lograr la integración entre las diferentes áreas de la empresa (motivación)
- Cumplir con los objetivos y políticas trazados por la alta dirección.
- Dirigir la empresa para que logre los objetivos preestablecidos.

#### Contabilidad:

- Asesorar y apoyar a la gerencia.
- Elaborar el flujo de caja, programa financiero y estado de pérdidas y ganancias proyectadas.
- Apoyar a la planificación del gerente con información referida a costos.
- Preparar la información mensual correspondiente al flujo de caja, programa financiero y anexos, para informes de evaluación y control.

#### Asistencia de planificación y Control de Calidad:

- Ampliar la capacidad de trabajo del gerente general, logrando así una mayor influencia en su desempeño. Labores administrativas, de clasificación y archivo, teniendo la información y documentación actualizada y disponible. Aseguramiento del cumplimiento de los estándares de calidad requeridos para procesos óptimos del proyecto. Gestión de Calidad en función de normas ISO 9001 - 14001.

#### Departamento de Recursos Humanos.

- Manejar las contrataciones de personal, dentro de la empresa como el personal de campo.
- Mantener el número óptimo establecido de personal para los diferentes periodos productivos, siembra, mantenimiento y cosecha.
- Controlar la eficiencia del desempeño del personal dentro de la empresa, como personal de campo.

#### Departamento de producción:

- Mantener los niveles de calidad.
- Mantener los niveles de producción establecidos.
- Cumplir con los cronogramas de producción.
- Control de calidad de los insumos.
- Capacitación constante del personal de campo.
- Cumplir con los presupuestos preestablecidos.

#### Departamento de Comercialización

- Trazar la estrategia de publicidad y promoción.
- Ampliar la cartera de clientes ubicando a clientes potenciales, siempre contando con que los volúmenes colocados no deberán ser mayores a los volúmenes de producción preestablecidos.
- Lograr una buena comunicación entre el área de ventas y el área de comercialización.
- Cumplir con los presupuestos preestablecidos.

#### Personal de Campo:

- Encargarse del manejo agronómico del cultivo.
- Llevar un inventario de los insumos en almacén
- Informar constantemente al jefe de producción sobre la evolución del cultivo y sobre problemas que puedan presentarse, así como plantear posibles soluciones.
- Supervisar al personal encargado de la cosecha.

#### Cosechadores:

- Recolectar solo los frutos que alcancen la madurez y características físicas necesarias, siguiendo para esto las indicaciones del personal de campo.

#### Empacadores:

- Seleccionar de manera cuidadosa los frutos cosechados para diferenciar las diferentes calidades.
- Empacar los pesos justos en cada envase y de forma tal que no se maltrate al momento de ser transportado a la empresa que aplicará el proceso de congelado.

#### Bróker:

- Recepción de la mercadería en el punto de destino.
- Encargado de optimizar el canal de distribución.
- Encargado de la distribución física del producto en las provincias de Columbia Británica, Quebec y Ontario.

Chofer:

- Encargarse de que el producto llegue a tiempo a la empresa procesadora tercerizada.

Seguridad:

- Llevar un control constante de las personas que ingresan y salen del centro de producción.
- Verificar el buen estado del cerco perimétrico.

### **8.1.1 Funciones principales**

Para la organización antes descrita, cada puesto requiere realizar las siguientes funciones:

- Gerente General: Tiene como función principal la gestión y dirección administrativa de la empresa, así como también coordinar con las distintas gerencias y es el encargado principal de la toma de decisiones. También es el encargado de velar por las funciones de mercadeo y ventas de la empresa.
- Gerente de Producción: Su principal función es la adquisición de los insumos requeridos para la producción agrícola, así como coordinar las actividades con la empresa empaquetadora asegurando el desarrollo óptimo del producto final.
- Gerente de Recursos Humanos: Encargado de la contratación del personal capacitado para los periodos de siembra, control de plagas y enfermedades y los periodos de cosecha.
- Gerente Comercial: es el encargado de coordinar los envíos de mercadería con el bróker ubicado en el punto de destino. Y encargado del cumplimiento eficiente del plan de ventas.



- Contador: Los servicios del contador serán tercerizados, encargándose de llevar los registros contables de la empresa, así como determinar los totales de impuestos a pagar.
- Bróker: Será el encargado principal de la distribución del producto en Canadá, el cual recogerá la mercadería en el aeropuerto de Vancouver y lo distribuirá a las cadenas de tiendas especializadas en las provincias de Columbia Británica, Quebec y Ontario.
- Asistente de Gerencia: El asistente de gerente se encargará de coordinar con el gerente general, el gerente de producción y el gerente comercial, las tareas y requerimientos administrativos necesarios por temporada productiva.
- Cosechadores: Los cosechadores serán contratados únicamente en las seis semanas que dura el periodo de cosecha. La empresa SunshineExport se encarga en dar capacitación especializada para la mano de obra de cultivos orgánicos.
- Empacadores: encargados de realizar un control de calidad previo al proceso de congelado. Cuidar y verificar que la mercadería sea distribuida eficientemente a la empresa procesadora evitando daños en el transporte.
- Personal de campo: El capataz será el encargado de dirigir y supervisar las labores de los jornaleros en periodo de siembra y cosecha.
- Seguridad: Encargado principal de la seguridad y vigilancia de toda la planta procesadora, evitando robos y perjuicios contra la empresa.
- Chofer: Su función principal el transporte diario de la mercadería cosechada y empacada hasta la empresa procesadora, y el retorno de la misma a la planta productora para su almacenamiento en cámara de frío. Otras funciones, transporte de documentos y otros insumos.

