

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA Y EXPORTADORA DE ARÁNDANOS (*Vaccinium myrtillus*) ORGÁNICOS

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Marco Antonio Caveró Valverde

Código 20131696

Carlo Umberto Pastorelli Chang

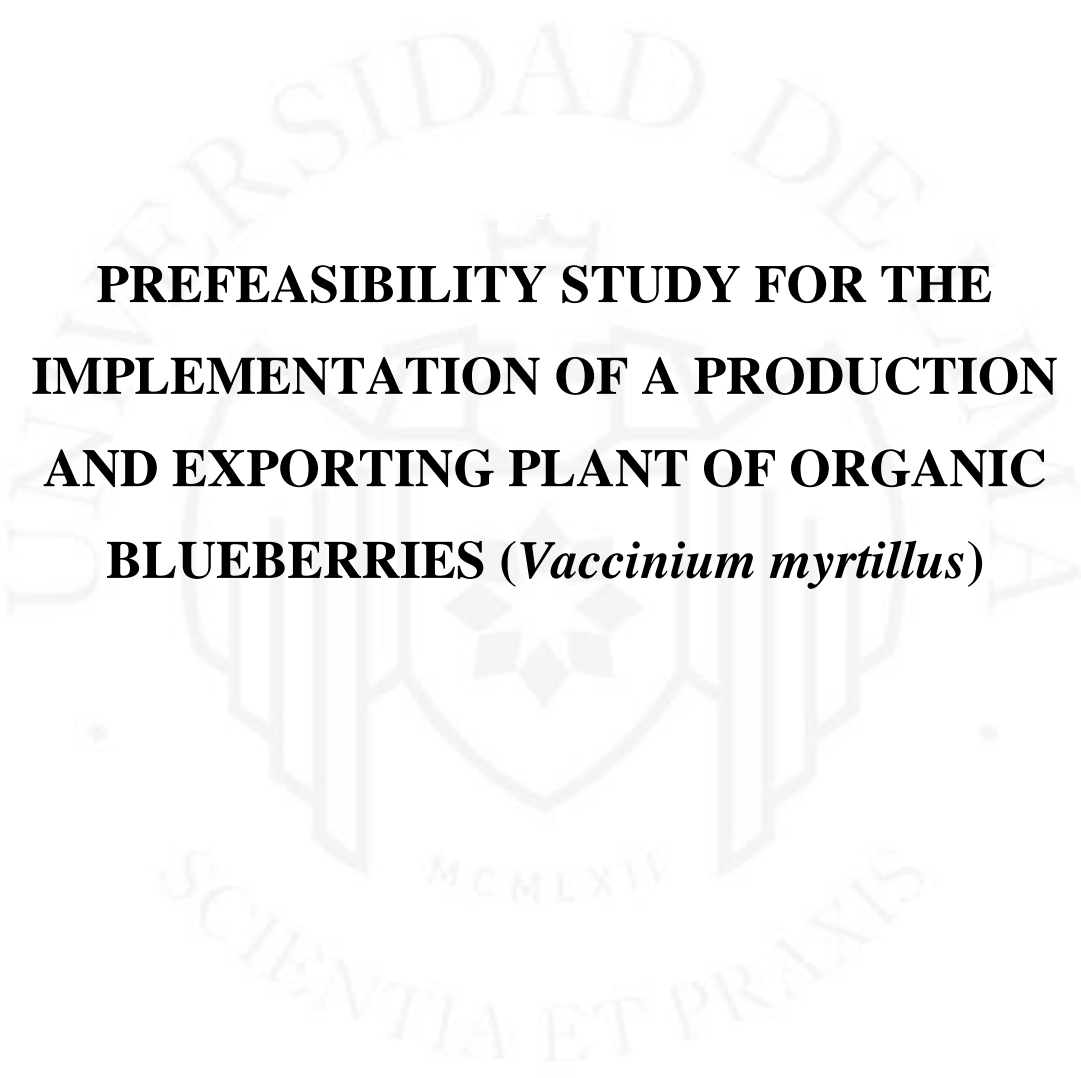
Código 20130988

Asesor

Alberto Enrique Flores Pérez

Lima – Perú

Noviembre de 2020



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
IMPLEMENTATION OF A PRODUCTION
AND EXPORTING PLANT OF ORGANIC
BLUEBERRIES (*Vaccinium myrtillus*)**

TABLA DE CONTENIDO

HOJA EN BLANCO	II
TÍTULO DEL ESTUDIO	III
TABLA DE CONTENIDO	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS	XIV
RESUMEN	XV
ABSTRACT	XVI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivos específicos	3
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.4 Justificación del tema	6
1.4.1 Técnica.....	6
1.4.2 Económica.....	7
1.4.3 Social.....	7
1.5 Hipótesis del trabajo.....	8
1.6 Marco referencial	9
1.7 Marco conceptual	12
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	13
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	13
2.1.1 Definición comercial del producto.....	13
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	15
2.1.5 Modelo de negocios (Canvas).....	20
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado.....	22
2.3 Demanda potencial	22

2.3.1	Patrones de consumo.....	22
2.3.2	Demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	24
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias.....	26
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	26
2.5	Análisis de oferta.....	35
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	35
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	38
2.5.3	Competidores potenciales	38
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	38
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	38
2.6.2	Publicidad y promoción	39
2.6.3	Análisis de precios	39
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	43
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	43
3.1.1	Clima.....	43
3.1.2	Infraestructura para el transporte.	44
3.1.3	Mano de obra.	45
3.1.4	Agua.....	45
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	45
3.2.1	Departamento de Lima.....	45
3.2.2	Departamento de La Libertad	47
3.2.3	Departamento de Ica.	49
3.3	Evaluación y selección de localización.....	50
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	51
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	51
	CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	54
4.1	Relación tamaño-mercado.....	54
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	56
4.3	Relación tamaño-tecnología	57
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	57
4.5	Selección del tamaño de planta	58
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	59
5.1	Definición técnica del producto	59
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	59

5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	59
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	62
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	62
5.2.2	Proceso de producción.....	64
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	68
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	68
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	69
5.4	Capacidad instalada.....	73
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	73
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	76
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	76
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	79
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional.....	81
5.8	Sistema de mantenimiento.....	81
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	83
5.10	Programa de producción.....	86
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	87
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	87
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	88
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	90
5.11.4	Servicios de terceros.....	90
5.12	Disposición de planta.....	91
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	91
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	92
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	93
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	96
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	102
5.12.6	Disposición general.....	104
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	106
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	108
6.1	Formación de la organización empresarial.....	108
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	111
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	113
	CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	114

7.1	Inversiones.....	114
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo.....	114
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	117
7.2	Costos de producción	117
7.2.1	Costos de materia prima.....	117
7.2.2	Costos de la mano de obra directa	119
7.2.3	Costos indirectos de fabricación	122
7.3	Presupuesto Operativo.....	123
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	123
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	124
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	124
7.4	Presupuestos Financieros	124
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	124
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	125
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	127
7.4.4	Flujo de fondos netos	127
7.5	Evaluación Económica y Financiera	128
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	129
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	129
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	130
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	131
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	133
8.1	Indicadores sociales.....	133
8.2	Interpretación de indicadores sociales.....	134
	CONCLUSIONES	136
	RECOMENDACIONES	138
	REFERENCIAS.....	139
	BIBLIOGRAFÍA	144
	ANEXOS.....	145

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Código de subpartida e información de sector	4
Tabla 2.1.	Principales exportadores de arándanos a California (en toneladas).....	16
Tabla 2.2.	Exportadores de arándanos orgánicos a EE. UU (en toneladas).....	17
Tabla 2.3.	Población de Estados Unidos y del Estado de California	22
Tabla 2.4.	Proyección de la población del Estado de California.....	23
Tabla 2.5.	Demanda interna aparente de arándanos azules de Canadá (en toneladas)	25
Tabla 2.6.	Consumo per cápita de Canadá de arándanos azules	25
Tabla 2.7.	Demanda potencial de Estados Unidos y California.....	26
Tabla 2.8.	Demanda interna aparente de Estados Unidos (2010-2018).....	27
Tabla 2.9.	Demanda interna aparente de blueberries en Estados Unidos (2010-2018)	28
Tabla 2.10.	Demanda interna aparente de blueberries en Estados Unidos (2010-2019)	29
Tabla 2.11.	Modelos de regresión	29
Tabla 2.12.	Demanda interna aparente per cápita proyectada 2020 - 2025	30
Tabla 2.13.	Demanda interna aparente proyectada de Estados Unidos 2020 - 2025.....	30
Tabla 2.14.	Demanda interna aparente proyectada del Estado de California 2020 - 2025	31
Tabla 2.15.	Principales importadores de California.....	33
Tabla 2.16.	Demanda interna aparente de Driscolls en California (en toneladas).....	34
Tabla 2.17.	Demanda del proyecto (en toneladas).....	35
Tabla 2.18.	Exportación de arándanos de Perú y Chile hacia Estados Unidos	35
Tabla 2.19.	Principales exportadores peruanos a Estados Unidos	37
Tabla 2.20.	Principales exportadores peruanos a California.....	37
Tabla 2.21.	Matriz de estrategias de precio y calidad	42
Tabla 3.1.	Detalle de variedades de arándanos	43
Tabla 3.2.	Factores de evaluación y ponderación	50
Tabla 3.3.	Evaluación de la macro localización.....	51

Tabla 3.4.	Valor Bruto de la Producción del Departamento de Ica al 2010.....	52
Tabla 3.5.	Distribución de recursos hídricos del Departamento de Ica.....	52
Tabla 3.6.	Evaluación de la micro localización	53
Tabla 4.1.	Proveedores peruanos de Driscoll's	55
Tabla 4.2.	Demanda del proyecto.....	55
Tabla 4.3.	Tamaño de planta	58
Tabla 5.1.	Especificaciones de faja de inspección	69
Tabla 5.2.	Especificaciones de calibrador de 11''	70
Tabla 5.3.	Especificaciones de calibrador de 15''	70
Tabla 5.4.	Especificaciones de faja transportadora con tolva dosificadora	71
Tabla 5.5.	Especificaciones línea de polines.....	71
Tabla 5.6.	Especificaciones elevador con herrajes.....	72
Tabla 5.7.	Capacidad de operaciones	73
Tabla 5.8.	Determinación del número de máquinas.....	74
Tabla 5.9.	Trabajadores para el área de producción.....	74
Tabla 5.10.	Trabajadores de cosecha	75
Tabla 5.11.	Trabajadores para el área administrativa.....	76
Tabla 5.12.	Capacidad instalada.....	76
Tabla 5.13.	Análisis HACCP	78
Tabla 5.14.	Condiciones de almacenamiento para arándanos.....	78
Tabla 5.15.	Impactos ambientales	79
Tabla 5.16.	Peligros y consecuencias.....	81
Tabla 5.17.	Peligros asociados al proceso productivo	81
Tabla 5.18.	Programa de mantenimiento tentativo del sembrío.....	82
Tabla 5.19.	Programa de mantenimiento tentativo para la planta previo a la producción.....	82
Tabla 5.20.	Programa de mantenimiento tentativo para la planta durante la producción.....	83
Tabla 5.21.	Programa de producción estimado	86
Tabla 5.22.	Requerimiento de materia prima	87
Tabla 5.23.	Insumos para el primer, segundo y tercer año en adelante	88
Tabla 5.24.	Requerimientos para el primer año	88
Tabla 5.25.	Requerimiento desde el segundo año en adelante.....	89
Tabla 5.26.	Costos anuales aproximados por consumo de energía eléctrica	89

Tabla 5.27.	Método de Guerchet.....	95
Tabla 5.28.	Dimensiones de planta	96
Tabla 5.29.	Señales de prohibición	98
Tabla 6.1.	Tipos de empresa.....	109
Tabla 7.1.	Máquinas para producción	114
Tabla 7.2.	Túnel de frío para producción	114
Tabla 7.3.	Túnel de frío para almacén de productos terminados	115
Tabla 7.4.	Túnel de frío para despacho	115
Tabla 7.5.	Nave industrial	115
Tabla 7.6.	Muebles de oficina y otras instalaciones.....	115
Tabla 7.7.	Inversión para agricultura	116
Tabla 7.8.	Inversión total por activos tangibles	116
Tabla 7.9.	Activos intangibles.....	117
Tabla 7.10.	Capital de trabajo	117
Tabla 7.11.	Costo de materia prima e insumos por el primer, segundo y tercer año en adelante.....	118
Tabla 7.12.	Composición del costo del arándano para el primer, segundo y tercer año en adelante.....	118
Tabla 7.13.	Costo de la mano de obra directa para el primer, segundo y tercer año en adelante.....	120
Tabla 7.14.	Requerimiento de cosechadores para el primer, segundo y tercer año en adelante.....	121
Tabla 7.15.	CIF.....	122
Tabla 7.16.	Presupuesto de ingreso por ventas	123
Tabla 7.17.	Presupuesto operativo de costos.....	124
Tabla 7.18.	Gastos por sueldos, depreciación no fabril y amortización.....	124
Tabla 7.19.	Presupuesto de servicio de deuda.....	125
Tabla 7.20.	Presupuesto de estado de resultados (soles).....	126
Tabla 7.21.	Presupuesto de estado de situación financiera	127
Tabla 7.22.	Flujo de fondos económicos.....	127
Tabla 7.23.	Flujo de fondos financieros.....	128
Tabla 7.24.	Resultado de la evaluación económica	129
Tabla 7.25.	Resultado de la evaluación financiera.....	130
Tabla 7.26.	Análisis de sensibilidad.....	132

Tabla 7.27. Sensibilidad del proyecto	132
Tabla 8.1. Valor agregado anual	134
Tabla 8.2. Productividad de la mano de obra.....	135



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Arbusto tipo “Lowbush”	2
Figura 1.2	Arbusto tipo “Highbush”	2
Figura 1.3	Tasa de crecimiento global en volumen (en toneladas)	4
Figura 1.4	Crecimiento del mercado estadounidense	5
Figura 1.5	Consumo por Estado norteamericano	5
Figura 1.6	Inspección post primera calibración.....	7
Figura 1.7	Exportaciones del Perú expresado en FOB millones de dólares.....	8
Figura 2.1	Las 5 fuerzas de Porter	15
Figura 2.2	Participación de las ventas por tipo de fruta del bosque en 2019	20
Figura 2.3	Modelo de Negocio (Canvas).....	21
Figura 2.4	Ronald Reagan sosteniendo un frasco de Jelly Bellies	24
Figura 2.5	Producción mundial de arándanos	27
Figura 2.6	Demanda interna aparente per cápita	28
Figura 2.7	Disponibilidad y zonas de cosecha	34
Figura 2.8	Origen de las importaciones de Estados Unidos (en libras).....	36
Figura 2.9	Precio histórico por kg – Arándanos convencionales	40
Figura 2.10	Precio histórico por kg – Arándanos orgánicos	40
Figura 2.11	Precio histórico promedio por kg.....	41
Figura 3.1	Red vial nacional pavimentada al 2016	44
Figura 3.2	Mapa departamental de Lima.....	46
Figura 3.3	Mapa departamental de La Libertad	47
Figura 3.4	Mapa departamental de Ica	49
Figura 5.1	Clamshells biodegradables de 6oz en variedad convencional y orgánica.....	59
Figura 5.2	Diagrama de operaciones – primera etapa	66
Figura 5.3	Diagrama de operaciones – segunda etapa.....	67
Figura 5.4	Balance de Materia.....	68
Figura 5.5	Faja de inspección.....	69
Figura 5.6	Calibrador.....	70
Figura 5.7	Tolva Dosificadora.....	71

Figura 5.8	Línea de Polines	72
Figura 5.9	Elevador con herrajes.....	72
Figura 5.10	Matriz de Leopold	80
Figura 5.11	Cadena de suministros.....	84
Figura 5.12	Señales de advertencia	97
Figura 5.13	Señales de obligación.....	99
Figura 5.14	Señales contra incendios	100
Figura 5.15	Señales de salvamento.....	100
Figura 5.16	Plano de evacuación de planta – primer piso	101
Figura 5.17	Plano de evacuación – segundo piso.....	102
Figura 5.18	Plano de zona productiva	103
Figura 5.19	Plano de planta envasadora de arándanos – primer piso.....	104
Figura 5.20	Planta envasadora de arándanos – segundo nivel	105
Figura 5.21	Plano de terreno completo.....	106
Figura 5.22	Cronograma de implementación del proyecto	107
Figura 6.1	Organigrama de Peruvian Blueberries S.A.C.	113

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:	Entrevista – Sr. Julio Olivera, Especialista de Nutriarandano	146
Anexo 2:	Entrevista – Sr. Luis Carlos Medina – Gerente General Qayna	149



RESUMEN

La planta procesadora de arándanos estará ubicada en el departamento de Ica y contará con una capacidad de procesamiento de 428,4 toneladas de arándano por año. La demanda del proyecto para el último año evaluado es de 342 toneladas y cada kilogramo será comercializado a un precio de venta de US\$ 12,48.

El proceso de producción para el producto final consiste en la cosecha, calibración, inspección y envasado de los arándanos. La nave industrial donde se encontrará las áreas de producción y administrativa contará con 1.655 m² y el terreno total de la empresa será de 20 hectáreas.

La inversión necesaria para ejecutar el proyecto es de S/ 9 350 731, monto que será financiado al 80% por una entidad bancaria y el 20% restante por capital propio. El flujo económico del proyecto refleja una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 40% y un periodo de recuperó de 3,23 años.

Palabras clave: arándanos, factibilidad, inversión, proceso.

ABSTRACT

The Company will be settled in the department of Ica and will have a capacity of 428,4 tons of blueberries per year. The demand for the project's final year will be 342 tons and each kilogram will be sold at a price of US\$ 12,48.

The production process for the blueberry filled clamshells consists of the harvesting, calibration, inspection, and packaging of the blueberries. The factory where the production and administration areas will be located will count with 1.655 square meters and the total land of the company will be 50 acres considering the blueberry fields.

The investment needed to execute the project is S / 9 350 731, 80% which will be financed by a bank and the remaining 20% by own capital. The economic flow of the project reflects an Internal Rate of Return (IRR) of 40% and a recovery period of 3,23 years.