## **8.2 Administración General**

### **8.2.1 Políticas de empresa**

#### **8.2.1.1. Política de Ventas**

La política de ventas dentro del rubro de fresas orgánicas congeladas comercializadas en Canadá, en las cadenas de tiendas especializadas WholeFoodsMarket Inc. se realizará generalmente a consignación, con plazos de 30 a 60 días. Las exportaciones se realizarán semanalmente, la capacidad productiva de planta permite producir solo para 6 semanas.

#### **8.2.1.2. Política de Compras**

La empresa adoptará una política de compras al contado, salvo ocasión en que se puede comprar a crédito los fertilizantes y pesticidas orgánicos, a un plazo no mayor a 60 días. La empresa tomará las medidas de riesgo relacionadas a cada artículo a comprar, tomando en cuenta las alternativas de tener dos o más posibles proveedores en caso que falle el proveedor oficial.

#### **8.2.1.3. Política de Inventarios.**

La política de inventarios se dividirá en producto terminado y política de insumos:

- a) Política de producto terminado: En el caso de fresas orgánicas no existe ninguna política de inventarios, debido a que es un producto altamente perecible, sin embargo y debido a que atravesarán un proceso de congelamiento, éstas podrán ser almacenadas

en la cámara de frío de la empresa por un lapso de una semana. Luego de acopiar la producción de una semana de cosecha se procederá a exportarla.

- b) Políticas de Insumos: En el caso de insumos vivos (semillas vegetativas) la política de la empresa será de no tener inventarios. En el caso de insumos como fertilizantes y pesticidas orgánicos, la empresa plantea un máximo de 30 días de almacenamiento. En el caso de los envases plásticos transparentes tipo “Shell” la política de la empresa será de comprar ciertas cantidades y mantener inventarios que estén en rotación constante debido a que se cosechará el producto diariamente durante un periodo aproximado de un mes y medio.

#### **8.2.1.4. Política de Personal.**

El nivel de remuneraciones considerado es el vigente en el mercado local. Todo el personal de la empresa recibirá su remuneración respectiva en moneda nacional. Los beneficios laborales se otorgarían conforme a Ley. La capacitación del personal se considerará dentro de los beneficios.

#### **8.2.1.5. Políticas Administrativas.**

La administración debe contar con la asesoría profesional de un contador que asista en las labores financieras de esta. Se precisa de una labor de auditoría externa cada periodo de 1 año con fines de control. El administrador posee la máxima autoridad dentro del conjunto operativo de la empresa, estando sujeto únicamente al control del directorio.

### **8.2.1.6 Políticas de Producción**

La producción de cada período debe ser programada de acuerdo al programa de ventas establecido previamente. Teniendo en cuenta que de no programarse una producción mayor a las ventas en un 0.5% con el fin de cubrir pérdidas e imprevistos. Los programas de producción deben ser elaborados de forma tal que estos resulten normales y fluidos.

### **8.2.2 Clasificación de cargos**

A) Gerente General:

Grado de instrucción: Superior

Título: Ingeniero Agrónomo con estudios superiores en administración

Experiencia. 5 años de experiencia en cargos similares

Otros Conocimientos: Finanzas, relaciones públicas, inglés, computación.

B) Gerente de Producción

Grado de instrucción: Superior

Título: Ingeniero industrial

Experiencia: 3 años de experiencia en cargos similares

Otros Conocimientos: Relaciones públicas, inglés, francés, computación.

C) Gerente comercial

Grado de instrucción: Superior

Título: Licenciado en negocios internacionales.

Experiencia: 5 años de experiencia en cargos similares.

Otros conocimientos: Marketing, relaciones públicas, inglés, francés, computación.

D) Gerente de Recursos Humanos

Grado de instrucción: Superior

Título: Administrador de recursos humanos

Experiencia: 3 años de experiencia en cargos similares

Otros Conocimientos: Relaciones públicas, inglés, experiencia en trabajo en equipo.

E) Asistente de Gerente

Grado de instrucción: Superior

Título: Técnico administrativo

Experiencia: 3 años de experiencia en cargos similares

Otros conocimientos: Manejo de herramientas informáticas, inglés.

F) Contador

Grado de instrucción: Superior

Título: Contador colegiado

Experiencia: 3 años de experiencia en cargos similares

Otros Conocimientos: Relaciones públicas, inglés, computación.

G) Bróker

Grado de instrucción: Superior

Título: Licenciado en Negocios Internacionales.

Experiencia: 5 años de experiencia en cargos similares

Otros Conocimientos: Relaciones públicas, francés, inglés.

### 8.2.3 Staff

Para diferenciar los conceptos de personal en líneas y personal staff, se toman los siguientes argumentos, teniendo en cuenta que las funciones en línea son las que tiene una responsabilidad directa por el logro de los objetivos de la empresa y el staff se refiere a aquellos elementos de la organización que ayudan al personal de línea a trabajar con más eficiencia para el logro de los objetivos primarios de la empresa. Se ha considerado el departamento legal como asesor externo de la gerencia, tomándose dentro del concepto de staff, pero sin colocarle dentro del organigrama.

El siguiente esquema muestra la relación de personal permanente y temporal de la empresa.

**CUADRO N° 66: Personal permanente y mano de obra temporal del proyecto.**

Personal	Permanente	Temporal
Gerente General	1	
Gerente de Producción	1	
Gerente de Recursos Humanos	1	
Asistencia de Gerencia	1	
Gerente Comercial	1	
Contador tercerizado	1	
Bróker	1	
Empacadores	3	
Chofer	1	
Vigilante	1	
Personal de Campo	4	
Mano de obra labores de campo		
Siembra		15
Cosechadores		90
Total	16	90

## 8.2.4 Directorio

El directorio tiene a su cargo la gestión de la empresa y cumple las siguientes funciones:

El directorio tiene todas las facultades de representaciones legales y gestión de la sociedad y ejercerá los derechos y las atribuciones necesarias para la dirección los derechos y las atribuciones necesarias para la dirección y administración de la misma, exceptuándose tan solo las facultades reservadas por la ley general de sociedad o por estatuto a la junta de accionistas.

Las principales atribuciones del directorio son:

- Dirigir y administrar los negocios de la sociedad.
- Convocar a juntas de accionistas, sean ordinarias o extraordinarias.
- Presentar a la junta de accionistas, la memoria, así como el balance anual.
- Nombrar y remover al gerente.
- Decidir la iniciación, continuación, abandono de procedimiento.
- Aceptar la renuncia de los directores y promover las vacantes con cargo de dar cuenta a la próxima junta general de accionista para que resuelva lo que considere conveniente.
- Abrir y cerrar cuentas corrientes, girar, endosar y protestar cheques, depositar y retirar dinero, aceptar, endosar, prorrogar, descontar y protestar letras, vales y pagares y en general efectuar toda clase de operaciones bancarias.
- Celebrar contratos y compromisos de toda naturaleza, tratar toda clase de negocios, someter las disputas de arbitraje, comprar, arrendar o subarrendar toda clase de

bienes muebles e inmuebles, otorgar y revocar finanzas y en general, hacer todo cuanto estime conveniente o necesario para el cumplir de los fines sociales.

- Otorgar y revocar poderes.
- Ejercer las demás atribuciones que se derivan expresa o tácitamente de la ley y el estatuto.

El presidente está investido de la representación del directorio y le corresponde presidir las sesiones del directorio y de las juntas generales de accionistas. Las principales atribuciones de la persona que preside la junta son:

- Examinar las carta-poder que exhiben los representantes de los accionistas.
- Constatar las acciones representadas.
- Determinar el orden en que deberán tratarse las cuestiones
- Decidir el momento en que las cuestiones se someten a votación
- Dirigir el procedimiento interno de la junta
- Cuidar que se dé cumplimiento de las disposiciones del artículo 140 de la ley general de sociedad.

### **8.3 Aspectos Legales**

#### **8.3.1 Legislación relacionada con la actividad del Proyecto**

El sector agrario esta normativizado por el decreto legislativo 653-Ley de promoción de las inversiones en el sector agrario y su reglamento es el decreto supremo 48-91-Ag.



Con relación a los beneficios que podría obtener este sector cabe señalar que la ley 25403 en su artículo 11 exonera de todo impuesto, pesticidas y sustancias activas fertilizantes y semillas para uso de la actividad agraria.

### **8.3.2 Legislación social de los trabajadores.**

El decreto legislativo N° 653 en su artículo 77 establece que los trabajadores del agro están sujetos al régimen laboral común de la actividad privada, esto significa que se les considera iguales a cualquier trabajador del sector privado. A raíz de esto ellos serán regulados por el decreto legislativo 728 y decreto legislativo 650, pudiendo adecuar su contratación a contratos por temporada o intermitentemente.

## **IX. EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

Según Torres (1999) la evaluación económica de la inversión es la bondad productiva de la inversión total, esta evaluación se realiza mediante indicadores o índices de rentabilidad a partir de un flujo de caja proyectado.

A continuación vamos a proceder a evaluar el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación beneficio-costos (B/C) y el periodo de recuperación del capital invertido.

### **9.1 Determinación de indicadores de rentabilidad**

Los indicadores de rentabilidad se calculan a partir del flujo de caja proyectado, como su mismo nombre lo indica, sirven para determinar la rentabilidad de un proyecto. Estos indicadores son:

#### **9.1.1 Valor Actual Neto**

El valor actual neto consiste en llevar los flujos de caja obtenidos cada año durante la vida útil del proyecto al valor presente, tomando en cuenta la tasa de rendimiento requerida por los inversionistas y descontando la inversión total (Beltrán, 2000). Para que sea aceptado el proyecto, el VAN tiene que ser mayor a cero.

El VANE siempre será menor que el VANF, de lo contrario el uso de la deuda no habrá sido el correcto, pues eso significa que al inyectar deuda el valor del proyecto disminuye (Díaz, 2002).

A continuación se muestra el VANE y el VANF obtenidos para el presente proyecto, con un COK del 18.02%. Los valores se encuentran en dólares americanos.

**Cuadro N° 67. Valor Actual Neto Económico y Financiero.**

$VAN_E (18.02\%)$	\$ 761,638
$VAN_F (18.02\%)$	\$ 1,039,649

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el valor actual neto, económico y financiero son positivos mayores a cero, lo que demuestra la rentabilidad de la inversión.