Keywords: blueberries, feasibility, investment, process.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El estilo de vida ha sido un aspecto que las personas han ido cambiando a lo largo de los años. Atrás quedaron los tiempos donde uno no se preocupaba por su salud y consumía productos con alto contenido de azúcares, grasas y demás ingredientes perjudiciales. Actualmente, se busca llevar una vida saludable mediante una alimentación balanceada o la práctica de alguna actividad física y en caso no se pueda cumplir con alguno de los puntos mencionados previamente, por lo menos existe la preocupación por ello.

Es por ello, que el surgimiento de los frutos del bosque toma importancia y presencia en el mercado actualmente. Su alto valor nutricional y sabor son aspectos que considerar. Específicamente, el arándano azul es consumido en grandes cantidades en los países del hemisferio norte, donde justamente surge la oportunidad de negocio.

Antes de exponer la propuesta, primero hay que identificar y definir el producto. Según Drummond (2019) el arándano es un fruto del bosque, el cual se cultiva mediante dos principales variedades de arbustos. En primer lugar, se tiene el Lowbush Blueberry (*Vaccinium angustifolium*) que es la variedad de menor tamaño y que se encuentra más cercana al suelo. Por otro lado, se encuentra el Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum*) el cual crece en forma de arbusto, de manera más elevada y con mayor tamaño, por lo cual es recomendable para la comercialización.

Figura 1.1

Arbusto tipo “Lowbush”



Nota. Extraído de *Agriculture - Lowbush blueberry (Vaccinium angustifolium) plant with ripe fruit / near Coniston, Ontario, Canada*, por Alamy Stock photo, 2020 (<https://www.alamy.com/stock-photo-agriculture-lowbush-blueberry-vaccinium-angustifolium-plant-with-ripe-34313453.html>)

Figura 1.2

Arbusto tipo “Highbush”



Nota. Extraído de *How to grow blueberries – Southern Blueberry Varieties*, 2020, por Southern Living, 2020 (<https://www.southernliving.com/plants/blueberry>)

El consumo del arándano azul (blueberry) es bastante elevado en países principalmente del hemisferio norte como Estados Unidos, Canadá, Holanda y demás. Sin embargo, la cosecha de este fruto se produce en un periodo únicamente de seis meses, de abril a septiembre. Ante esta situación, el Perú surge como alternativa productora de este fruto altamente demandado, con gran valor nutricional y gran valor de mercado (U.S. Highbush Blueberry Council, 2020).

El presente proyecto de investigación pretende brindar información fundamental para trazar los lineamientos básicos para iniciar un negocio relacionado a la exportación

de arándanos. Además, durante el desarrollo de este, se presentará oportunidades de mejora a la situación actual de producción e incluso exportación.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Demostrar la viabilidad del proyecto, enfocando la producción y exportación al mercado norteamericano, evidenciando costos y herramientas tecnológicas necesarias para la implementación de una planta productora y exportadora de arándanos orgánicos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado objetivo que brinde información concreta, importante y determinante que aclare la situación del presente proyecto.
- Identificar la ubicación ideal para el desarrollo del proyecto, demostrando su viabilidad técnica y económica.
- Determinar el tamaño de planta adecuado que brinde una producción acorde a la demanda del mercado y con posibilidad de crecer en caso de ser necesario.
- Identificar y determinar la tecnología a emplear en la planta para la producción, envasado y almacenamiento del producto final.
- Demostrar la viabilidad del proyecto a través de indicadores económicos y financieros.
- Evaluar el impacto del desarrollo del proyecto mediante la identificación y determinación de indicadores sociales.

1.3 Alcance de la investigación

El presente estudio se basará en la información sobre las exportaciones del Perú hacia los Estados Unidos, en este caso los arándanos azules cuentan con la siguiente partida arancelaria:

Tabla 1.1.

Código de subpartida e información de sector

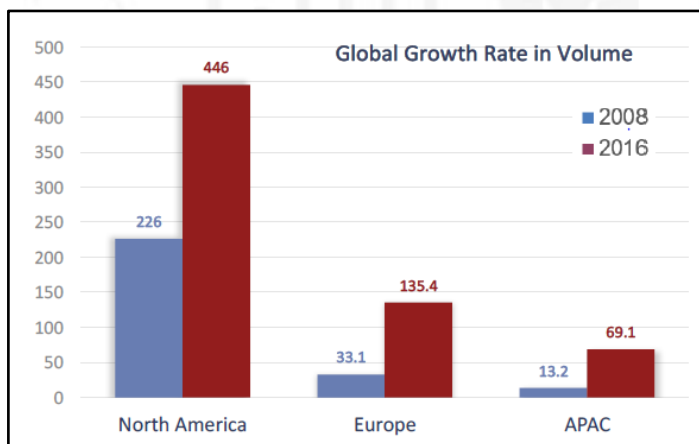
Subpartida	Sector
0810400000	Arándanos o murtones y demás frutos del género vaccinium frescos

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020, (<https://business2.veritrade.com/>).

La población por estudiar será la estadounidense, dado que, sobre todos los mercados posibles, mantiene un elevado ritmo y costumbre de consumo del producto. Se tiene un consumo per cápita mayor a 0.91 kg lo que posiciona a Estados Unidos como el principal consumidor mundial. Sin embargo, dada su ubicación geográfica y las condiciones ambientales, solo cuenta con 6 meses de producción local. A continuación, se presenta la evolución del 2008 al 2016 del crecimiento de producción anual en toneladas en Norteamérica, Europa y Asia-Pacífico.

Figura 1.3

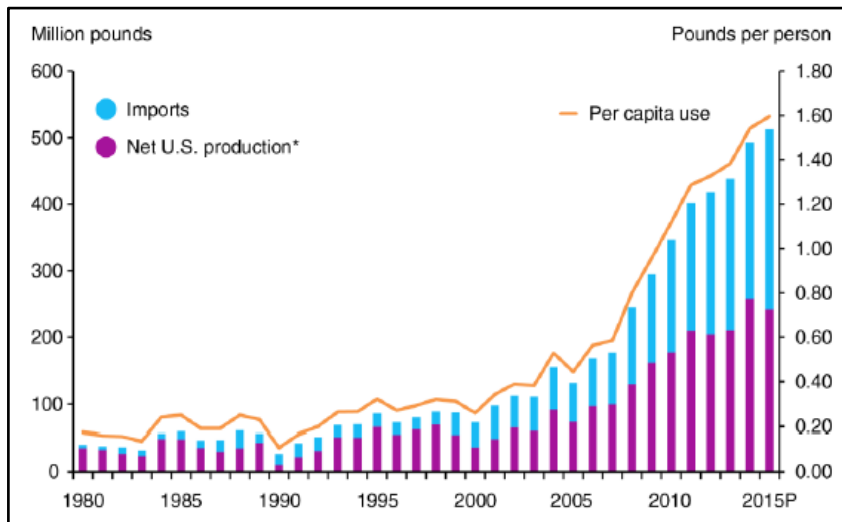
Tasa de crecimiento global en volumen (en toneladas)



Nota. Extraído de *World Blueberry Statistics and Global Market Analysis*, por International Blueberry Organization, 2017 (<https://static1.squarespace.com/static/581373d4cb5675436dbf7/t/58dd0a421b10e38a0a19447f/1490881114392/Cort+Brazelton+GBC2017.pdf>)

Figura 1.4

Crecimiento del mercado estadounidense

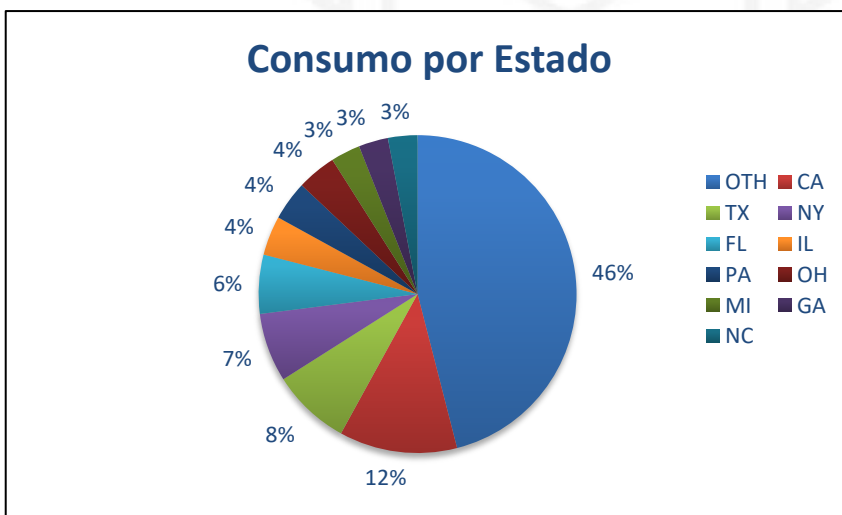


Nota. Extraído de *U.S. Consumption of fresh blueberries is growing*, por International Blueberry Organization, 2016 (<https://www.internationalblueberry.org/2016/04/18/u-s-consumption-of-fresh-blueberries-is-growing/>).

Establecido el mercado, se procederá a identificar los principales Estados consumidores. A continuación, un gráfico circular mostrando el consumo por Estado:

Figura 1.5

Consumo por Estado norteamericano



Nota. Extraído de *An Overview of US Blueberry Production, Trade, and Consumption, with Special Reference to Florida*, por E. A., Evans y F. H., Ballen, 2017 (<https://edis.ifas.ufl.edu/fe952>)

En base al gráfico, se debe tener principal consideración a los Estados de California, Texas, Nueva York y Florida.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, no se cuenta con información directa o primaria desde el mercado destino, con lo cual la investigación se basará en artículos y publicaciones.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

La producción de arándanos resulta ser bastante delicada, desde el momento del sembrío hasta el momento de cosechar el fruto. Dado que se corre el riesgo de plagas, un mal cuidado del cultivo o una manipulación inadecuada al cosecharla. Por ello, a diferencia de otros frutos donde la recolección puede hacerse de manera automatizada, el arándano tiene que ser recolectado de forma manual y trasladado al centro de acopio en intervalos de tiempo cortos. A continuación, se presenta una lista de consideraciones a tomar en cuenta para realizar la cosecha según el Comité de Arándanos de Chile (2016):

- Una vez cosechado el fruto, este debe trasladado a un ambiente protegido de luz solar (máximo cada 30 minutos).
- Los envases de recolección deben ser lavados diariamente, con el propósito de evitar contaminar el fruto con algún agente que afecte la condición.
- No es recomendable cosechar a temperaturas mayores a 30°C
- No se puede cosechar bajo lluvia ni rocío.

Luego de la cosecha, los arándanos son trasladados desde los puntos de acopio a la planta de procesamiento. Primero son transportadas con ayuda de un elevador de herrajes y pasan a ser calibradas para separar a los arándanos con un diámetro menor a 11 mm del proceso. Los arándanos que se mantienen en línea de producción pasan por una faja transportadora donde son inspeccionados por 8 operarios que se encargan de separar aquellos frutos defectuosos. Acto seguido, son calibrados nuevamente para separar los arándanos mayores a 15 mm. Finalmente, son envasados con ayuda de una faja con tolva dosificadora en clamshells y son encajados con ayuda de un operador.

Figura 1.6

Inspección post primera calibración



Nota. Extraído de “Exportaciones de arándanos frescos a Canadá llegan a US\$788 mil”, por *El Comercio*, 2016 (<https://elcomercio.pe/economia/peru/exportaciones-arandanos-frescos-canada-llegan-us-788-mil-213044-noticia/>)

1.4.2 Económica

El surgimiento de esta fruta y a su vez la escasez de producción de este por periodos prolongados (6 meses) en los Estados Unidos, permite que su precio sea bastante atractivo para la exportación. Obteniendo precios promedio de \$ 7.30 por kilogramo para el arándano fresco y de \$ 9.27 por kilogramo para el arándano orgánico fresco (Veritrade, 2020).

Considerando que una hectárea puede producir un promedio de 15 a 20 toneladas anuales y tener un costo aproximado de 60 mil dólares por hectárea, según una Agencia Agraria de noticias. Se puede estimar un retorno de 207.25% a 276.33% (Agencia Agraria de Noticias, 2017). Las cifras brindadas previamente, serán validadas más adelante en el Capítulo VII “Presupuestos y evaluación del proyecto”.

1.4.3 Social

El presente proyecto surge como oportunidad de negocio, debido al gran auge del arándano. Las propiedades y beneficios que este brinda captan mucho la atención del consumidor, los cuales se detallan a continuación:

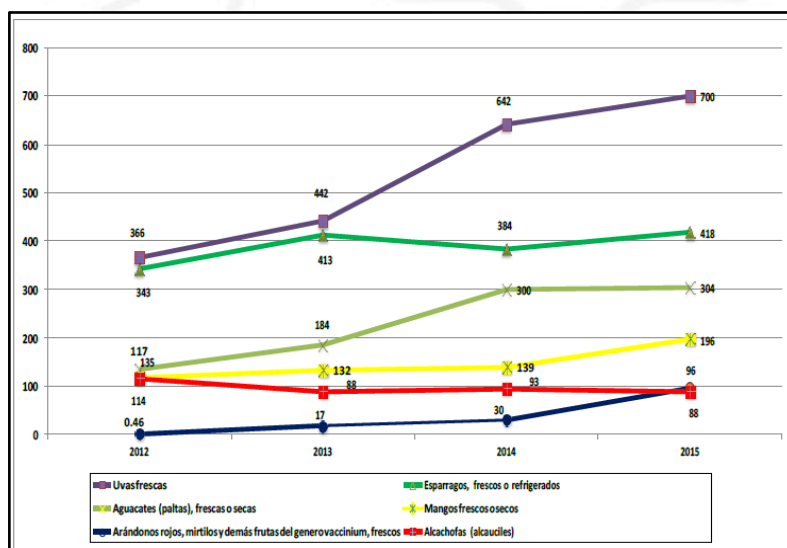
- Bajas calorías

- Alto contenido antioxidante
- Disminuye la presión sanguínea
- Disminuye el nivel de azúcar en la sangre
- Ayuda a prevenir infecciones urinarias

Además, la oportunidad de brindar no solo un fruto de calidad y nutritivo, si no de brindar un puesto de trabajo a aquellos agricultores que no tienen la información e implementos necesarios para aprovechar la producción del mismo. Finalmente, el capacitar al personal y dar a conocer las técnicas de cultivo y cosecha, podría impulsar a otros agricultores a insertarse en esta curva de exportación que año a año incrementa su proyección.

Figura 1.7

Exportaciones del Perú expresado en FOB millones de dólares



Nota. Extraído de *Exportación de arándano azul orgánico a Estados Unidos*, por Gutierrez, A.; Massone, F., Cruz, R. & Directivo, M. B. A., 2017 (<http://hdl.handle.net/10757/621428>)

1.5 Hipótesis del trabajo

El proyecto es viable dado el ritmo de producción y exportación hacia el mercado norteamericano tras evidenciar los costos y herramientas tecnológicas necesarias para la implementación de una planta productora y exportadora de arándanos orgánicos.

1.6 Marco referencial

- Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri, 2016) *El arándano en el Perú y el mundo*. <http://repositorio.minagri.gob.pe/xmlui/handle/MINAGRI/44>

Similitudes:

- Brinda información referente sobre la producción, exportación e interés del sector agroindustrial local sobre el arándano. Además, expresa nociones generales sobre la estacionalidad del fruto y las expectativas económicas que genera.

Diferencias:

- No es un estudio de prefactibilidad, únicamente brinda datos generalistas sobre la situación actual, y proyecta el comportamiento del mercado en base a data histórica.

- Tito Gutierrez, Mauricio Massone, Angelica Cruz. y Directivo, M. B. A. (2017). Exportación de arándano azul orgánico a Estados Unidos. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <http://hdl.handle.net/10757/621428>

Similitudes:

- La presente tesis brinda información de aduanas, sanidad y demás requisitos para poder comercializar el arándano orgánico en Estados Unidos.
- Proporciona información relevante sobre los costos e ingresos que genera el negocio exportador, desde distintos escenarios posibles, tanto positivos como negativos.

Diferencias:

- El enfoque del estudio no determina un mercado puntual de los Estados Unidos. Maneja el mercado norteamericano como todo un país y no lo diferencia por Estados.

- Karol Salazar (2014) Oportunidades de negocio en el mercado de Estados Unidos para las exportaciones peruanas de arándanos frescos provenientes de la región La Libertad. Universidad Peruana del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/3595>

Similitudes:

- Proporciona información relevante sobre el consumo, presentación del producto (bolsas o recipientes plásticos) y centros de abastecimiento.
- Además, menciona ciertos aspectos relacionado a la logística del producto (fletes, seguros, etc.)

Diferencias:

- Enfoca el trabajo principalmente al negocio y no socava en la ingeniería del proyecto.

- Economic Research Service [USDA] (2016) U.S. Consumption of fresh blueberries is growing. *International Blueberry Organization*. <https://www.internationalblueberry.org/2016/04/18/u-s-consumption-of-fresh-blueberries-is-growing/>

Similitudes:

- Proporciona información relevante respecto al mercado internacional, muestra el crecimiento que ha tenido el fruto respecto al consumo y producción.
- Brinda un panorama bastante amplio respecto al futuro del fruto y como se está haciendo mundialmente conocido.

Diferencias:

- Se enfoca a nivel global, no detalla situaciones específicas sobre ciertos mercados o requerimientos, no proporciona información sobre como establecer una conexión entre el país exportador y el importador.

- Aaltje Van (2004) *Optimization of blueberry postharvest handling and storage*. <https://core.ac.uk/display/37349637>

Similitudes:

- La presente investigación detalla conceptos importantes para el manejo del fruto post cosecha y almacenamiento.

Diferencias:

- Se enfoca únicamente en su almacenaje y manejo del fruto, además al ser una publicación del 2004 puede no contemplar nuevas tecnologías desarrolladas para el mismo objetivo.