**9.1.2 Tasa Interna de Retorno**

El TIR es aquella tasa de descuento para el cual el VAN resulta igual a cero. El criterio de la tasa interna de retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual (Sapag, 2000).

**Cuadro N° 68. Tasa interna de retorno económica y financiera.**

$TIR_E$	29%
$TIR_F$	39%

El criterio de evaluación de la tasa interna de retorno es que esta debe ser mayor que el COK. En el caso de la  $TIR_E$  económica esta es de 29%, mayor al COK que es 23%, lo que indica que el proyecto es rentable. Así mismo, la  $TIR_F$  supera a la  $TIR_E$ , con lo que se confirma que el proyecto es rentable y más si es financiado con recursos de terceros.

### 9.1.3 Relación Beneficio – Costo

Este indicador de rentabilidad relaciona el flujo neto de caja actualizado durante el periodo de ejecución del proyecto con la inversión inicial.

Es la cantidad de excedente generado por unidad de inversión, después de haber cubierto los costos de operación y de capital. En relación a los flujos económicos netos, se define la relación beneficio-costos como la sumatoria de los flujos netos más el valor residual actualizado entre la sumatoria de las inversiones actualizadas.

Un proyecto debe aceptarse si la relación B/C es mayor a uno. Esto significa que el proyecto genera mayores beneficios que los costos incurridos en la obtención de los mismos, costos de operación y de inversión.

**Cuadro N° 69. Relación beneficio-costos económico y financiero**

B/C E	1,22
B/C F	2,01

El B/C financiero genera mayores beneficios debido a que el préstamo por parte de terceros reduce la inversión de aportaciones propias, en este caso hasta en un 60%. Como se puede apreciar en el cuadro anterior, ambos índices son superiores a uno, lo que indica

que el proyecto es rentable. Por cada dólar invertido se obtiene 1,22 dólares de utilidad y con financiamiento asciende a 2,01 dólares.

#### **9.1.4 Periodo de Recuperación**

Este criterio de evaluación hace referencia a periodo de recuperación de las inversiones, en el que se determina el número de periodos necesarios para recuperar la inversión inicial, resultado que se compara con el número de periodos del proyecto. Es decir, se determina en que momento durante la ejecución del proyecto se recupera la inversión total.

**Cuadro N° 70. Periodo de recuperación económica y financiero.**

Período Rec. E	3.5 años
Período Rec. F	3.9 años

Ambos índices demuestran que el periodo de recupero es a mediados del tercer año y finalizando el mismo, con lo cual el proyecto resulta atractivo debido a que el horizonte de evaluación del proyecto es de diez años.

#### **9.2 Análisis de Sensibilidad**

Este análisis se realiza para determinar la sensibilidad del proyecto, medida a través de los indicadores de rentabilidad, frente a las principales variables del proyecto. En el presente estudio se consideran dos variables independientes que podrían afectar la rentabilidad del proyecto, estas variables son: disminución de ventas y disminución del precio de venta.

### Cuadro N° 71. Análisis de sensibilidad

Factores	Evaluación económica		Evaluación financiera	
	VANE	TIRE	VANF	TIRF
Disminución en el precio de venta				
5%	\$624,796	27%	\$902,806	36%
10%	\$487,953	25%	\$765,964	33%
12%	\$433,216	24%	\$711,227	32%
20%	\$214,268	21%	\$492,279	28%
25%	\$77,426	19%	\$355,437	23%
28%	-\$4,680	18%	\$273,331	23%
Disminución del volumen de venta				
5%	\$624,796	27%	\$902,806	36%
10%	\$487,953	25%	\$765,964	33%
12%	\$433,216	24%	\$711,227	32%
20%	\$214,268	21%	\$492,279	28%
25%	\$77,426	19%	\$355,437	23%
28%	-\$4,680	18%	\$273,331	23%

El análisis de sensibilidad presentado en el cuadro anterior, muestra que al disminuir tanto el precio como el volumen de venta, la implicancia en los resultados de los indicadores de rentabilidad es la misma, y que el proyecto soporta hasta el 28% de disminución en estas dos variables.

El proyecto deja de ser rentable a medida que el porcentaje de disminución se incrementa, con lo cual se concluye que el proyecto sigue siendo rentable con un volumen de venta y precio reducido hasta en un 27% en comparación al planteamiento original y deja de ser rentable al ocurrir una disminución del 28%, sin embargo, sigue siendo rentable a nivel financiero, presentando un TIRF mayor al TIRE.

## **9.3 Estudio de Impacto Ambiental**

### **9.3.1 Introducción**

Este punto del proyecto busca evaluar el impacto ambiental de producir fresas orgánicas en la localidad de Ayabaca, departamento de Piura, en base a los métodos de producción aplicados e insumos utilizados. Hay que resaltar que la agricultura orgánica se generó en base a técnicas que tuvieran un impacto menos negativo para el medio ambiente, y muy por el contrario buscaba una alternativa productiva que generara mayores beneficios para el medio ambiente, así como para el consumidor final, obteniendo productos más saludables en su composición química y más ricos en sus valores organolépticos.

Dentro de los insumos necesarios a utilizar tenemos el recurso hídrico proveniente del reservorio de agua del distrito de Suyos, en Piura, la cual califica por presentar escases de químicos disueltos en ella y ser apta para la producción orgánica de fresa., presentándose como referencia el riego aplicado al banano orgánico en dicho departamento. Otro de los insumos es el uso de fertilizantes y pesticidas ecológicos, los cuales no son obtenidos por medios industriales, y presentan ventajas frente a los sintéticos a pesar que sus costos llegan a ser superiores. La semilla certificada también proviene de viveros orgánicos.

Dentro de los métodos de producción aplicados, se destaca la pasteurización o solarización del suelo, con el cual se realiza un control de agentes patógenos que afecten al cultivo por métodos naturales para su fumigación, utilizando materia orgánica como composta y residuos de cultivo de Brassicas como brócoli y la mostaza.

### **9.3.2 Objetivos**

El objetivo principal de la evaluación del impacto ambiental es la sustentabilidad, además de considerar la factibilidad económica y el beneficio social, se busca optimizar el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

Además, se busca prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. Los objetivos se sustentan en opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y manejo de los recursos naturales.

### **9.3.3 Evaluación de Impactos Positivos y Negativos.**

#### **9.3.3.1 Impactos Positivos**

- Las obras civiles del proyecto están hechas de materiales nobles y naturales, los cuales no perjudican al medio ambiente.
- Los métodos productivos se manejan bajo regulaciones orgánicas internacionales, eco-amigables con el medio ambiente.
- Los insumos productivos son de procedencia orgánicas y no sintéticos.
- El proyecto genera puestos de trabajos en el que se utiliza mano de obra calificada para la producción orgánica.
- Se genera como producto final fresa orgánica, la cual atraviesa un método de congelación que no perjudica sus características químicas ni físicas.



### **9.3.3.2 Impactos Negativos**

- La producción orgánica tiene una productividad inferior entre un 30% y 40% de la producción convencional, esto perjudica principalmente la capacidad de abastecimiento de alimentos en el mundo.
- A pesar de que la producción orgánica busca reducir el impacto ambiental, los métodos de comercialización, como el envío de la producción por vía aérea o marítima, así como el uso de gasolina en las maquinarias y motores, se contraponen a los aspectos positivos por la contaminación originada por el combustible.
- Quienes se oponen a la agricultura ecológica advierten que algunos alimentos, tales como lechuga, perejil, y otros vegetales, pueden contener bacterias dañinas que se pueden transmitir al consumidor, debido a la utilización de fertilizantes naturales como las heces de animales.
- Si bien ningún método de producción es perfecto, incluso la agricultura orgánica pudiera estar financiada por organizaciones que fomentan la comercialización de agentes modificados genéticamente y fertilizantes sintéticos.
- En cuanto a la producción agrícola del proyecto, el mal manejo de plagas originaría una contaminación a los cultivos aledaños.

## **9.4 Evaluación Social**

### **9.4.1 Generación de puestos de trabajo**

Como se explicó en capítulos anteriores, el proyecto busca generar durante un periodo productivo, en los procesos de siembra, mantenimiento y cosecha, aproximadamente 90 puestos de trabajo temporales en total y 16 puestos de trabajo permanente en la parte administrativa y operativa de la empresa. Adicionalmente debe considerarse la mano de obra a utilizar en la preparación del terreno de cultivo, que en sumatoria se requeriría de 14

personas adicionales. La generación de puestos de trabajo del proyecto en total resulta en 120.

#### **9.4.2 Generación de ahorro de divisas**

Dentro de los aspectos positivos del proyecto, podemos destacar que al incrementar las exportaciones de fresas del país, en consecuencia se genera un incremento en el ahorro de divisas, por otro lado dentro de los aspectos negativos, se destaca la importación de insumos productivos, en este caso la semilla certificada desde Huelva, España.

En general y para los primeros cinco años del proyecto, se generan ventas que superan los US\$ 4 millones de dólares, a los cuales se le adiciona los ingresos por conceptos de drawback, los cuales ascienden aproximadamente a US\$ 200 mil dólares.

#### **9.4.3 Contribución al Fisco**

Las contribuciones del proyecto al tesoro público vienen dadas principalmente por las recaudaciones derivadas del impuesto a la renta, que equivale al 30% de las utilidades antes de impuesto, para este estudio se determina que los impuestos ascienden a US\$ 2,3 millones de dólares.

#### **9.4.4 Otros efectos indirectos.**

Hay que considerar que la comercialización de productos agrícolas con Canadá contribuye positivamente a las relaciones bilaterales entre ambos países, fomentando un comercio justo y facilitando el acceso de nuevos productos peruanos a dicho mercado, con lo cual el

beneficio a los productores nacionales y por ende, sus exportaciones, se ven afectados positivamente.

## **X. CONCLUSIONES**

1. Canadá cuenta con la desventaja climática, en otoño e invierno, que le imposibilita la producción de frutas y verduras, además cuenta con periodos de veranos cortos. Perú tiene la oportunidad de producir fresa a lo largo de todo el año, pudiendo aprovechar las ventanas comerciales en donde Canadá deja de ser abastecida de fresa por parte de sus principales proveedores como Estados Unidos y México.
2. La tasa de crecimiento del consumo per cápita de fresas orgánicas congeladas en Canadá para los próximos 5 años es de 4,9%.
3. La tasa de crecimiento de las importaciones de fresa orgánica congelada en Canadá para los próximos 5 años es de 11,3%.
4. Canadá ha alcanzado un límite máximo de hectáreas cultivadas de fresa, se calcula que para los próximos 10 años podría ingresar a un periodo crítico de abastecimiento del mercado interno de fresas congeladas recurriendo a las importaciones, las cuales hasta el año 2012 representarían el 95% del consumo interno de fresas congeladas en Canadá.
5. El proyecto pretende abarcar el 3,7% de la demanda proyectada de fresas orgánicas congeladas en Canadá.