- Castañeda (2019) Exportación de té de arándanos a los Ángeles - Estados Unidos. Universidad de Lima. <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/10244>

Similitudes:

- Estudio que Brinda información relacionada a temas específicamente de exportación, incluyendo riesgos, estrategias de comercialización, entre otros.

Diferencias:

- No se trata del mismo producto, si bien es un derivado del producto de esta investigación, los datos pueden no ser del todo precisos.

- Felipe Astete (2008) Evaluación Técnico y Económica de la Producción y Exportación de Arándanos Frescos a Estados Unidos. Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/103111>

Similitudes:

- Evaluación que contempla aspectos técnicos, sanitarios y económicos desde una perspectiva del mercado competencia.

Diferencias:

- Al ser de un contexto ajeno al nuestro, brinda información relacionada pero no adaptada a la realidad de la presente investigación.
- Además, al ser una investigación realizada en el 2008, el mercado global presentaba un escenario muy diferente al actual.

1.7 Marco conceptual

Arándano: Planta de la familia de las ericáceas, de 20 a 50 cm de altura, con ramas angulosas, hojas alternas, aovadas y aserradas, flores solitarias, axilares, de color blanco verdoso o rosados, y frutos bayas negruzcas o azuladas, dulces y comestibles.

Arándano azul: Baya o fruto de la planta arándano de color azul oscuro. Su nombre comercial es “*Blueberry*”.

Baya: Tipo de fruto carnoso con semillas rodeadas de pulpa.

Clamshell: Recipiente plástico que cierra mediante presión y mantiene una ventilación adecuada para el producto.

Pallets: Base de madera o plástico para el transporte de gran cantidad de producto, sean cajas apiladas, equipos o suministros diversos.

Ranking de factores: Metodología empleada para realizar la evaluación y selección de la ubicación de la planta

Vaccinium: Genero de arbustos de la familia *Ericaceae* que incluye todas las especies llamadas arándano. Este género contiene 908 especies descritas y de estas, solo 172 aceptadas.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Un producto puede ser definido en los siguientes tres niveles: fundamental, real y aumentado. Donde cada uno de estos niveles agrega mayor valor para el cliente (Kotler y Armstrong, 2017). A continuación, veremos la diferenciación por cada uno de estos niveles para el producto en evaluación:

Producto fundamental: La definición del producto en este nivel debe responder a la siguiente pregunta: ¿Qué está adquiriendo realmente el comprador? En el caso de nuestro producto, el consumidor adquiere una manera de satisfacer una de sus necesidades básicas: la alimentación (Lilienfeld et al., 2011).

Producto real: En este nivel podemos describir nuestro producto como arándanos orgánicos de calidad de exportación en una presentación de clamshells biodegradables con un contenido neto de 170 gramos.

Producto aumentado: Con la compra de nuestro producto, el cliente tendrá acceso a un servicio de post venta en lo que refiere a la atención de reclamos, sugerencias y rastreo de la mercadería.

En este nivel, también se debe considerar la garantía de nuestro producto. Aseguraremos la calidad de nuestro producto a lo largo de toda la línea de producción y distribución hasta el puerto de destino utilizando medidas de inspección y de ingeniería apropiadas.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

2.1.2.1 Usos del producto

El uso principal de los arándanos es la alimentación. El arándano azul es conocido por ser un fruto nutritivo y beneficioso para la salud. Este puede ser consumido de diversas maneras, por ejemplo:

- a) Consumo directo al igual que cualquier otra fruta (deben ser lavados con agua antes de su consumo). Incluso se pueden consumir congelados para agregar una sensación de frescura.
- b) Consumo como ingrediente de ensaladas. Esta es una nueva tendencia originada con el boom de la alimentación saludable.
- c) En jugos o refrescos. Una de las características de los arándanos es que en su interior contienen bastante líquido. Por este motivo, es frecuente encontrarlos exprimidos en los llamados jugos cold-pressed.
- d) En repostería, suelen ser utilizados como parte de la decoración o pueden formar parte de la masa.
- e) Se puede elaborar mermelada de arándanos de manera simple y sencilla.

Por otro lado, los arándanos también se han empezado a utilizar en el mundo de la belleza a través de mascarillas elaboradas en base a la fruta. Se ha comprobado que los antioxidantes presentes en la fruta pueden proteger la piel humana del daño celular.

Además, la vitamina C que contienen ayuda a fortalecer los vasos sanguíneos y reducir la apariencia de varices debajo de la piel. Por último, la vitamina A presente en la fruta ha demostrado ser efectiva en tratamientos contra el acné.

2.1.2.2 Bienes sustitutos.

Los arándanos al ser un tipo de frutas podrían ser sustituidos por cualquier otro tipo de fruta o alimento en general. Sin embargo, si consideramos que los arándanos se diferencian por la presencia de antocianina, un fitoquímico con efectos potenciales contra el cáncer y las enfermedades cardíacas, estos podrían ser sustituidos por zarzamoras, frambuesas, uvas o arándanos rojos. Estos últimos sustitutos también cuentan con antocianina en su composición.

2.1.2.3 Bienes complementarios.

Esta fruta suele ser consumida en bowls de yogurt, en ensaladas o como parte de postres. Por lo tanto, se puede considerar al yogurt, la miel, la granola, la crema batida o incluso el helado como complementos al producto.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

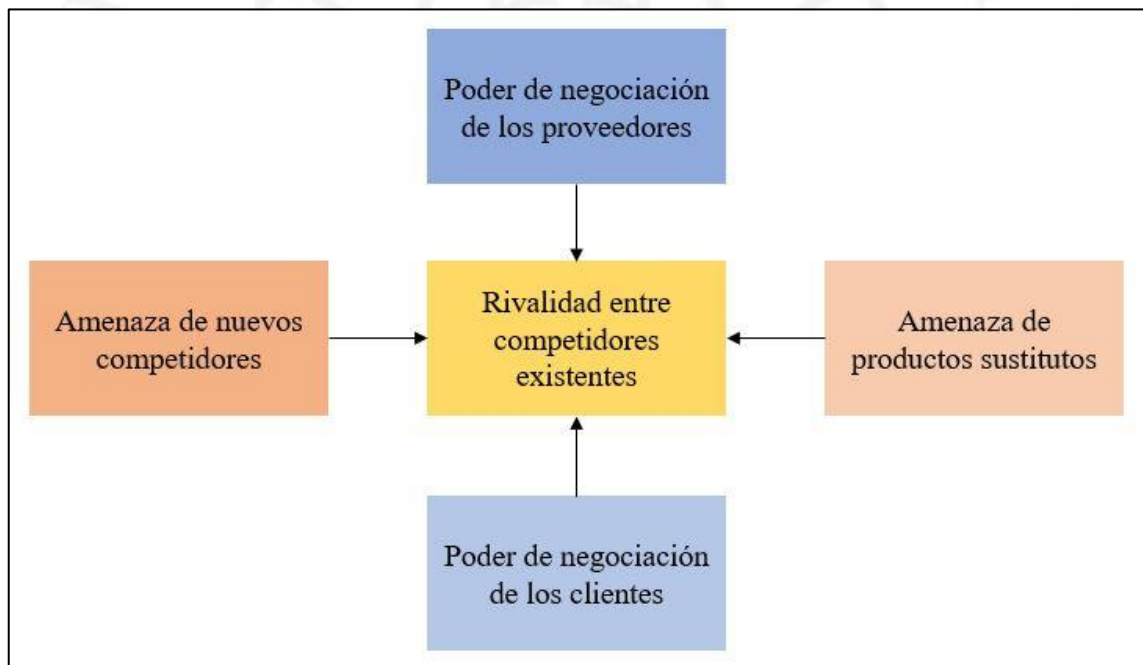
El estudio será realizado en la ciudad de Lima con información pertinente al estado de California, Estados Unidos. Se eligió el estado de California tras evaluar los factores de la demanda del estado y su ubicación en el ranking de estados de mayor consumo de productos orgánicos (primer lugar).

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

Para este análisis, se utilizará el modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter resumido en la siguiente imagen.

Figura 2.1

Las 5 fuerzas de Porter



2.1.4.1 Poder de negociación de los clientes.

En primer lugar, es importante definir a nuestros clientes como aquellos distribuidores de arándanos orgánicos e inorgánicos que abastecen al estado de California. Una vez definido nuestro cliente, podemos prever que, dada la gran cantidad de empresas que

cultivan arándanos y el reducido número de grandes empresas distribuidoras, el poder de negociación de los clientes es alto.

2.1.4.2 Rivalidad entre las empresas.

Debemos identificar a los principales exportadores de arándanos al estado de California. Con ayuda de información extraída de la plataforma Veritrade, pudimos elaborar la siguiente tabla donde se muestra el top 5 de exportadores de arándanos al estado de California ordenado de mayor a menor en base al último año de información disponible.

Tabla 2.1.

Principales exportadores de arándanos a California (en toneladas)

Razón Social	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Blueberries Peru S.A.C.	4	162	453	796	2.398	3.813
Agroberries Peru S.A.C.	0	0	253	1.026	2.045	3.324
Hortifrut - Perú S.A.C.	0	0	0	1.415	1.896	3.311
Hass Peru S.A.	9	216	428	505	1.582	2.740
Camposol S.A.	564	2.028	1.843	3.279	1.311	9.026
Otros	1.098	2.396	2.293	3.088	4.109	12.984
Total General	1.674	4.802	5.271	10.110	13.341	35.198

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritradecorp.com/>)

De la tabla anterior, es necesario precisar que las empresas Hortifrut – Perú SAC y Camposol SA son las únicas que comercializan sus productos bajo una marca propia en el mercado estadounidense. Por lo tanto, estas dos empresas no son competidores directos. El resto de las empresas exportadoras, son proveedores de distribuidores que comercializan los productos bajo la marca del distribuidor en supermercados y demás centros de abasto.

Además, utilizando la misma base de datos, se pudo elaborar la siguiente tabla donde se muestran los exportadores de arándanos orgánicos a Estados Unidos para el mismo periodo.

Tabla 2.2.*Exportadores de arándanos orgánicos a EE. UU (en toneladas)*

Razón Social	2017	2018	2019	Total
Gourmet Blueberries Peru S.A.C.	0	0	113	113
Agrícola Alpamayo S.A.	0	0	11	11
O-Blue Berry E.I.R.L	0	0	7	7
Agrícola Cerro Prieto S.A.C.	99	0	0	99
Frutícola La Joyita S.A.C.	0	24	0	24
Total General	99	24	131	254

Nota. Adaptado de Búsquedas, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/>)

De esta misma información, podemos detectar que solo las empresas Gourmet Blueberries Perú SAC y Agrícola Alpamayo SA exportaron arándanos orgánicos al estado de California. Además, cabe resaltar que ambas empresas iniciaron la exportación de estos productos en el año 2019. Se puede concluir entonces que a nivel de proveedor se considera una rivalidad media debido a que ambas empresas exportadoras de arándanos orgánicos recién han empezado sus actividades de exportación con volúmenes relativamente bajos y por lo tanto no se encuentran del todo posicionadas frente a los distribuidores.

2.1.4.3 Amenaza de los nuevos entrantes.

El ingreso de nuevos competidores en el sector de cultivo, cosecha y exportación de arándanos se verá determinado por las siguientes barreras de ingreso:

- **Económicas:** Según la Agencia Agraria de Noticias, la inversión inicial aproximada por cada hectárea de cultivo de arándano es de aproximadamente US\$ 60,000. A esta cifra, se le debe sumar el gasto en productos pesticidas, mano de obra, permisos de entidades regulatorias, aranceles, logística y equipamiento de fábrica. Por lo tanto, se puede concluir que la barrera económica para iniciar la operación de una empresa como la propuesta es alta.
- **Recursos humanos:** Si bien la mano de obra campesina no es escasa en el Perú, es su falta de capacitación en las técnicas de recolección y acopio que complican el panorama local. Como se ha mencionado en capítulos

anteriores, la cosecha de los arándanos se distingue de la de otros frutos porque, al ser un fruto muy delicado, requiere un trato gentil al momento de desprenderlo de la planta y no pueden permanecer mucho tiempo a la luz del sol desde su cosecha. Por lo tanto, la mano de obra a contratar debe estar sujeta a constante capacitación y supervisión a lo largo de todas las etapas del proceso con la finalidad de reducir la cantidad de arándanos no aptos para su comercialización. De esta manera se puede concluir que, teniendo en consideración solo la disponibilidad de la mano de obra, la barrera es baja. Sin embargo, se debe mencionar que los factores de capacitación y supervisión de la mano de obra refuerzan que la barrera económica sea alta.

- **Legales:** El producto propuesto tendrá como finalidad su comercialización en Estados Unidos. Por lo tanto, este estará sujeto a las normativas propias de este país como del nuestro. Algunas de las entidades regulatorias en Estados Unidos son la FDA (Food and Drug Administration) y la USDA (United States Department of Agriculture). En el Perú, se pueden mencionar a la SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria) y a la DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental) como algunos de los organismos regulatorios. Los requerimientos para contar con las aprobaciones de cada una de estas entidades son estrictos y por lo general pueden tomar bastante tiempo. De esta manera, llegamos a la conclusión que la barrera legal es alta.
- **Tecnológico:** El proceso industrial requerido para la producción del producto final es bastante sencillo. Este consiste en pocas palabras en la inspección, clasificación y envasado de los arándanos. Por otro lado, la maquinaria requerida en la línea de producción no es de alta especialización ni es compleja en su utilización. Por lo tanto, se puede concluir que la barrera tecnológica es baja.

Teniendo en consideración todos los factores detallados anteriormente, podemos concluir que la amenaza de nuevos entrantes es media.

2.1.4.4 Poder de negociación de los proveedores.

En primer lugar, respecto al recurso principal, existen dos empresas peruanas que comercializan a gran escala las plantas de arándanos ya sea como semillas o como plantas germinadas. Estas dos empresas son Blueberries Perú SAC y Nutriarandanos SAC. Además, existe gran variedad de pequeños comerciantes que ofrecen los mismos productos. Por otro lado, en cuanto a los proveedores de los insumos a utilizar durante el cultivo y cosecha de los arándanos, existe gran variedad de proveedores donde se pueden adquirir estos productos en el mercado peruano. Esto se sustenta en la identidad del Perú como país agroexportador.

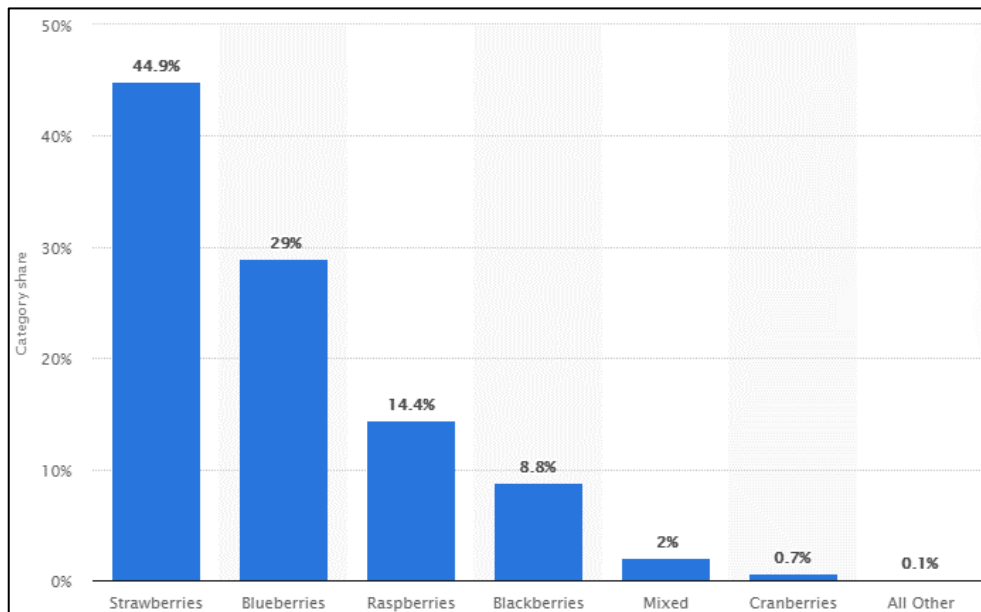
Se puede concluir que el poder de negociación de los proveedores es medio previo al inicio del proyecto (inversión) y bajo durante la operación de este.

2.1.4.5 Amenaza de productos sustitutos.

Tal y como se mencionó en capítulos anteriores, los arándanos azules pueden ser sustituidos por cualquier otro tipo de fruta. Sin embargo, los blueberries forman parte de la categoría denominada frutas del bosque. Dentro de esta categoría se puede encontrar a las fresas, las zarzamoras y las frambuesas. En el siguiente gráfico se puede apreciar la participación en las ventas por cada tipo de fruta del bosque en el año 2019.

Figura 2.2

Participación de las ventas por tipo de fruta del bosque en 2019



Nota. Extraído de *Category share of berries sales in the United States in 2019*, por Statista, 2019 (<https://www.statista.com/statistics/191512/fresh-berry-category-share-in-2011/>)

De la figura anterior se puede comentar que las ventas de arándanos azules representan el 29% de las ventas de frutos del bosque y que la siguiente variedad (las frambuesas) representan apenas un 14.4% de las ventas. En otras palabras, la preferencia del consumidor estadounidense es bien marcada a favor de los arándanos azules frente al resto de las frutas que forman parte de la misma familia (sin considerar a las fresas).

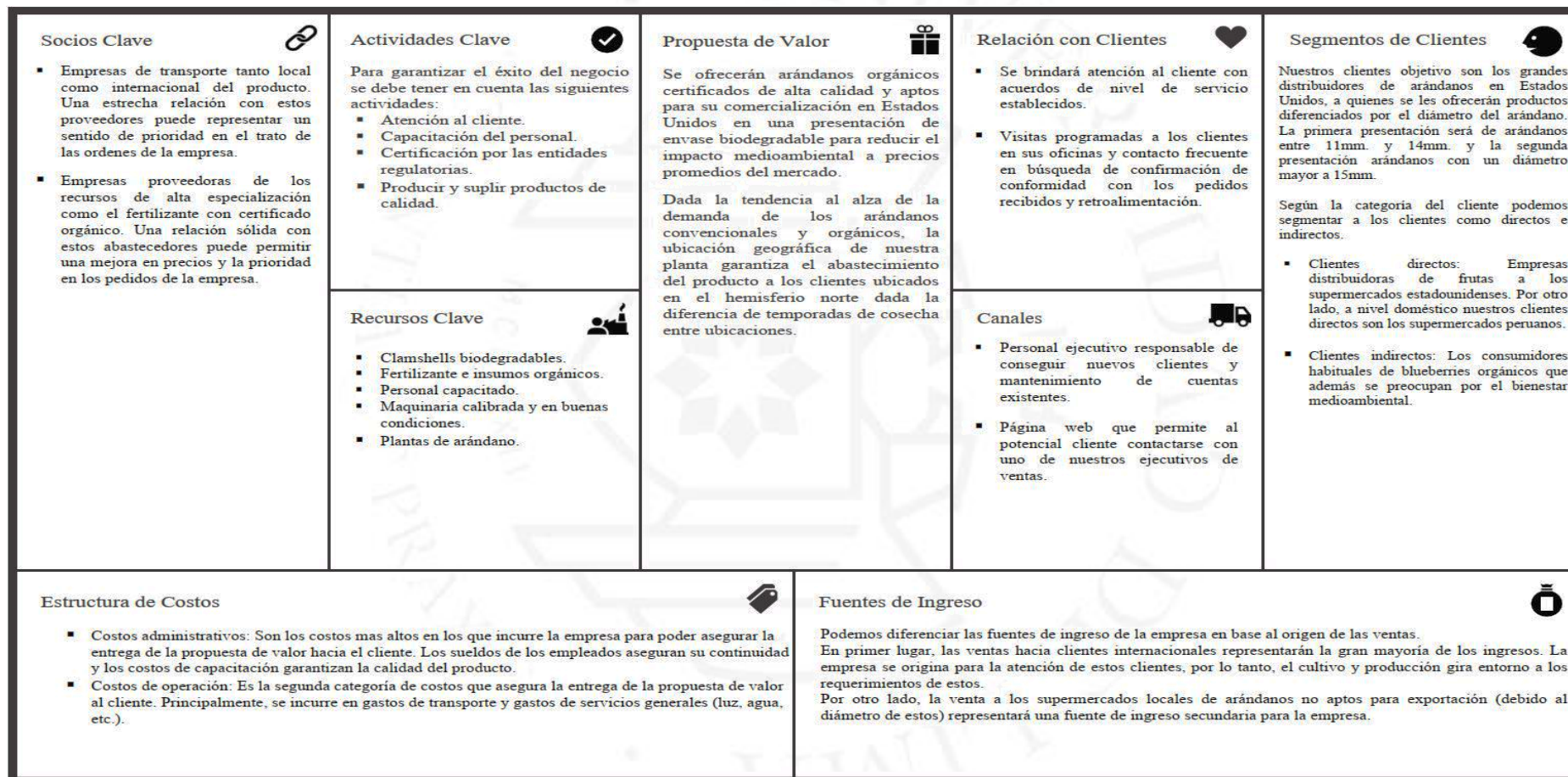
Por todo lo mencionado previamente, se puede concluir que la amenaza de nuevos sustitutos es baja.

2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

En la siguiente figura, se puede apreciar cada elemento de la estrategia de negocio del presente proyecto.

Figura 2.3

Modelo de Negocio (Canvas)



2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado se utilizarán tanto fuentes secundarias como artículos publicados por entidades gubernamentales como bases de datos de acceso público (USDA, FAO) y restringido (Agronometrics, Veritrade).

Asimismo, se utilizarán datos históricos y proyecciones del United States Census Bureau para la correcta estimación de la población estadounidense y del estado de California. Por último, se recurrirá a fuentes primarias como encuestas a especialistas en el manejo y utilización de arándanos.

Para la proyección de la demanda a un horizonte de 6 años, se utilizará un modelo de regresión en base a data histórica utilizando la ecuación que presente un mayor coeficiente de determinación.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

En primer lugar, determinaremos el factor demográfico del estudio. En capítulos anteriores se ha determinado que el producto en investigación tiene como mercado objetivo el estado de California en Estados Unidos. En base a información disponible en la web de la United States Census Bureau, podemos elaborar la siguiente tabla para plasmar el crecimiento poblacional de Estados Unidos y del estado de California.

Tabla 2.3.

Población de Estados Unidos y del Estado de California

Año	Estados Unidos	California	Participación de California
2010	309.321.666	37.319.502	12,06%
2011	311.556.874	37.638.369	12,08%
2012	313.830.990	37.948.800	12,09%
2013	315.993.715	38.260.787	12,11%
2014	318.301.008	38.596.972	12,13%
2015	320.635.163	38.918.045	12,14%
2016	322.941.311	39.167.117	12,13%
2017	324.985.539	39.358.497	12,11%

(continúa)

(continuación)

Año	Estados Unidos	California	Participación de California
2018	326.687.501	39.461.588	12,08%
2019	328.239.523	39.512.223	12,04%

Nota. Adaptado de *National Population Totals and Components of Change: 2010-2019*, por United States Census Bureau, 2020 (<https://www.census.gov/data/datasets/time-series/demo/popest/2010s-national-total.html>)

De la tabla anterior es importante resaltar que, en los últimos diez años, el 12% de la población estadounidense reside en el estado de California. Este dato nos servirá para poder proyectar la población de este estado.

La misma oficina gubernamental de Estados Unidos, realizó una proyección de su población nacional hasta el año 2060. En la siguiente tabla, mostraremos la proyección de la población de todo el país junto con la información estimada del estado de California utilizando el factor mencionado en el párrafo anterior.

Tabla 2.4.

Proyección de la población del Estado de California

Año	Estados Unidos	California
2020	332.639.102	40.249.331
2021	334.998.398	40.534.806
2022	337.341.954	40.818.376
2023	339.665.118	41.099.479
2024	341.963.408	41.377.572
2025	344.234.377	41.652.360
2026	346.481.182	41.924.223
2027	348.695.115	42.192.109
2028	350.872.007	42.455.513
2029	353.008.224	42.713.995
2030	355.100.730	42.967.188

Nota. Adaptado de *2017 National Population Projections Datasets*, por United States Census Bureau, 2020 (<https://www.census.gov/data/datasets/2017/demo/popproj/2017-popproj.html>)

En segundo lugar, debemos hablar sobre la estacionalidad del producto. Los arándanos son frutas cuya temporada de cosecha en el hemisferio norte comprende el periodo de tiempo entre el mes de abril y septiembre. Estados Unidos se vale de las

importaciones para cubrir la demanda de este fruto en los demás meses. La estacionalidad del producto en sí es no existente.

Por último, el factor cultural del consumo de los arándanos en Estados Unidos se centra en que esta fruta es oriunda de Norteamérica y se le han atribuido beneficios para la salud desde la época de los indios americanos. Según el Blueberry Council, el fenómeno cultural se inició en 1971 con el estreno de la adaptación al cine del libro Willy Wonka. Luego, en 1974 la USDA declara el mes de Julio como el mes nacional del arándano. Por último, Ronald Reagan, 40° presidente los Estados Unidos, terminó de popularizar el sabor de los arándanos a través de los dulces de la marca *Jelly Belly*. El presidente era famoso por ser un habido consumidor de estos dulces desde su época como gobernador de California. En 1981, esta marca desarrolló el sabor de arándano para complementar los colores de la bandera de Estados Unidos en la ceremonia inaugural de su presidencia.

Figura 2.4

Ronald Reagan sosteniendo un frasco de Jelly Bellies



Nota. Extraído de *Santorum seeks link to Reagan with address at Jelly Belly factory*, por Los Angeles Times, 2012 (<https://www.latimes.com/politics/la-xpm-2012-mar-29-la-pn-santorum-jelly-bean-politics-20120329-story.html>)

2.3.2 Demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Si bien Estados Unidos es el país de mayor consumo mundial de arándanos, en segundo lugar, se encuentra Canadá, su país vecino. Ambos países cuentan con culturas similares

y se encuentran geográficamente en el hemisferio norte de América. Como se mencionó anteriormente, los arándanos son oriundos de esta parte del mundo, en tal sentido el consumo de este fruto forma parte de la cultura alimenticia de ambos países.

El sector frutícola de Canadá en cuanto a la cantidad disponible para consumo es liderado por las manzanas (41.3%), seguido por los arándanos rojos (19.0%) y en tercer lugar los arándanos azules con una participación del 16% del mercado. Sin embargo, en cuanto al valor comercial disponible, los arándanos azules ocupan el primer lugar con un 21.2% del total con una valorización en CAD\$ 243.8 millones, seguido por las manzanas y en tercer lugar las uvas.

En el mes de julio de cada año, el gobierno canadiense publica un resumen estadístico sobre la industria frutícola canadiense. En base a la información contenida en su versión más reciente (publicada en 2019), podemos calcular tanto la demanda interna aparente como el consumo aproximado per cápita de Canadá.

Tabla 2.5.

Demanda interna aparente de arándanos azules de Canadá (en toneladas)

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Producción	166.603	175.530	211.191	157.524	148.964
Exportaciones	111.648	131.687	131.838	130.393	143.227
Importaciones	58.947	47.392	59.401	60.396	57.636
DIA	113.902	91.235	138.754	87.527	63.373

Nota. Adaptado de *Statistical Overview of the Canadian Fruit Industry 2018*, por Government of Canada, 2020 (<https://www.agr.gc.ca/eng/horticulture/horticulture-sector-reports/statistical-overview-of-the-canadian-fruit-industry-2018/?id=1564485377504>)

Tabla 2.6.

Consumo per cápita de Canadá de arándanos azules

Año	2014	2015	2016	2017	2018
Kg/persona	1,07	0,78	1,01	1,09	1,21

Nota. Adaptado de *Statistical Overview of the Canadian Fruit Industry 2018*, por Government of Canada, 2020 (<https://www.agr.gc.ca/eng/horticulture/horticulture-sector-reports/statistical-overview-of-the-canadian-fruit-industry-2018/?id=1564485377504>)

A partir de las tablas mostradas anteriormente, podemos realizar las siguientes observaciones:

- El consumo per cápita canadiense presenta una tendencia hacia el alza desde el año 2015.
- Las exportaciones de arándanos canadienses presentan la misma tendencia que el consumo per cápita.
- La cantidad de arándanos importados en los tres últimos años de información disponible parece mantenerse estable.
- La demanda interna aparente de Canadá es muy irregular. No presenta una tendencia clara.

Además, la demanda potencial de Estados Unidos y California puede ser calculada en base al consumo per cápita de Canadá. La siguiente tabla muestra el resultado de este cálculo.

Tabla 2.7.

Demanda potencial de Estados Unidos y California

Localidad	Consumo per Cápita (Kg/Hab)	Habitantes	Demanda Potencial (Ton)
EE. UU.	1,21	332.639.102	402.493
California	1,21	40.249.331	48.702

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias

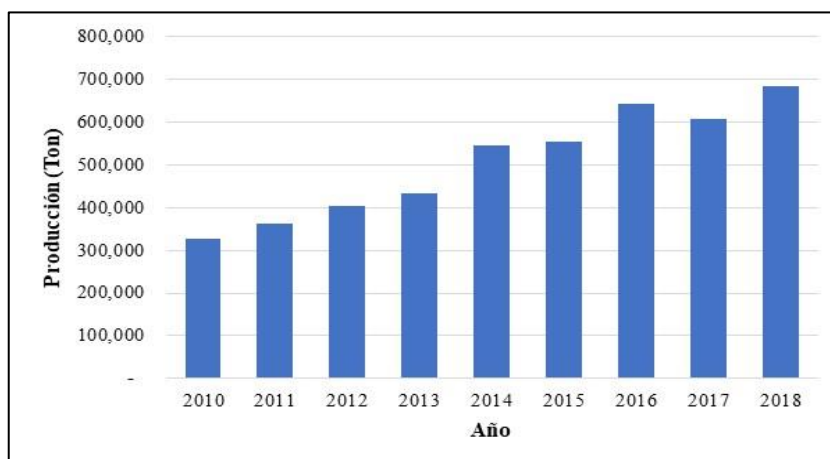
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, el consumo de los arándanos azules ha estado sujeto a un incremento constante en su demanda mundial. Esta tendencia se relaciona directamente con la concientización de la población mundial sobre los buenos hábitos alimenticios y los estilos de vida saludables. Podemos respaldar el incremento de la demanda mundial de blueberries en base al siguiente gráfico elaborado con información disponible en el portal de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO)

Figura 2.5

Producción mundial de arándanos



Nota. Adaptado de *Crops*, por FAOSTAT, 2020 (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>)

Por otro lado, podemos acotar la demanda de Estados Unidos calculando la demanda interna aparente de este país utilizando información disponible en la plataforma del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). En el siguiente cuadro podemos observar la DIA de EE. UU. entre los años 2010 y 2018.

Tabla 2.8.

Demanda interna aparente de Estados Unidos (2010-2018)

Año	Producción Utilizada (Ton)	Importaciones (Ton)	Exportaciones (Ton)	DIA (Ton)
2010	112.005	76.766	31.422	157.349
2011	130.589	87.331	35.549	182.371
2012	125.781	96.623	33.047	189.357
2013	136.667	103.323	37.717	202.272
2014	147.045	106.423	34.518	218.950
2015	138.491	122.575	28.659	232.407
2016	142.872	148.926	31.308	260.490
2017	138.101	145.208	26.607	256.702
2018	138.758	179.056	21.090	296.724

Nota. Adaptado de *Fruit and Tree Nuts Yearbook Tables*, por United States Department of Agriculture, 2020 (<https://www.ers.usda.gov/data-products/fruit-and-tree-nuts-data/fruit-and-tree-nuts-yearbook-tables/>)

Asimismo, en base a la información anterior podemos calcular la demanda per cápita al dividir la demanda total entre la población de Estados Unidos. En el siguiente cuadro podemos observar el resultado de este cálculo para el mismo periodo anterior.

Tabla 2.9.

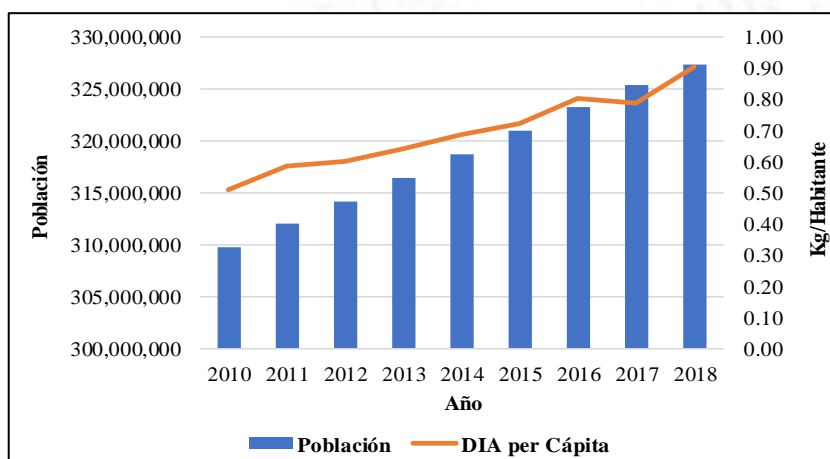
Demanda interna aparente de blueberries en Estados Unidos (2010-2018)

Año	DIA (Ton)	Población	DIA per Cápita (kg/habitante)
2010	157.349	309.745.698	0,51
2011	182.371	311.997.049	0,58
2012	189.357	314.210.786	0,60
2013	202.272	316.358.778	0,64
2014	218.950	318.662.368	0,69
2015	232.407	320.978.213	0,72
2016	260.490	323.291.042	0,81
2017	256.702	325.367.612	0,79
2018	296.724	327.403.909	0,91

A partir del cuadro anterior se puede concluir que al igual que la demanda interna aparente total, la DIA per Cápita está sujeta a una tendencia de crecimiento constante. Además, debemos recalcar el hecho que en 8 años la DIA per Cápita se ha casi duplicado. En el siguiente gráfico podemos apreciar la información presentada anteriormente.

Figura 2.6

Demanda interna aparente per cápita



Con el propósito de proyectar la demanda interna aparente per cápita de Estados Unidos en el año 2019, se procedió a hacer una regresión exponencial en base a los datos mostrados en la tabla 2.9. La ecuación resultante cuenta con un coeficiente de determinación de 0,9724, cifra bastante elevada. Tras realizar los cálculos correspondientes, se puede construir la tabla mostrada a continuación.

Tabla 2.10.

Demanda interna aparente de blueberries en Estados Unidos (2010-2019)

Año	DIA (Ton)	Población	DIA per Cápita (kg/habitante)
2010	157.349	309.745.698	0,51
2011	182.371	311.997.049	0,58
2012	189.357	314.210.786	0,60
2013	202.272	316.358.778	0,64
2014	218.950	318.662.368	0,69
2015	232.407	320.978.213	0,72
2016	260.490	323.291.042	0,81
2017	256.702	325.367.612	0,79
2018	296.724	327.403.909	0,91
2019	311.160	328.239.523	0,95

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para realizar la proyección de la demanda interna aparente per cápita, se utilizará el tipo de regresión que cuente con el mayor coeficiente de determinación. En el siguiente cuadro se muestra cada tipo de regresión posible junto con su respectivo coeficiente y ecuación.

Tabla 2.11.

Modelos de regresión

Regresión	R²	Ecuación
Lineal	0,9742	$y = 0,0465x + 0,4635$
Exponencial	0,9798	$y = 0,4934e^{0,0653x}$
Logarítmica	0,8576	$y = 0,1804 \ln x + 0,447$
Potencial	0,9125	$y = 4769x^{0,2604}$

De la tabla anterior concluimos que el modelo de regresión a utilizar para la proyección de la demanda será la exponencial al presentar el mayor coeficiente de determinación. Utilizando la ecuación correspondiente, se obtuvieron los siguientes valores para el periodo comprendido entre el año 2020 y 2025.

Tabla 2.12.