6. El proyecto cuenta con la disponibilidad de terreno productivo orgánico, el cual presenta condiciones eficientes para el crecimiento y desarrollo normal de la fresa variedad Chandler.
7. El estudio de localización determinó que Ayabaca es la ubicación geográfica adecuada para la edificación de la planta para el proyecto, contando a su vez con la asesoría de la empresa SunshineExport S.A. la cual garantiza insumos orgánicos de buena calidad y mano de obra calificada para el manejo orgánico.
8. La inversión total asciende a \$ 1 606 419 dólares, la cual será financiada por aportes propios en un 40% y 60% por préstamo del Banco Scotiabank vía COFIDE.
9. El punto de equilibrio para el primer año es de 72 245 kilogramos lo que equivale en valor monetario en dólares a \$ 121 787.
10. La relación Beneficio / Costo económico es de 1,22 y el financiero es de 2,01, los cuales reflejan la conveniencia de realizar la inversión si se cuenta con la estructura de financiamiento establecida.
11. Bajo los parámetros asumidos por el proyecto y los indicadores de rentabilidad empleados, el presente proyecto es rentable económica y financieramente, considerando como mejor opción el financiamiento por parte de terceros. De los resultados de la evaluación económica se obtiene un Valor Actual Neto Económico de \$ 761638 dólares, y un Valor Actual Neto Financiero de \$ 1039649 dólares, una Tasa Interna de Retorno Económica de 29% y Financiera de 39%, los cuales sustentan la rentabilidad con un costo de oportunidad del 18.02%.
12. El periodo de recuperación de la inversión, económica y financiera, se encuentra antes de finalizar el cuarto año.

13. El análisis de sensibilidad con las variables independientes de precios de venta y volúmenes de venta permiten una variación máxima del 25% para ambas variables.
  
14. La capacidad instalada de planta permite una producción total de 145 toneladas. La producción anual para el 1º año será de 120 toneladas con un incremento anual del 2%, equivalente al crecimiento del consumo de fresas orgánicas en Canadá. Para el año 2022 la producción alcanzará las 143 toneladas.
  
15. Las exportaciones se realizarán semanalmente con un promedio de envío de 20 toneladas por semana. El máximo volumen producido por temporada, 120 toneladas en promedio, serán exportados en un periodo de seis semanas.

## **XI. RECOMENDACIONES**

1. Desarrollar estudios de mercado permanentes de producción orgánica en Perú, para productos tradicionales y no tradicionales, con el fin de conocer los beneficios de la producción ecológica y así aprovechar las ventajas económicas de esta actividad productiva.
2. Desarrollar estudios de mercados para el destino de exportaciones de productos orgánicos peruanos existentes y potenciales, con el fin de consolidar relaciones comerciales entre países que consuman productos ecológicos.
3. Realizar estudios de investigación y estadísticos de producción orgánica en Perú, para determinar el área total y la cantidad de producción ecológica real y potencial.
4. Realizar estudios censuales en Perú, sobre el número de hectáreas con posibilidad de ser modificadas a una producción orgánica, para determinar el potencial y el incremento de una posible producción ecológica para las próximas décadas.
5. Generar programas de información y capacitación de la producción orgánica en los sectores rurales en Perú.
6. Implementar programas financieros que faciliten el crédito a los pequeños y medianos productores con la finalidad de realizar gastos de certificación de los terrenos de cultivos ecológicos, así como de los insumos requeridos.

7. Desarrollar estudios de mercado para la generación de valores agregados de la producción agrícola orgánica en Perú, destacando los mejores precios a nivel internacional por la adquisición de estos productos.
  
8. Fortalecer la enseñanza universitaria para la producción agrícola orgánica, a nivel agronómico y económico.
  
9. Desarrollar un programa de registro y control de las importaciones orgánicas en Perú.



## **XII. BIBLIOGRAFÍA**

1. BELTRAN. A. 2000. Evaluación Privada de Proyectos. Universidad del Pacifico. Centro de Investigaciones. Lima, Perú.
2. SAPAG, Chaín. 2007. Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación. Editorial Prentice Hall. Primera Edición. Juárez, Estado de México.
3. EMERY, D. FINNERTY. J. STOWE, J. 2000. Fundamentos de Administración Financiera. Editorial Pearson Education. México.
4. GÓMEZ, M. 2002. Dinámica de Mercados Internacional de Productos Orgánicos. México.
5. QUISPE RAMOS, R. 2002. Formulación, Evaluación, Ejecución y Administración de Proyectos de Inversión. Pacífico Editores. Lima, Perú.
6. COGORNO, J. 2009. Costos: Enfoque de Negocios. Editorial Utrivium. Lima, Perú.
7. ALIAGA. C., ALIAGA. C. 2002. Matemáticas Financieras: Un enfoque práctico. Editorial Prentice Hall. Colombia.
8. LOYNS. R, MEILKE. K, KNUTSON. R. 2002. Cambios estructurales como fuente de controversias en el marco del TLCAN. Universidad de Guelph, Canadá. [www.farmfoundation.us/news/articlefiles/902-teal.pdf#page=426](http://www.farmfoundation.us/news/articlefiles/902-teal.pdf#page=426)
9. FAOSTAT, 2012. Los cinco principales países productores de fresa en el mundo. <http://www.top5ofanything.com/index.php?h=35769269>.
10. Estudio técnico económico para la producción y exportación de Mango (Mangifera Indical.) congelado en cubos, a los Estados Unidos de Norteamérica.
11. HERNÁNDEZ, S. 2007. Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una planta acopiadora, procesadora y comercializadora de plátano orgánico (Musa paradisiaca Linneo) con fines de exportación al mercado de Estados Unidos.
12. Statistic Canadá, Censo 2006: Página web: [www.statcan.gc.ca](http://www.statcan.gc.ca)
13. Oficina Comercial de Chile en Toronto, Canadá, Estudio de Mercado, Frutillas y Frambuesas Congeladas. Berries Congelado. [www.prochile.cl](http://www.prochile.cl)