Demanda interna aparente per cápita proyectada 2020 - 2025

Año	DIA per Cápita (kg/habitante)
2020	1,01
2021	1,08
2022	1,15
2023	1,23
2024	1,31
2025	1,40

Utilizando los datos anteriores, podemos proyectar la DIA total de Estados Unidos al multiplicar la DIA per cápita con la proyección poblacional de Estados Unidos elaborada por la United States Census Bureau (USCB).

Tabla 2.13.

Demanda interna aparente proyectada de Estados Unidos 2020 - 2025

Año	DIA per Cápita (kg/hab.)	Población EE. UU.	DIA (Ton)
2020	1,01	332.639.102	336.609
2021	1,08	334.998.398	361.872
2022	1,15	337.341.954	388.993
2023	1,23	339.665.118	418.102
2024	1,31	341.963.408	449.335
2025	1,40	344.234.377	482.841

Asimismo, tal y como fue mencionado en el punto 2.3.1, se sabe que la población del estado de California representa alrededor del 12% de la población total de Estados Unidos. Teniendo conocimiento de lo anterior, es posible acotar aún más la demanda interna aparente solo para el estado de California.

Tabla 2.14.*Demanda interna aparente proyectada del Estado de California 2020 - 2025*

Año	DIA per Cápita (kg/hab)	Población California	DIA (Ton)
2020	1,01	40.249.331	40.730
2021	1,08	40.534.806	43.787
2022	1,15	40.818.376	47.068
2023	1,23	41.099.479	50.590
2024	1,31	41.377.572	54.370
2025	1,40	41.652.360	58.424

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

Como fue mencionado en puntos anteriores, el mercado objetivo será el estado de California. Este estado se ubica geográficamente en la costa oeste de Estados Unidos y limita por el sur con México, por el norte con el estado de Oregon y por el este con los estados de Nevada y Arizona.

Desde el punto de vista socioeconómico, el elevado precio de venta de los arándanos (tanto orgánicos como no orgánicos) frente a otras frutas los posiciona en una posición más favorable para las clases sociales A y B.

Finalmente, desde una perspectiva de estilo de vida, se espera que el consumidor final del producto lleve una vida saludable y que se preocupe por una alimentación balanceada y saludable.

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Para la presente investigación se entrevistó a dos especialistas en el manejo y utilización de arándanos como materia prima. En primer lugar, se entrevistó al Sr. Julio Olivera, especialista de la empresa Nutriarandanos empresa proveedora de plantas de arándanos en el mercado peruano. En segundo lugar, se entrevistó al Sr. Luis Carlos Medina, gerente general de Qayna, empresa dedicada al consumo de arándanos como materia prima para producir “superfood snacks”.

A continuación, se detallan las preguntas que se realizaron a ambos entrevistados:

- ¿Desde qué año iniciaron las exportaciones de arándanos y de donde viene la mayor producción?

- ¿Cuál considera usted que resulta ser el departamento más adecuado para el cultivo de arándanos? ¿Por qué?
- ¿Qué tiempo toma obtener cosecha del fruto desde la siembra de una planta de arándano?
- ¿La fumigación cada cuanto tiempo es recomendable? ¿Qué productos se usa?
- Durante los últimos años el precio promedio del arándano en EE. UU. es de USD 14.00 por kg. ¿Se mantiene hasta el día de hoy? ¿Habrá otro mercado que pague más?
- ¿Es rentable la producción de arándanos actualmente?
- ¿Cuáles considera que son las principales ventajas competitivas y comparativas del arándano peruano?
- ¿El producto peruano resulta ser de una calidad menor, igual o mayor al producto argentino, chileno u otro?
- El Perú en los últimos años ha ido ganando participación de mercado ¿a qué se debe?
- Aparte del mercado norteamericano, ¿qué otro mercado resulta ser un gran importador?
- El consumo en el Perú aún es bajo, ¿a qué se debe esto?
- ¿Cuáles son los principales mecanismos para la promoción de este producto?
- Dado que han incrementado las ventas, ¿el Estado ha facilitado el proceso de exportación?
- La cadena de frío resulta ser un aspecto importante, ¿Qué tan alto es su costo?
- ¿Considera que los costos logísticos son altos?
- En cuanto a infraestructura, como puertos, carreteras, aeropuertos, ¿considera que ha mejorado y facilita su traslado?

Con estas preguntas buscamos abarcar dudas e inquietudes a lo largo de todo el proceso productivo y de abastecimiento, donde los encuestados brindarán respuestas en base a su conocimiento y experiencia.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta

Las entrevistas fueron realizadas de acuerdo con lo planeado y las respuestas resultaron más que enriquecedoras para la investigación. Ambas entrevistas se encuentran transcritas en el Anexo 1 y el Anexo 2.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda del proyecto, se establecerán las siguientes condiciones:

- No se considerarán las exportaciones ni las importaciones de las empresas Hortifrut ni Camposol debido a que manejan cantidades exorbitantes del producto y pueden distorsionar el resultado final.
- El importador (nuestro cliente objetivo) no debe manejar ningún proveedor de arándanos orgánicos en la actualidad debido a que buscaremos ofrecer este producto para ampliar su portafolio.

Teniendo en consideración las excepciones planteadas anteriormente, se elaboró el listado de los principales importadores del estado de California en el año 2019:

Tabla 2.15.

Principales importadores de California

Importador	Toneladas
Driscolls	3.461
Berry Fresh	1.893
Giumarra International Berry	1.158
Gourmet Trading Company	639
David Oppenheimer CO	92

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/>)

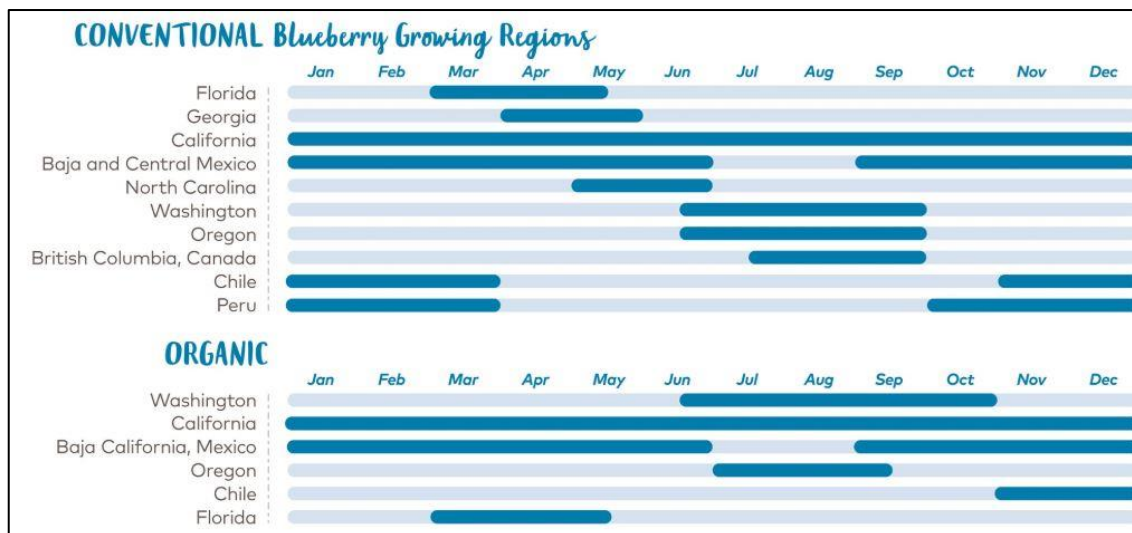
En base a la información mostrada en la tabla anterior, hemos seleccionado a la empresa Driscolls para el presente análisis debido al ser la empresa más atractiva por los volúmenes que maneja.

Driscolls se abastece en la actualidad de arándanos inorgánicos peruanos comercializados principalmente por las empresas Blueberries Perú, Hass Perú,

Plantaciones del Sol y Agualima. En cuanto a arándanos orgánicos, actualmente Driscolls solo se abastece de producción local y a través de importaciones desde Chile.

Figura 2.7

Disponibilidad y zonas de cosecha



Nota. Extraído de *Blueberries*, por Driscoll's, 2020 (<https://www.driscolls.com/berries/blueberries>)

Según California Agribusiness, la participación de Driscolls en el mercado norteamericano es de aproximadamente 13% del total. Basándonos en esta cifra, podemos construir la siguiente tabla que muestra los volúmenes comercializados proyectados por Driscolls.

Tabla 2.16.

Demanda interna aparente de Driscolls en California (en toneladas)

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	5.295	5.692	6.119	6.577	7.068	7.595

Los actuales proveedores peruanos de Driscolls, iniciaron sus operaciones con una exportación aproximada de 64 toneladas en el año 2015. Sin embargo, una vez establecido el contacto con el distribuidor, su producción se elevó a 380 toneladas. En otras palabras, cada proveedor aumentó su capacidad de producción en 158 toneladas en

promedio. Por ello, se ofrecerá el primer año un total de 150 toneladas de arándanos. Es factible cosechar esta cantidad de un terreno de 20 hectáreas teniendo en consideración el rendimiento y la densidad de las plantas de arándanos. A partir del segundo año, se pretende atender el 4.5% de la demanda de Driscolls en California.

Tabla 2.17.

Demanda del proyecto (en toneladas)

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	0	150	275	296	318	342

2.5 Análisis de oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En la última década, Chile ha sido el país líder en exportación de arándanos a Estados Unidos y al mundo en general. Por otro lado, el Perú empezó recién en el año 2016 a exportar esta fruta en gran magnitud. Sin embargo, varios medios internacionales habían señalado que la producción y exportación peruana superaría a la chilena en un horizonte cercano y se consolidaría como el país líder a nivel mundial. En la siguiente tabla, podemos observar que finalmente se cumplieron las expectativas y Perú superó a Chile en el año 2019 la cantidad exportada de arándanos hacia Estados Unidos.

Tabla 2.18.

Exportación de arándanos de Perú y Chile hacia Estados Unidos

Año	Perú	Chile
2014	1.325	51.953
2015	5.621	55.048
2016	15.262	71.838
2017	19.140	55.239
2018	39.669	69.442
2019	69.818	60.635

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/>)

Además, en base a la siguiente figura, podemos afirmar que Perú se ha convertido en el principal proveedor de arándanos de Estados Unidos. Las exportaciones peruanas llegaron a representar el 33% de las importaciones del 2019. En segundo lugar, se ubicaron las importaciones de Chile con una participación del 29% y en tercer lugar las importaciones de México que representaron el 20%.

Figura 2.8

Origen de las importaciones de Estados Unidos (en libras)

Ranking based on prior 4 annual market year* totals				2019	2020
Fresh blueberries, cultivated	Share	Avg	ANN: Jan-Dec	ANN	Feb YTD
Chile	41.4%	142,675		133,382	89,990
Peru	20.9%	76,766		151,235	26,623
Mexico	17.6%	62,574		90,918	17,684
Canada	14.4%	56,040		66,528	352
Argentina	5.2%	20,252		15,005	95
Other Countries				1,432	148
Fresh blueberries, cultivated total		359,991		458,500	134,744

Nota. Adaptado de *Data by Commodity - Imports and Exports*, por USDA, 2020 (https://data.ers.usda.gov/reports.aspx?programArea=fruit&stat_year=2009&top=5&HardCopy=True&RowsPerPage=25&groupName=Noncitrus&commodityName=Blueberries&ID=17851#P51fc42255da447858e58eb18764bdae8_4_1180)

En el Perú, la exportación de arándanos hacia Estados Unidos ha estado dominada por las empresas Camposol y Hortifrut desde el comienzo del boom exportador. Sin embargo, si acotamos las exportaciones al estado de California exclusivamente, los principales exportadores son Blueberries Peru y Agroberries Peru. En las siguientes dos tablas, podemos apreciar las principales empresas exportadoras de arándanos tanto para Estados Unidos como para el estado de California.

Tabla 2.19.*Principales exportadores peruanos a Estados Unidos*

Razón Social	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Camposol S.A.	2.550	7.125	5.818	14.460	16.322	46.275
Hortifrut - Perú S.A.C.	0	0	0	5.442	11.560	17.002
Hortifrut-Tal S.A.C.	2.800	6.121	7.978	7.479	10.330	34.709
Agrícola Cerro Prieto S.A.C.	0	185	517	1.559	4.232	6.493
Agrícola Santa Azul S.A.C	0	721	1.315	2.197	3.471	7.704
Otros	270	1.109	3.512	8.533	23.903	37.327
Total General	5.621	15.262	19.140	39.669	69.818	149.510

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritradecorp.com/>)

Tabla 2.20.*Principales exportadores peruanos a California*

Razon Social	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Blueberries Peru S.A.C.	4	162	453	796	2.398	3.813
Agroberries Peru S.A.C.	0	0	253	1.026	2.045	3.324
Hortifrut - Perú S.A.C.	0	0	0	1.415	1.896	3.311
Hass Peru S.A.	9	216	428	505	1.582	2.740
Camposol S.A.	564	2.028	1.843	3.279	1.311	9.026
Otros	1.098	2.396	2.293	3.088	4.109	12.984
Total General	1.674	4.802	5.271	10.110	13.341	35.198

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritradecorp.com/>)

Adicionalmente, debemos acotar aún más las empresas exportadoras para considerar únicamente las que comercializan arándanos orgánicos en Estados Unidos y específicamente en el estado de California.

En el año 2019, solo tres empresas realizaron exportaciones de arándanos orgánicos a Estados Unidos. Estas son: Gourmet Blueberries Perú (113 ton.), Agrícola Alpamayo (11 ton.) y O-Blue Berry (7 ton.). Por otro lado, solo Gourmet Blueberries y Agrícola Alpamayo realizaron exportaciones al estado de California. La primera exportó un total de 73 toneladas y la segunda 11 toneladas. Ambas empresas iniciaron la exportación de arándanos orgánicos en el 2019, sin actividad anterior.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como se mencionó en el punto anterior, solo tres empresas realizaron exportaciones de arándanos orgánicos a Estados Unidos, de estas tres empresas, solo dos exportaron al estado de California.

Respecto a la exportación a Estados Unidos, Gourmet Blueberries Perú comercializó 113 toneladas en el 2019, seguido por Agrícola Alpamayo con 11 toneladas y por último O-Blue Berry con 7 toneladas. En base a estas cifras, podemos afirmar que la participación de mercado es de 86%, 8% y 6% correspondientemente.

Enfocando la exportación solo al estado de California, la participación de mercado de Blueberries Perú fue de 87% y la Agrícola Alpamayo de 13%.

2.5.3 Competidores potenciales

Como veremos en capítulos posteriores, para que una empresa empiece a comercializar arándanos bajo denominación orgánica se debe haber realizado una planificación con mucha antelación. Una empresa que comercializaba arándanos inorgánicos debe realizar una adecuación del terreno que puede tomar dos años o más para que el suelo se limpie de los insumos como fertilizantes y fungicidas no aptos para una variedad orgánica. En tal sentido, cualquier empresa podría ser un competidor potencial siempre y cuando esté dispuesta a llevar a cabo los cambios necesarios en insumos y el cuidado de las plantas para contar con la certificación orgánica.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Nuestros productos serán comercializados a través de un intermediario mayorista en Estados Unidos (Driscolls), quien a su vez abastecerá a mercados minoristas para llegar finalmente al consumidor final. Por lo tanto, en base a la teoría de Kotler, se empleará un canal de distribución nivel 3.

2.6.2 Publicidad y promoción

- **Producto:** Clamshells biodegradables de 170 gramos. En el envase, se colocará el logo de la empresa, información nutricional, registro sanitario, condiciones para mantener el producto, código de barras, información de contacto con la empresa, y el logo de certificación orgánica cuando sea obtenida.
- **Precio:** El precio por considerar durante la elaboración de esta investigación no está ligada al precio final para el consumidor sino al relacionado al incoterm FOB debido a que nuestro cliente es un intermediario y no el consumidor final. El precio FOB del arándano en Estados Unidos es variable según la época del año y la variedad del fruto (convencional u orgánico), donde se registran picos en los meses de marzo, abril, octubre y noviembre como se verá en el siguiente subcapítulo.
- **Plaza:** A nivel local, contaremos con un almacén refrigerado en nuestras instalaciones desde donde partirán los envíos terrestres hacia el terminal portuario. Una vez el producto se encuentre cargado en la embarcación naviera, empieza la responsabilidad del cliente.
- **Promoción:** Al dirigirnos exclusivamente hacia empresas mayoristas, no necesitamos contar con un área de marketing ni publicidad complejo. Podemos contactarnos directamente con las empresas para ofrecer nuestros productos. Sin embargo, sí se realizarán boletines constantes destinados a nuestros clientes y futuros prospectos.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 *Tendencia histórica de precios*

A través de la plataforma Agronometrics, pudimos acceder al precio histórico de los arándanos tanto convencionales como orgánicos. En base a la información recopilada, pudimos construir las siguientes gráficas que expresan el precio FOB según la variedad para cada semana del año.

Figura 2.9

Precio histórico por kg – Arándanos convencionales

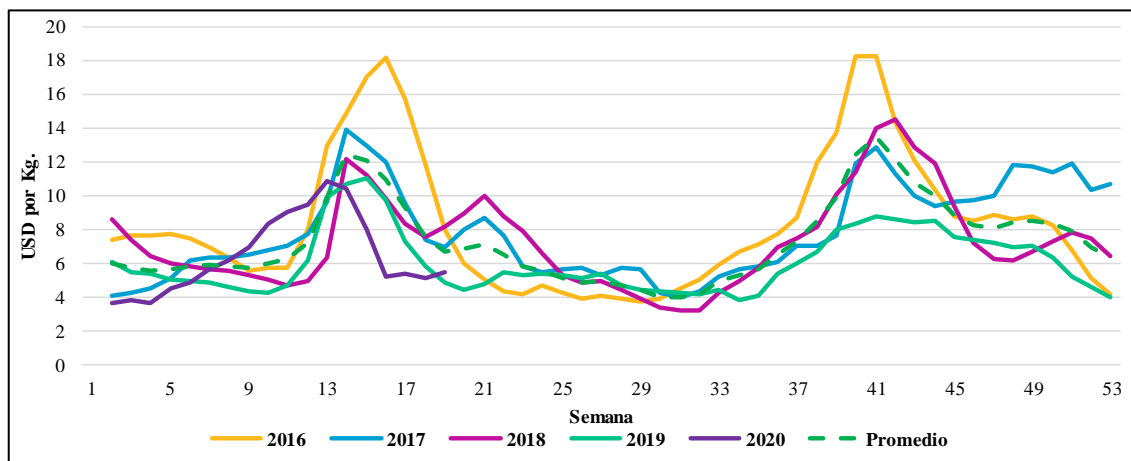
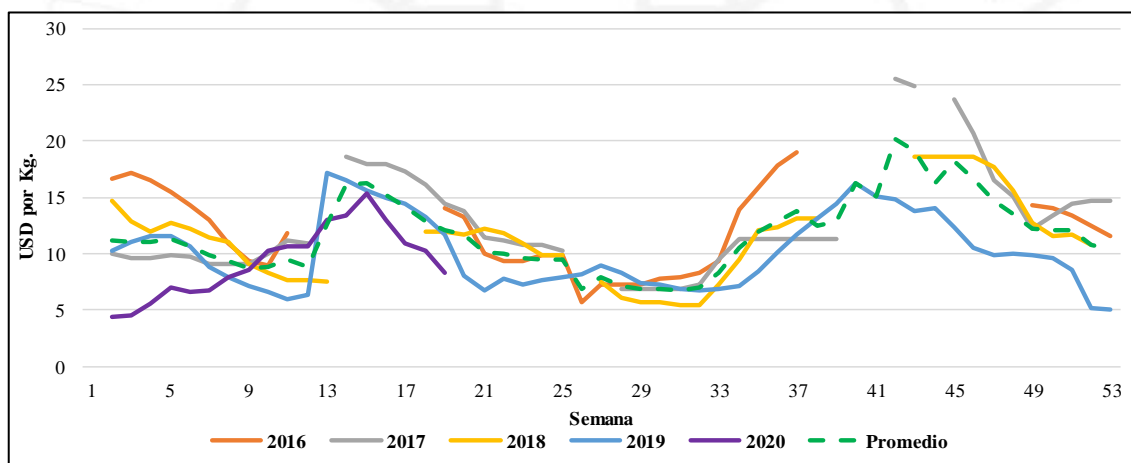


Figura 2.10

Precio histórico por kg – Arándanos orgánicos

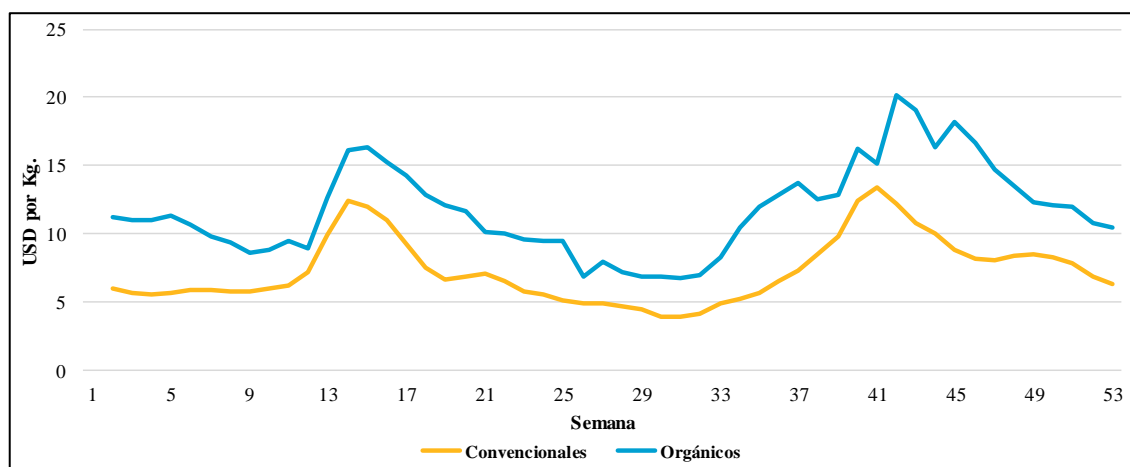


Como se puede apreciar en la figura 2.18, en los últimos 4 años se han registrado picos en el precio de los arándanos entre las semanas 13 a 19 y 37 a 46 del año. Estas semanas corresponden a los meses abril, mayo, octubre y noviembre. Respecto a la figura 2.19, se registran vacíos en la información disponible debido a que la comercialización de productos orgánicos es relativamente nueva y no todos los meses se registraron importaciones a EE. UU.

Sin embargo, y con el afán de demostrar la importante brecha en los precios entre los arándanos convencionales y orgánicos, se elaboró la siguiente gráfica a manera de comparación de los precios promedio por cada variedad.

Figura 2.11

Precio histórico promedio por kg



En base a los promedios extraídos de la información de los últimos 4 años, se puede concluir que el precio de los arándanos orgánicos ha sido en promedio 64% superior al de los arándanos convencionales.

2.6.3.2 Precios actuales

El precio promedio de los arándanos convencionales durante el año 2019 fue de USD 6,05 y de USD 6,45 durante las primeras 18 semanas del 2020. Por otro lado, el precio promedio durante todo el año 2019 de los arándanos orgánicos fue de USD 10,18 y de USD 9,27 hasta la primera quincena de mayo del 2020.

2.6.3.3 Estrategia de precio

En base a la matriz de enfrentamiento precio – calidad, nuestro producto pretende ubicarse en el cuadrante correspondiente a valor alto. Debemos buscar romper con el esquema establecido a través de un producto de alta calidad y precio medio debido a que

buscamos ingresar a un mercado donde los mayoristas ya cuentan con un portafolio de proveedores además de un precio y una calidad referente.

Tabla 2.21.

Matriz de estrategias de precio y calidad

		Precio		
		Alto	Medio	Bajo
Calidad	Alto	Superior	Valor Alto	Súper Valor
	Medio	Sobre Cobro	Valor Medio	Buen Valor
	Bajo	Imitación	Economía Falsa	Económica



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para determinar la localización de la planta productora y exportadora de arándanos orgánicos frescos, se deben considerar factores clave como el clima, la infraestructura vial, mano de obra y disponibilidad de agua. A continuación, el detalle de los aspectos mencionados.

3.1.1 Clima

Según el U.S. Highbush Blueberry Council, el clima ideal para el crecimiento de la planta y fruto debe ser cálido durante el día y frío por las noches. Si bien estas condiciones se establecen para todas las variedades, hay que diferenciar cada condición por variedad. En el caso del presente proyecto se establecerá como variedades principales la Biloxi, Misty y Legacy, que según el Ministerio de Agricultura y Riego (2016), son las tres principales variedades en el Perú.

Para presentar el detalle de cada una de ellas, se elaboró un cuadro comparativo en base a la información detallada en el “Manual de manejo agronómico del arándano”:

Tabla 3.1.

Detalle de variedades de arándanos

	Biloxi	Misty	Legacy
Horas de frío	400	150 a 300	500 a 600
Fortalezas	Buena producción Gran sabor	Puede llegar a tener 2 cosechas	Alta producción Buena exposición de fruta (facilita la cosecha)
Debilidades	Sensible a heladas	Sensible a heladas Planta se debe podar continuamente	Requiere poda en verano Estructuras de soporte Tiende a infectarse con hongos
Tamaño de Baya	Mediano	Grande	Mediano - Grande

Nota. Adaptado de *Variedades de Arándanos*, por Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2020 (<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40908.pdf>)

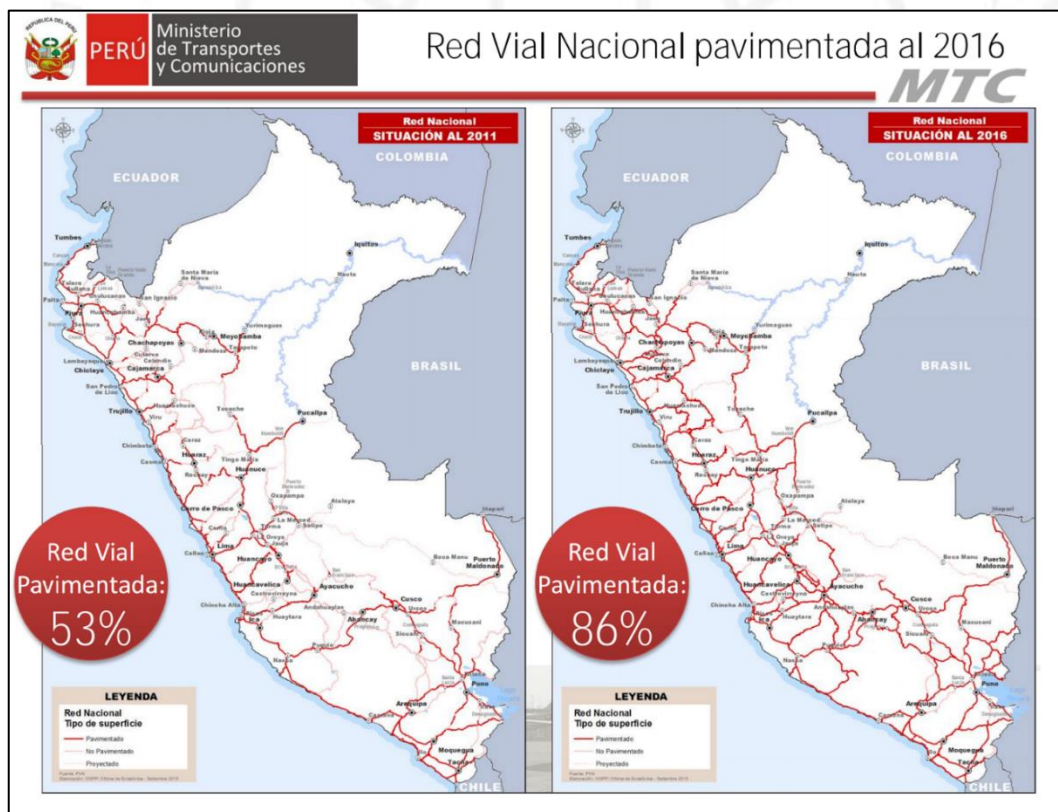
Como se puede apreciar, las tres variedades requieren de horas de frío y cada una presenta ciertas fortalezas y debilidades. En base a lo investigado y corroborado en diversas exportaciones, la mayoría de los productores utiliza la variedad Biloxi para la producción en el Perú y es por ello que el presente proyecto optará por la misma.

3.1.2 Infraestructura para el transporte.

El fruto requiere cierto cuidado al momento de transportarse, dado que, al ser una baya resulta ser bastante sensible a sobre cargas, movimientos bruscos y temperatura. Además, la cercanía a los principales puertos aéreos o marítimos beneficiará en costos de transporte. A continuación, se presenta la red vial nacional pavimentada al 2016:

Figura 3.1

Red vial nacional pavimentada al 2016



Nota. Extraído de *El Importantísimo avance del asfalto*, por Desarrollo Peruano, 2016 (<http://desarrolloperuano.blogspot.com/2016/07/el-importantisimo-avance-del-asfaltado.html>)

3.1.3 Mano de obra.

Este aspecto resulta importante para contar con recursos capacitados y que logren mantener gastos operativos bajos. Para ello, se analizará la densidad poblacional de cada departamento, donde indica el promedio de habitantes por kilómetro cuadrado y se tomará en cuenta la población económicamente activa (PEA).

3.1.4 Agua

La disponibilidad de agua resultará vital para el desarrollo de la planta, desde la irrigación de las plantas hasta la higiene del personal y utensilios. Se estima que se puede llegar a gastar hasta 7000 m³ por hectárea anualmente, ello dependerá de las condiciones climatológicas del ambiente como humedad, temperatura y demás.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para el estudio se considerarán los departamentos de Lima, La Libertad e Ica, debido principalmente a que son departamentos costeros, con cercanía tanto a puertos como aeropuertos y por contar con plantaciones actualmente.

3.2.1 Departamento de Lima.

3.2.1.1 Ubicación y superficie

Ubicada en la zona central y occidental del Perú, brinda terrenos muy diversos. Desde una costa árida hasta una sierra húmeda. Limita por el norte con Ancash, por el este con Huánuco, Pasco y Junín, por el sur con Ica y Huancavelica y, por último, por el oeste con la Región Callao y el océano Pacífico.

Figura 3.2

Mapa departamental de Lima



Nota. De Lima Provincias, por Skyscraper City, 2012 (<https://www.skyscrapercity.com/threads/lima-provincias-retail-centros-comerciales-supermercados-noticias-avances.1558465/>)

3.2.1.2 Clima

Como se mencionó previamente, el clima resulta ser un factor variado en el departamento de Lima, zonas calurosas en la costa y zonas más frías acercándonos a la sierra. La humedad atmosférica elevada, microclimas en todo el departamento y comportamientos variados, son influenciados por la corriente fría de Humboldt, la cercanía a la Cordillera de los Andes y su latitud.

Las plantaciones de arándano se han instalado principalmente en la provincia de Cañete, donde el clima es húmedo y al estar más al sur termina teniendo una temperatura ideal para el cultivo.

3.2.1.3 Altitud

Lima tiene altitudes desde los 0 msnm hasta máximo los 950 msnm, por lo cual está dentro del rango tolerable para el fruto.

3.2.1.4 Infraestructura y vías de acceso.

Al ser el departamento que alberga a la capital del país, sus carreteras y vías terrestres están dentro de una calificación aceptable. En cuanto a los puertos para la exportación, solo se cuenta con los terminales tanto aéreos como marítimos se encuentran en el Callao. Ambos puertos son los más modernos del país, aunque estos a nivel de la región están por debajo de puertos como los de Chile u Argentina.

3.2.1.5 Agua

El departamento de Lima no cuenta con mayores problemas relacionados al abastecimiento de agua, abastecidos por el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL). Ello no representará un problema para la planta.

3.2.2 Departamento de La Libertad

3.2.2.1 Ubicación y superficie.

Ubicado en la costa norte del país y colindante con Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Ancash y el Océano Pacífico, es el departamento que mayor desarrollo respecto a los arándanos. Empresas como Camposol y Tal SA, tienen grandes parcelas de donde cultivan, procesan y distribuyen.

Figura 3.3

Mapa departamental de La Libertad



Nota. De *Mapa de la Libertad*, por Perutravelling, 2020 (<http://es.perutravelling.com/la-libertad-mapa>)

3.2.2.2 *Clima.*

A diferencia de Lima, La Libertad tiene principalmente dos tipos de clima. El primero, bastante caluroso durante gran parte del año y el otro, la zona andina, ofrece un clima seco y templado durante el día y frío por la noche.

La época de lluvias se presenta en invierno principalmente, siendo una garúa continua en la costa e intensas lluvias en la sierra.

3.2.2.3 *Altitud.*

La Libertad ofrece alturas desde los 0 msnm hasta los 4008 msnm. Con ello, habrá que restringir zonas, dado que el fruto solo puede cultivarse hasta un máximo de 2600 msnm.

3.2.2.4 *Infraestructura y vías de acceso.*

La zona costera ofrece vías terrestres en muy buen estado, sin embargo, al entrar en la zona andina, estas van convirtiéndose en carreteras no asfaltadas, sin mantenimiento o hasta partes de trocha. En cuanto a los puertos, el puerto de Salaverry es la principal vía de salida de productores como Camposol y Tal SA. Cabe mencionar, si bien el puerto cumple con su función, este no está optimizado para agilizar las operaciones. Finalmente, la vía aérea está cubierta parcialmente por el Aeropuerto Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos, dado que solo permite vuelos nacionales y con ello, implicaría tener que viajar a Lima, para recién salir al mercado exterior.

3.2.2.5 *Agua.*

El abastecimiento de agua está a cargo de la empresa Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad (SEDALIB), la cual brinda un 60% mediante agua tratada en planta y un 40% de aguas subterráneas.

3.2.3 Departamento de Ica.

3.2.3.1 Ubicación y superficie.

Ubicado en la costa sur del país, colinda con los departamentos de Lima, Arequipa, Huancavelica, Ayacucho y el Océano Pacífico. Es un departamento mayoritariamente costero, con solo una pequeña parte sierra. Brinda una superficie bastante seca, debido a la naturaleza del terreno.

Figura 3.4

Mapa departamental de Ica



Nota. Extraído de Ica, por Correo Ica, 2009 (<http://futboldesdeayacucho.blogspot.com/2009/09/ica-14-de-septiembre-del-2009-este-12.html>)

3.2.3.2 Clima

Como se mencionó previamente, resulta ser un clima cálido y seco, las lluvias son escasas. La temperatura puede llegar desde los 10°C hasta los 32°C.

3.2.3.3 Altitud

A pesar de ser un departamento costero, su altura mínima es de 2 msnm en Paracas y llega hasta los 3800 msnm en Chincha.

3.2.3.4 Infraestructura y vías de acceso

De manera similar, las carreteras son bastante buenas en la costa, pero una vez direccionándose hacia el centro, estas van decayendo en calidad. Ica no cuenta en estos

momentos con un terminal marítimo importante, tiene los puertos de Pisco, San Martín y San Nicolás catalogados como mayores, pero ninguno de ellos exporta arándanos. La vía aérea está cubierta en gran parte, por el Aeropuerto Capitán FAP Renán Elías Olivera, donde se realizan vuelos internacionales.

3.2.3.5 Agua

Es abastecida por la Autoridad Administrativa del Agua (AAA), la cual suministra agua potable a la ciudad y aguas servidas tratadas para el riego de cultivos.

3.3 Evaluación y selección de localización

El modelo de evaluación a emplear será el de Ranking de Factores. Con lo expuesto previamente, se podrá determinar la localización de la planta. Para ello, se definen los siguientes factores de acuerdo a su nivel de importancia:

- Calidad de suelo y clima
- Infraestructura
- Recursos humanos y agua

A continuación, la ponderación respectiva:

Tabla 3.2.