14. HUBER. L, APEL. K. 1990. Comunidades y rondas campesinas en Piura. Proyecto Franco Alemán. [www.ifeanet.org/publicaciones/boletines/19\(1\)/165.pdf](http://www.ifeanet.org/publicaciones/boletines/19(1)/165.pdf)
15. EL-HAGE. N, HATTAMAN. N. 2003. Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria. FAO, Roma.  
[http://books.google.com.pe/books?id=HIQhvUKrhxMC&printsec=frontcover&dq=agricultura+org%C3%A1nica&hl=es&ei=dXkSTt6FFsXFgAex4bDIBQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=HIQhvUKrhxMC&printsec=frontcover&dq=agricultura+org%C3%A1nica&hl=es&ei=dXkSTt6FFsXFgAex4bDIBQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
16. International Trade Centre. TradeMap. 2012. [www.trademap.org](http://www.trademap.org)
17. Health Canadá. Gestión sostenible de plagas, fresas. [www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/agri-commerce/sus-dur/\\_crop-culture/strawberry-fraise-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pest/agri-commerce/sus-dur/_crop-culture/strawberry-fraise-eng.php)
18. Servicio Nacional de Información sobre Agricultura Sostenible, ATTRA, [www.attra.ncat.org/espanol/pdf/fresas.pdf](http://www.attra.ncat.org/espanol/pdf/fresas.pdf)
19. Ministerio de Agricultura y Alimentación de Canadá. [www.agr.gc.ca](http://www.agr.gc.ca)
20. Centro de Agricultura Orgánica de Canadá (OACC). [www.mofga.org/Publications/OrganicCropPriceReports/tabid/260/Default.aspx](http://www.mofga.org/Publications/OrganicCropPriceReports/tabid/260/Default.aspx)
21. SUNAT, 2010. Página web: [www.sunat.gob.pe](http://www.sunat.gob.pe)
22. Boletín electrónico de Control Unión Perú S.A.C. 2007  
[www.cuperu.com/boletines/boletin\\_03.html](http://www.cuperu.com/boletines/boletin_03.html)
23. Boletín electrónico CENTRUM AL DÍA, 2009.  
[www.centrum.pucp.edu.pe/centrumaldia/17092009/centrumaldia\\_17092009.html](http://www.centrum.pucp.edu.pe/centrumaldia/17092009/centrumaldia_17092009.html)
24. MINAG. Portal Agrario. [www.portalagrario.gob.pe/estadistica.html](http://www.portalagrario.gob.pe/estadistica.html).
25. Consejo de Síndicos, Universidad de Illinois, 2012. Fresas y Más.  
[http://urbanext.illinois.edu/strawberries\\_sp/facts.cfm](http://urbanext.illinois.edu/strawberries_sp/facts.cfm)
26. TFO, Canadá. Expertos en Comercio al Servicio de Países en Desarrollo.  
[http://www.tfocanada.ca/mip.php?page=2\\_4\\_24](http://www.tfocanada.ca/mip.php?page=2_4_24)
27. FreshPlaza: Noticias del sector frutas y verduras. Fresas Orgánicas IQF producidas en Argentina. [http://www.freshplaza.es/news\\_detail.asp?id=52676](http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=52676)
28. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA-Argentina). Estudio 1.EG.33.7, 2003. Estudios agroalimentarios, Documento 6: Productos orgánicos.  
[http://books.google.com.pe/books?id=iqgFuAEnQ3UC&pg=PP1&lpg=PP1&dq=Estudio+1.EG.33.7,+2003.+Estudios+agroalimentarios,+Documento+6:+Productos+org%C3%A1nicos.&source=bl&ots=QxtKI4jrZJ&sig=D19IE4qM7N7x\\_9Swpnw mTT0Vt3Q&hl=es&sa=X&ei=wCoSUOKIvTG6AHei4GYDw&sqi=2&ved=0CE](http://books.google.com.pe/books?id=iqgFuAEnQ3UC&pg=PP1&lpg=PP1&dq=Estudio+1.EG.33.7,+2003.+Estudios+agroalimentarios,+Documento+6:+Productos+org%C3%A1nicos.&source=bl&ots=QxtKI4jrZJ&sig=D19IE4qM7N7x_9Swpnw mTT0Vt3Q&hl=es&sa=X&ei=wCoSUOKIvTG6AHei4GYDw&sqi=2&ved=0CE)