Factores de evaluación y ponderación

Factor	Calidad de suelos y clima	Infraestructura	Mano de Obra	Agua	Conteo	Ponderación
Calidad de suelos y clima	x	1	1	1	3	0,43
Infraestructura	0	x	1	1	2	0,29
Mano de Obra	0	0	x	1	1	0,14
Agua	0	0	1	x	1	0,14
					7	1

Luego se evaluarán en base a esta ponderación los Departamentos y Provincias respectivas.

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Tras lo expuesto previamente, se procedió a realizar la evaluación departamental para localización de la planta:

Tabla 3.3.

Evaluación de la macro localización

Factor	Lima		La Libertad		Ica	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Calidad de suelos y clima	1	0,43	2	0,86	2	0,86
Infraestructura	2	0,58	1	0,29	2	0,58
Mano de Obra	1	0,14	1	0,14	1	0,14
Agua	2	0,28	2	0,28	1	0,14
Total		1,43		1,57		1,72

Calificación:

2 = Bueno

1 = Regular

0 = Malo

Evidentemente, tras la evaluación, lo recomendable sería establecer la planta y el cultivo en el departamento de Ica.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

A nivel departamental, sobre las 5 provincias que se encuentran en Ica, se elegirán solo aquellas que tengan acceso directo con la Costa, con el principal objetivo de encontrar mejores carreteras, mayor probabilidad de agua y mayor densidad poblacional. Por lo tanto, la evaluación será entre las provincias de Chincha, Pisco, Ica y Nazca.

Respecto al valor bruto de la producción (VBP), según Gobierno Regional de Ica (2013), la provincia de Ica resulta obtener un mayor VBP que el resto de las provincias:

Tabla 3.4.*Valor Bruto de la Producción del Departamento de Ica al 2010*

Provincia	Producción (TM)	Precio en chacra (S/)	VBP
Chincha	296.383	1.335	395.695.510
Pisco	243.688	1.156	281.634.380
Ica	605.467	1.496	905.695.560
Nazca	44.765	1.217	54.494

Nota. Adaptado de *Plan Operativo Institucional Año 2013*, por Gobierno Regional de Ica, 2020 (http://www.regionica.gob.pe/pdf/grppat/sgds/poi_2013/petacc.pdf)

Respecto a la superficie agrícola del Departamento de Ica, según Gobierno Regional de Ica (2013), el área destinada para cultivo dentro de cada provincia es del 45% en Ica (41.636 ha), 32% en Chincha (22.217 ha), 11% en Pisco (23.356 ha) y 7% en Nazca (12.660 ha).

Por último, se tiene los recursos hídricos como fuentes superficiales, subterráneas y reguladas. Para ello, según Gobierno Regional de Ica (2013), se estima que el Departamento de Ica dispone de 2.592 metros cúbicos de agua anuales para fines agrícolas, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3.5.*Distribución de recursos hídricos del Departamento de Ica*

Provincia	Superficial	Subterránea	Regulada	Total
Chincha	329	39	43	411
Pisco	909	0	18	927
Ica	255	394	60	709
Nazca	225	31	0	256
Palpa	273	16	0	289
Total	1.991	480	121	2.592

Nota: Expresado en millones de metros cúbicos. Adaptado de *Plan Operativo Institucional Año 2013*, por Gobierno Regional de Ica, 2020 (http://www.regionica.gob.pe/pdf/grppat/sgds/poi_2013/petacc.pdf)

A continuación, se presenta la evaluación realizada:

Tabla 3.6.

Evaluación de la micro localización

Factor	Pisco		Ica		Chincha		Nazca	
	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
Calidad de suelos y clima	2	0,86	2	0,86	1	0,43	1	0,43
Infraestructura	1	0,29	1	0,29	1	0,29	1	0,29
Mano de Obra	2	0,28	2	0,28	2	0,28	1	0,14
Agua	1	0,14	2	0,28	1	0,14	1	0,14
Total		1,57		1,71		1,14		1

Calificación:

2 = Bueno

1 = Regular

0 = Malo

Tras los resultados, puede determinarse que la provincia a elegir es Ica.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

Para determinar el tamaño de planta no solo es necesario considerar la demanda potencial establecida para el proyecto, sino también existen otros factores determinantes. En primer lugar, la disponibilidad de la materia prima es un factor que determina la cantidad de insumos que pueden ser adquiridos y utilizados para la elaboración del producto final. Este factor condiciona la cantidad de producto final que puede ser producida y ofrecida al mercado. Por otro lado, la tecnología disponible es otro factor determinante. Con tecnología nos referimos a la disponibilidad de métodos y maquinaria en el mercado que faciliten y hagan posible la producción del producto. La capacidad de la maquinaria es determinante para identificar los cuellos de botella que limitan la elaboración del producto final. Finalmente, el punto de equilibrio determina la cantidad mínima a producir y el precio de venta que se debe asignar al producto final para que la empresa sea económicamente rentable.

4.1 Relación tamaño-mercado

En base a lo comentado en el Capítulo II, podremos determinar el tamaño de planta en cuanto a la demanda del proyecto. La empresa busca abastecer de arándanos orgánicos a la empresa mayorista Driscoll's en Estados Unidos de la misma manera que lo han hecho otras empresas peruanas como Blueberries Perú, Hass Peru, Plantaciones del Sol y Agualima. Es importante resaltar que, entre los años 2017 y 2018 solo las dos primeras empresas mencionadas anteriormente proveían a Driscoll's del producto y en el año 2019 se sumaron las otras dos empresas como proveedores.

La demanda pronosticada será en este caso una fracción de la cantidad actualmente las empresas peruanas suministran a Driscoll's. Es necesario mencionar que ninguna de las empresas actuales provee de arándanos orgánicos a la empresa y la demanda de este producto está sujeta a una tendencia de incremento. Además, en un artículo publicado por el portal online Fruit Grower News se entrevistó a Emily Musgrave, encargada del programa de orgánicos de Driscoll's, ella comentó que la participación de la empresa en el mercado de frutos salvajes orgánicos es de entre 65% y

70%. También, señaló que los proveedores de Driscoll's de productos orgánicos se encuentran en Estados Unidos, Mexico, Chile y mencionó que existe la posibilidad de nuevos proveedores en Perú.

En el siguiente cuadro se puede observar la cantidad exportada por empresas peruanas para Driscoll's:

Tabla 4.1.

Proveedores peruanos de Driscoll's

Empresa	2016	2017	2018	2019
Blueberries Peru S.A.C.	162.882	441.380	784.410	1.892.221
Hass Peru S.A.	191.147	428.449	528.483	1.127.776
Plantaciones Del Sol S.A.C	0	0	0	413.418
Agualima S.A.C.	0	0	0	27.736
Hortifrut-Tal S.A.C.	31.906	0	0	0
Total	385.934	869.829	1.312.894	3.461.151

Nota. Adaptado de *Búsquedas*, por Veritrade, 2020 (<https://business2.veritrade.com/>)

La empresa contará con un terreno de 20 hectáreas en el departamento de Ica. Gracias a la aplicación del método de cultivo por contenedores, por cada hectárea de arándanos cosechada se puede obtener hasta 20 toneladas del fruto. Por lo tanto, la mayor cantidad que se podrá cosechar anualmente será de 400 toneladas cuando las plantas ofrezcan su máximo rendimiento. En el siguiente cuadro se puede observar que la demanda del proyecto iniciará en el año 2021 (año de la primera cosecha) y crecerá anualmente hasta las 342 toneladas en el 2025.

Tabla 4.2.

Demanda del proyecto

Año	Demanda
2020	0
2021	150
2022	275

(continúa)

(continuación)

Año	Demanda
2023	296
2024	318
2025	342

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos productivos son todos aquellos que son necesarios para la producción del producto final. Los recursos que serán evaluados para este proyecto son los siguientes: materia prima, insumos, maquinaria, mano de obra, energía eléctrica y agua pues sin ellos no sería posible el funcionamiento de la planta.

Respecto a la materia prima, se adquirirán las plantas de arándanos ya germinadas con cuatro meses de antigüedad con la finalidad de acortar el periodo de espera para la cosecha de las frutas. En el Perú, se puede adquirir dichas plantas de la empresa Blueberries Perú. Para poner en marcha el proyecto, se adquirirán suficientes plantas para copar las 20 hectáreas del terreno de la empresa.

Por otro lado, el fertilizante orgánico y el ácido sulfúrico requeridos para el mantenimiento de la plantación y la obtención del certificado de producto orgánico puede ser adquirido de empresas como Abonos San Miguel, Mallki u otras empresas dedicadas a la venta de insumos agrícolas.

Respecto a la maquinaria, esta será adquirida de la empresa Maestranza Metalmecánica que se dedica a la elaboración y mantenimiento de máquinas hechas a medida para la industria agrícola. Además, la empresa se ubica en la ciudad de Ica lo que resulta conveniente en caso de imprevistos y de mantenimientos programados.

Para la presentación del producto final, se utilizarán recipientes biodegradables conocidos como clamshells de 6oz (170 gramos). En el mercado peruano, existe una amplia variedad de empresas que ofrecen estos productos tales como Pamolsa, San Miguel Industrias y Agroinsumos del Perú.

En base a lo expuesto en el capítulo III de la presente investigación, podemos afirmar que en la zona geográfica elegida para el desarrollo de la empresa existirá suficiente mano de obra disponible y oferta de energía eléctrica y agua para el

funcionamiento de la planta. Cabe mencionar que no es necesaria la mano de obra calificada para el área de producción y agricultura, pero sí para el área administrativa.

Considerando todos los aspectos, se puede concluir que el factor determinante para este punto será la disponibilidad del fruto de las plantas y la cantidad cosechada. Se debe precisar que el rendimiento de las plantas se incrementa anualmente hasta el tercer año, donde alcanza su máximo rendimiento. Un mejor rendimiento significa mayor cantidad de frutos disponibles para su recolección.

4.3 Relación tamaño-tecnología

Con tecnología nos referimos a aquellos métodos, procesos y maquinaria disponibles que posibilitan la transformación de la materia prima para obtener el producto final. En lo que respecta a este proyecto, los métodos y procesos pueden ser aprendidos e implementados en la empresa y las maquinarias pueden ser adquiridas e instaladas en la planta.

En cuanto a las máquinas, el tamaño de planta estará determinado por el cuello de botella. Es decir, por la velocidad de procesamiento de la máquina con menor capacidad. Esta diferencia entre velocidades de procesamiento hará que la máquina de menor capacidad opere a todo su potencial mientras que las demás no. Tras analizar la capacidad de cada una de las máquinas en el Capítulo V, podemos concluir que no existe una máquina cuello de botella y la capacidad de toda la línea de producción es de 500 kg/hora y de 428.4 ton/año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio determina la cantidad mínima que se debe vender para que los costos fijos y variables sea cubiertos en su totalidad. La ecuación para determinar el punto de equilibrio es la siguiente:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{C_F}{P_V - C_V}$$

Donde:

C_F : Costo Fijo

P_V : Precio de Venta

C_V: Costo Variable

Tras reemplazar los valores aplicables para este proyecto, la ecuación quedaría de la siguiente manera:

$$\frac{4.282.818}{44,30 - 6,20} = 112.403 \text{ kg}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

Según lo expuesto se puede concluir que es la demanda del mercado que determinará el tamaño de planta dado que es el valor inmediatamente superior al punto de equilibrio. La demanda del mercado se incrementa anualmente según la proyección realizada en capítulos anteriores hasta llegar en el quinto año del proyecto a 342 toneladas.

Tabla 4.3.

Tamaño de planta

Tamaño de Planta	Cantidad
Mercado	342 toneladas
Recursos Productivos	400 toneladas
Tecnología	428,4 toneladas
Punto de Equilibrio	112 toneladas

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El arándano orgánico es un tipo de fruto del bosque que no ha sido tratado con ningún químico que pueda alterar su desarrollo y/o naturaleza.

El producto ofrecido al mercado californiano será el siguiente:

Figura 5.1

Clamshells biodegradables de 6oz en variedad convencional y orgánica



Nota. Extraído de *Blueberries*, por Driscoll's, 2020 (<https://www.driscolls.com/berries/blueberries>).

Las especificaciones técnicas serán consideradas dentro del marco regulatorio.

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

El marco regulatorio del producto resulta ser bastante amplio y específico, desde las características del fruto hasta las características del envase. En primer lugar, serán separadas en dos aspectos, normativa nacional (Perú) e internacional (EEUU). Luego, se

dará a conocer ciertas características que el producto y el envasado deben tener para ingresar al mercado californiano.

A nivel local:

El instituto nacional de calidad presenta las siguientes normas técnicas:

- NTP 203.120.2007: Relacionado a la terminología de frutas andinas tipo berries, buenas prácticas agrícolas para la hortofrutícola y el envasado del mismo.
- NMP 001:1995: Relacionado a los productos envasados y las condiciones que debe cumplir.

Luego, el marco regulatorio del mercado norteamericano es publicado por la FDA (U.S. Food & Drug Administration) es el siguiente:

- FDA 21 CFR 101.9: El cual menciona aspectos del etiquetado.
- FDA 21 CFR 101.42 (45): Detalle del etiquetado para productos como frutas y vegetales.
- FDA 21 CFR 101.76 (77,78): Declaración de propiedades saludables del producto.
- FDA 21 CFR 101 Apéndice C: Factores nutricionales para fruta cruda y vegetales.

Además, regulaciones internacionales a considerar:

- CAC/RCP 44 – 1995, Emd. 1 – 2044: Código internacional recomendado de prácticas para el envasado y transporte de frutas y hortalizas frescas.

Para obtener la certificación de producto orgánico, se tiene la posibilidad de contratar a la certificadora “Control Union”. Dado que su certificación orgánica, es reconocida por entidades como la USDA (United States Department of Agriculture), MAFF (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan), RVA (Dutch

Accreditation Council of Netherlands), entre otros. El requisito principal para acceder a la certificación es la elaboración e implementación de un plan de sistema orgánico. En este proyecto, será el Jefe de Producción el encargado de esta labor.

A continuación, se detallará las características que debe tener el producto para ingresar al mercado californiano:

Requisitos básicos:

- Deben ser similares respecto a color y forma.
- Libres de suciedad.
- Más de la mitad del fruto debe presentar su color azul característico.
- Fruto sin triturar.
- Fruto no mojado.

No debe contar con:

- Tallos, moho, pudrición, insectos, frutos secos o racimos.

No debe presentar daños ocasionados por:

- Arrugamiento, pieles rotas o cicatrices.

La clasificación por tamaños dependerá de la cantidad de arándanos que entren en una taza:

- Pequeño: Alrededor de 190 - 250 unidades por taza.
- Mediano: Alrededor de 130 – 189 unidades por taza.
- Grande: Alrededor de 90 – 129 unidades por taza.
- Extra grande: Menos de 90 unidades por taza.

Consecuentemente, estas características están alineadas a una serie de tolerancias permitidas por la USDA, las cuales se presentan a continuación:

- Máximo el 10% puede presentar tallos.
- Máximo el 8% puede presentar el resto de defectos.

Por último, el envasado debe cumplir una serie de requisitos para ser aceptada, las cuales se presentan a continuación:

- Según la FDA, si el empaque está compuesto únicamente de frutos frescos, estos no están obligados a brindar información nutricional. Solo si estos en su etiqueta mencionan ciertos beneficios, deben incluir el etiquetado de valores nutricionales.
- Además, deben ser envasados en unidades de polietileno o poliestireno ventilado.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El proceso productivo necesario para alcanzar el producto final a partir de la materia prima no es nada complicado. Este proceso se centra más que nada en asegurar la inocuidad del producto, pues al ser un bien comestible para exportación al mercado americano, la regulación es exhaustiva. La tecnología aplicada a este proceso es principalmente para el transporte de materia prima, su clasificación y envasado.

Proceso: Inspección:

- Cámaras de Alta Velocidad: Sería posible la aplicación de una cámara de alta velocidad que detecte aquellos arándanos defectuosos y sea capaz de retirarlos del flujo principal de la línea de producción.
- Inspección Visual: El uso de uno de los sentidos del hombre parece ser el mejor método de inspección a utilizar pues representa un menor costo.

Proceso: Clasificación:

- Mallas de diferente tamaño: Con esta tecnología es posible la clasificación de arándanos según su tamaño, sin embargo, las mallas no son graduables en caso se quiera variar el diámetro de cada orificio.
- Rodillos con distancia ajustable: Permite la graduación de los orificios en caso se quiera variar el diámetro de los arándanos a separar.

Proceso: Envasado:

- Faja con tolva dosificadora: Permite el ahorro de tiempo respecto a la operación manual de una balanza. Además, puede ser más precisa y es más rápida que la actividad humana.

Proceso: Inspección

- 4 operarios a cada lado de una faja transportadora especialmente diseñada para la inspección se encargarán de seleccionar aquellos arándanos deficientes y los colocarán en la vía auxiliar de la misma faja para que sea desechados.

Proceso: Clasificación

- Se utilizarán dos máquinas calibradora de malla con distancias ajustables para tener la capacidad de variar el diámetro de arándano a separar.

Proceso: Envasado

- Se utilizará una faja con tolva dosificadora capaz de suministrar los clamshells, realizar el dosificado de 170 gramos de arándanos en cada uno de ellos y posteriormente cerrarlos. Esto para que el proceso sea mucho más rápido que si fuera manual.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el presente proyecto, se seleccionaron las siguientes tecnologías según la etapa del proceso productivo:

- Proceso: Inspección. 4 operarios a cada lado de una faja transportadora especialmente diseñada para la inspección se encargarán de seleccionar aquellos arándanos deficientes y los colocarán en la vía auxiliar de la misma faja para que sea desechados.
- Proceso: Clasificación. Se utilizarán dos máquinas calibradora de malla con distancias ajustables para tener la capacidad de variar el diámetro de arándano a separar.
- Proceso: Envasado. Se utilizará una faja con tolva dosificadora capaz de suministrar los clamshells, realizar el dosificado de 170 gramos de arándanos en cada uno de ellos y posteriormente cerrarlos. Esto para que el proceso sea mucho más rápido que si fuera manual.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

Para la operación del proyecto son necesarias dos etapas. La primera de ellas involucra todo aquello lo que forma parte del cuidado de la planta, desde su sembrado en los contenedores hasta su cosecha. La segunda etapa inicia con el acopio y traslado de los frutos cosechados hacia la línea de producción. En este punto se explicará detalladamente cada una de las etapas.