- EQ6AEwAA#v=onpage&q=Estudio%201.EG.33.7%2C%202003.%20Estudios%20agroalimentarios%2C%20Documento%206%3A%20Productos%20org%2C%20A  
Inicos.&f=false
29. Guía comercial de Productos orgánicos. Promperu, 2007, <http://napa.com.pe/wp-content/2008/02/guia-produccion-organica-promperu.pdf>
  30. ALVARADO, F. Breve historia de la RAE: Red de Agricultura Ecológica del Perú. [http://www.ifoam.org/intranet/facts/training/pdfs/other\\_training\\_materials/generic\\_publications/IDEAS\\_movPeru.pdf](http://www.ifoam.org/intranet/facts/training/pdfs/other_training_materials/generic_publications/IDEAS_movPeru.pdf)
  31. ATTRA, Fresas: Producción Orgánica. página web: [www.attra.ncat.org](http://www.attra.ncat.org).
  32. Fertilización Orgánica sobre tres genotipos de fresa (*fragaria spp.*) en las Sabanas, Madriz, Universidad Nacional Agraria de Nicaragua. [http://www.una.edu.ni/diep/calera/download\\_pdf/Calera\\_Inv-SGI96\\_Num-\\_Ano-7.pdf](http://www.una.edu.ni/diep/calera/download_pdf/Calera_Inv-SGI96_Num-_Ano-7.pdf)
  33. Comisión Nacional de Productos Orgánicos, CONAPO: Plan Nacional de Fomento de la Agricultura Ecológica/Orgánica. [http://organologicos.wikispaces.com/file/view/Plan+Nacional+del+Fomento+de+la+Agricultura+organica+\(CONAPO\).pdf](http://organologicos.wikispaces.com/file/view/Plan+Nacional+del+Fomento+de+la+Agricultura+organica+(CONAPO).pdf)
  34. Situación actual y perspectivas de la agricultura orgánica y su relación con América Latina, 2002. [http://www.infoiarna.org.gt/media/file/areas/agricultura/documentos/agri\\_organica.pdf](http://www.infoiarna.org.gt/media/file/areas/agricultura/documentos/agri_organica.pdf)
  35. Estudio de pre factibilidad para producir esparrago verde UC-157 en el distrito de Salas Guadalupe, departamento de Ica, para el mercado Norteamericano.

# ANEXO

## Cálculo del C.V. (Coeficiente de Variación)

Desarrollo:

Calculo de C.V Mango.  
Variación del Precio 10%

	ki		kp	kp		ki-kp	(ki-kp) <sup>2</sup>	Probabilidad	(ki-kp) <sup>2</sup> *Prob.
inv. Inicial	Escenario	VANE	Probabilidad	ki*prob.	rend. Esp.				
-104623	Normal	51208	0,5	25604	45195	6013,0	36156422	0,5	18078211,02
rend. De la inv.	Optimista	148900	0,25	37225	45195	103705,1	10754744238	0,25	2688686060
43%	Pesimista	-70536	0,25	-17634	45195	-115731,1	13393693310	0,25	3348423328
				45195				varianza	6055187598
								Desv. Estand.	77815
								rend. Esp.	45195
								C.V.	172%

Calculo de C.V del Esparrago. Variación de precio 15%

	ki		kp	kp		ki-kp	(ki-kp) <sup>2</sup>	Probabilidad	(ki-kp) <sup>2</sup> *Prob.
inv. Inicial	Escenario	VANE	Probabilidad	ki*prob.	rend. Esp.				
-806603	Normal	498671	0,5	249336	480122	18549	344075105,6	0,5	172037552,8
rend. De la inv.	Optimista	1048611	0,25	262153	480122	568490	3,2318E+11	0,25	80795097890
60%	Pesimista	-125466	0,25	-31367	480122	-605588	3,66737E+11	0,25	91684234748
				480122				varianza	1,72651E+11
								Desv. Estand.	415513,4
								rend. Esp.	480122
								C.V.	87%

Calculo de C.V Banano Orgánico.  
variación precio 16%

	ki		kp	kp		ki-kp	(ki-kp) <sup>2</sup>	Probabilidad	(ki-kp) <sup>2</sup> *Prob.
inv. Inicial	Escenario	VANE	Probabilidad	ki*prob.	rend. Esp.				
208930	Normal	353427	0,5	176713,5	351444	1983	3932289	0,5	1966144,5
rend. De la inv.	Optimista	685119	0,25	171279,75	351444	333675	1,11339E+11	0,25	27834751406
168%	Pesimista	13803	0,25	3450,75	351444	-337641	1,14001E+11	0,25	28500361220
				351444				varianza	56337078771
								Desv. Estand.	237354,3
								rend. Esp.	351444
								C.V.	68%

Calculo de C.V Fresas Orgánicas,  
variación precio 16%

	ki		kp	kp		ki-kp	(ki-kp) <sup>2</sup>	Probabilidad	(ki-kp) <sup>2</sup> *Prob.
inv. Inicial	Escenario	VANE	Probabilidad	ki*prob.	rend. Esp.				
1600000	Normal	356402	0,5	178201	320357	36045	1299242025	0,5	649621012,5
rend. De la inv.	Optimista	566349	0,25	141587,25	320357	245992	60512064064	0,25	15128016016
20%	Pesimista	2275	0,25	568,75	320357	-318082	1,01176E+11	0,25	25294039681
				320357				varianza	41071676710
								Desv. Estand.	202661,5
								rend. Esp.	320357
								C.V.	63%