En cuanto a la primera etapa es necesario especificar que la técnica de sembrado a utilizar se denomina “cultivo en bolsas”, método que como su nombre indica, implica el crecimiento de las plantas en bolsas con tierra. Se ha elegido emplear esta técnica debido a que permite un mejor control sobre la aireación de la planta, su retención de la humedad y del pH del suelo (el cual debe estar hacia el lado ácido del umbral). Las plantas serán adquiridas ya germinadas con 4 meses de edad y serán plantadas directamente a los contenedores. La composición de la mezcla a ser introducida en los contenedores consiste en 50% corteza de pino y 50% tierra preparada (para plantas que requieren suelo ácido). Una vez la mezcla se encuentra dentro del contenedor se coloca la planta en el centro. A

diferencia del método tradicional de siembra (directamente en el suelo), no es necesario mantener una distancia entre planta y planta. Por este motivo es posible tener mayor densidad de plantas por hectárea (entre 5.000 y 7.500 plantas / hectárea, es decir, unas 22.000 toneladas / hectárea. En esta etapa, el riego a las plantas se realiza con el método de goteo diariamente para mantener la humedad en las plantas. Por otro lado, la frecuencia de aplicación de fertilizantes está determinada por los resultados de análisis de suelos constantes. La cosecha de esta fruta no es tan sencilla como el de otras frutas porque debe ser realizada manualmente y el recolector tiene un plazo de 30 minutos para dejar la cantidad recolectada en los puntos de acopio designados en cada lote del fundo. Para este proyecto, la cosecha empezará a las 5 de la mañana.

El inicio de la segunda etapa se dará a las 8 de la mañana con el propósito de acumular materia prima para la línea de producción pues la velocidad de procesamiento de las máquinas es significativamente superior a la velocidad de los cosechadores, habrá un encargado de transportar las frutas que se ubican en los puntos de acopio de los lotes a la zona de recepción de materia prima de la planta. Una vez recepcionados, los arándanos inician su camino a través de una máquina elevadora. A continuación, pasan por un calibrador de 11mm donde se separan los arándanos menores a este diámetro y los que son más grandes a dicha magnitud siguen su camino por la línea de producción. Acto seguido se transportan al área de inspección donde 8 operarios (4 en cada lado de la faja transportadora) separan los frutos inmaduros o con imperfecciones. Después, se clasifican nuevamente según su diámetro con ayuda de una segunda máquina calibradora de 15mm. A partir de esta máquina, se generan 2 líneas de flujo. Por un lado, están los arándanos de 11mm a 14mm de diámetro y por otro los arándanos de 15mm a más. Ambas categorías del producto están sujetas a los mismos procesos siguientes. Primero son envasados por tamaño con ayuda de una faja con tolva dosificadora y envasadora en clamshells de 170 gramos y luego un operario prepara cajas que contienen 24 clamshells (2 niveles, 4 columnas y 3 filas) para finalmente ser transportadas al almacén de productos terminados.

5.2.2.2 Diagrama del proceso

Figura 5.2

Diagrama de operaciones – primera etapa

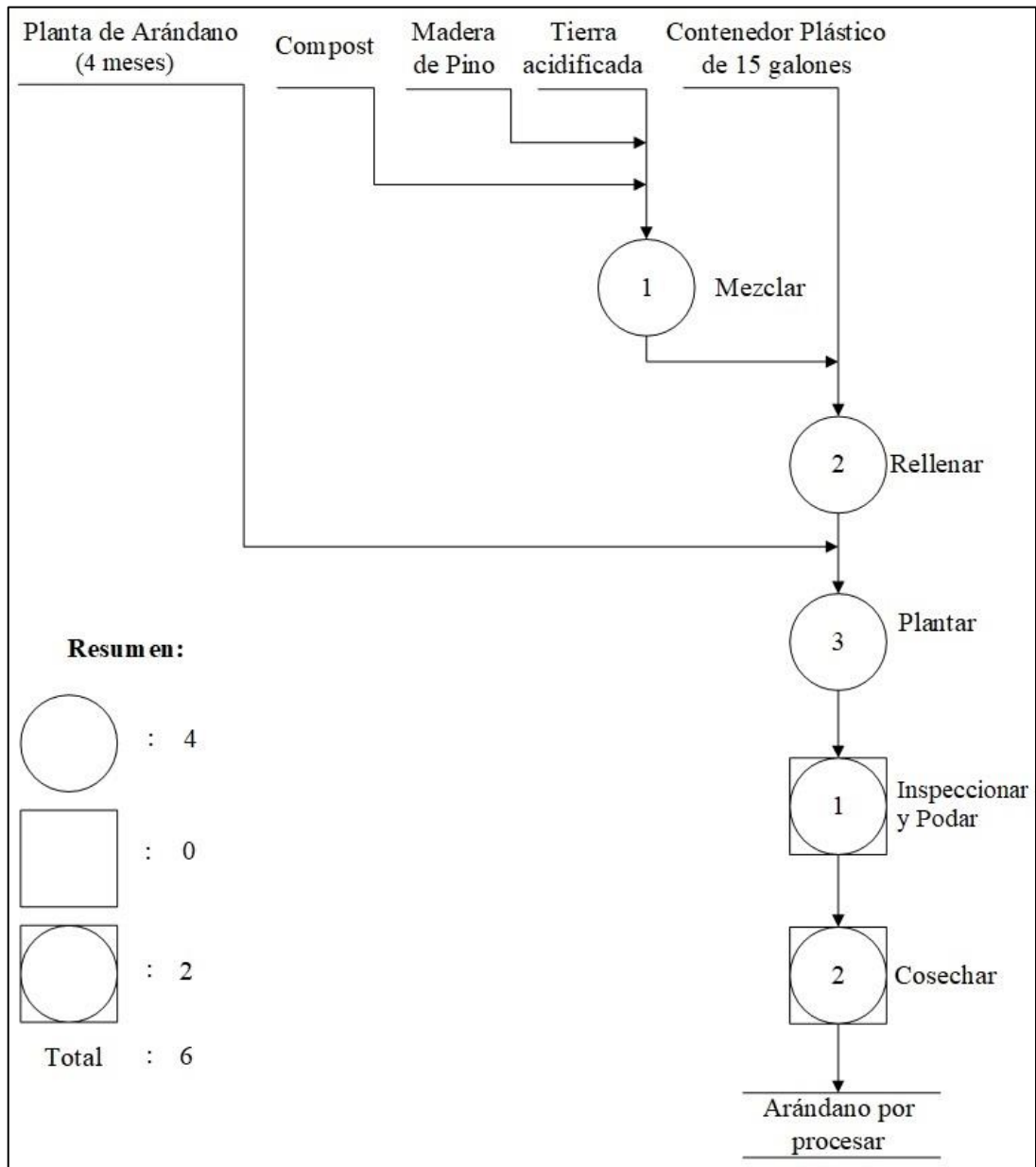
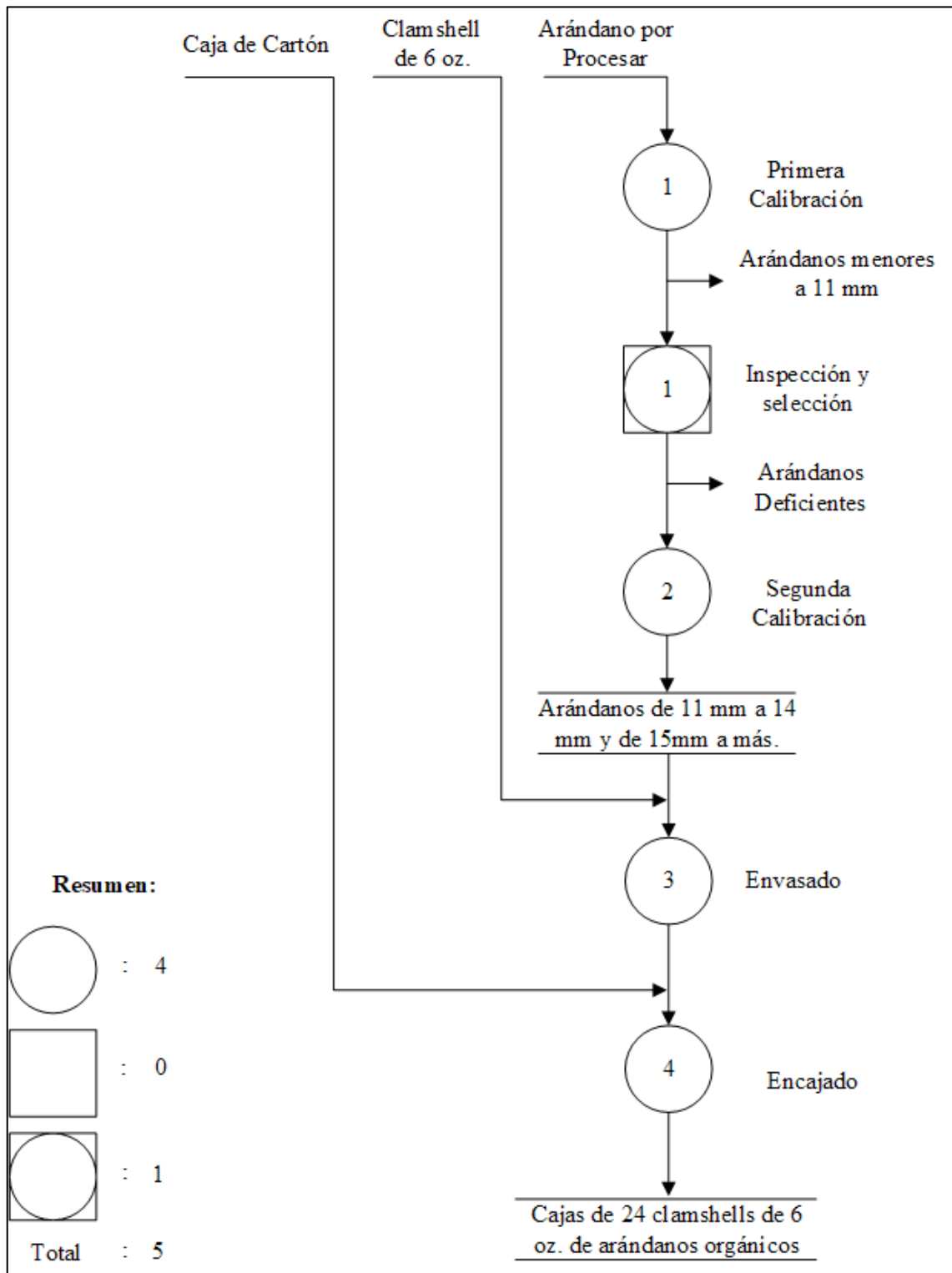


Figura 5.3

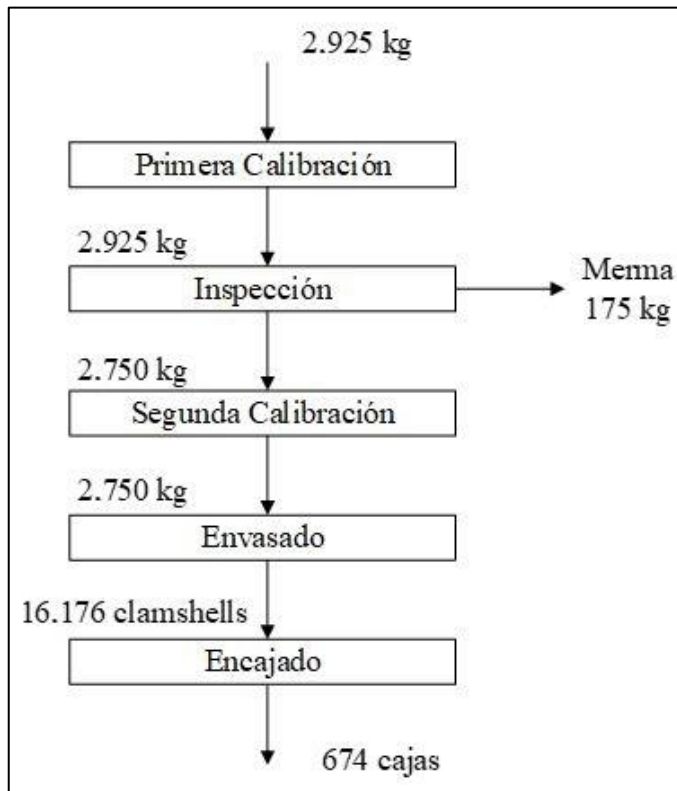
Diagrama de operaciones – segunda etapa



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.4

Balance de Materia



Nota. En base a la máxima producción diaria requerida (agosto 2025).

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se detallarán las maquinarias requeridas por cada proceso automatizado, ubicado en el DOP de la segunda etapa del proyecto. Se ha optado por utilizar maquinaria de la empresa Maestranza Metalmecánica porque ofrecen todas las máquinas necesarias para el proyecto y se ubican en la ciudad de Ica (ciudad elegida para la instalación del proyecto).

- **Inspección:** durante este proceso se utilizará una faja transportadora con dos rieles auxiliares al principal para que los operarios puedan coger un fruto defectuoso del flujo principal y colocarlo en el auxiliar. Este carril auxiliar transporta a aquellos frutos defectuosos a un contenedor para que sean almacenados.

- Clasificación: con el propósito de ofrecer productos de un tamaño en primer lugar apto para su exportación al mercado americano y en segundo lugar homogéneo, se utilizará una máquina que clasifique los arándanos según su diámetro. Se utilizarán dos máquinas calibradoras, una con mallas de 10,95 mm y la segunda con una malla de 14,90 mm.
- Envasado: Este será el último proceso que requiere de maquinaria. Se utilizará una faja transportadora con tolva dosificadora que administre los clamshells automáticamente a los dosificadores, llene los envases (hasta 170 gramos) y luego los selle, llegando al final de la línea de producción.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Maestranza Faja de Inspección

Tabla 5.1.

Especificaciones de faja de inspección

Material Estructura	Acero Inoxidable
Material de la faja	Jebe
Capacidad	500 kg/hora
Ancho de carril de defectuosos	3"
Adicionales	Luz en la parte superior

Figura 5.5

Faja de inspección



Nota. Extraído de *Trilane Inspector Conveyor*, por A&B Lakewood, 2020 (<https://abpacking.com/trilane-inspection-conveyor/>)

Maestranza Calibrador de 11''

Tabla 5.2.

Especificaciones de calibrador de 11''

Material	Acero Inoxidable
Altura	Ajustable
Capacidad	500 kg/hora
Diámetro de Malla	10,95 mm

Maestranza Calibrador de 15''

Tabla 5.3.

Especificaciones de calibrador de 15''

Material	Acero Inoxidable
Altura	Ajustable
Capacidad	500 kg/hora
Diámetro de Malla	14,90 mm

Figura 5.6

Calibrador



Nota. De Instalación para el envasado de arándanos, por Berry Pro, 2020 (<https://berrypro.eu/linea-de-manipulacion-de-arandanos-ensadora-automatica-12-cabezas/instalacion-arandanos-12-cab/>)

Maestranza Faja Transportadora con Tolva Dosificadora

Tabla 5.4.

Especificaciones de faja transportadora con tolva dosificadora

Material	Acero Inoxidable
Capacidad	500 kg/hora
Rango de Peso	10 – 1000 g
Margen de error	+/- 0.5%

Figura 5.7

Tolva Dosificadora



Nota. Extraído de *Dosificador por Celdas de Cargas de 4 Balanzas*, por Draftpack, 2020 (<https://draftpack.com/product/dosificador-por-celdas-de-cargas-de-4-balanzas/>)

Maestranza Línea de Polines

Tabla 5.5.

Especificaciones línea de polines

Material Estructura	Acero Inoxidable
Material de Polines	Acero Inoxidable

Figura 5.8

Línea de Polines



Nota. Extraído de *Transportador de Rodillos*, por Berry Pro, 2020 (<https://berrypro.eu/producto/transportador-de-rodillos/>)

Maestranza Elevador con Herrajes

Tabla 5.6.

Especificaciones elevador con herrajes

Material Estructura	Acero Inoxidable
Material de Herrajes	Acero Inoxidable

Figura 5.9

Elevador con herrajes



Nota. De *Instalación para el envasado de arándanos*, por Berry Pro, 2020 (<https://berrypro.eu/linea-de-manipulacion-de-arandanos-ensadora-automatica-12-cabezas/instalacion-arandanos-12-cab/>)

5.4 Capacidad instalada

La capacidad instalada de una planta es el potencial de producción que puede ser alcanzado cuando los recursos de la empresa trabajan a capacidad máxima. En el siguiente cuadro se observan las capacidades de los procesos de producción.

Tabla 5.7.

Capacidad de operaciones

Proceso	Capacidad Nominal (kg)	Tiempo de Procesamiento (Horas)	Capacidad (kg/hora)
Primera Calibración	4.000	8	500
Segunda Calibración	4.000	8	500
Envasado	4.000	8	500

Del cuadro anterior se puede concluir que no existe una máquina que determine la capacidad de la planta porque las tres cuentan con la misma capacidad de procesamiento.

$$500 \frac{\text{kg}}{\text{hora}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 28 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 560.000 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

A este resultado de capacidad, hay que multiplicarle un factor asumido de eficiencia de 85% y utilización del 90%.

$$560\,000 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times 0.90 \times 0.85 = 428.400 \frac{\text{kg}}{\text{año}}$$

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

La planta funcionará 8 horas al día, 1 turno por día durante 5 días por semana y 28 semanas por año. Esto debido a que solo se cosecha 7 meses al año y el resto del tiempo, la empresa debe dedicarse al cuidado de los cultivos. Por lo tanto, la disponibilidad de tiempo anual es el siguiente:

$$8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 28 \frac{\text{semanas}}{\text{año}} = 1.120 \frac{\text{horas}}{\text{año}}$$

Por otro lado, la ecuación para determinar el número de máquinas por proceso es la siguiente:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{P \times T}{\text{Factores} \times H}$$

Con ayuda de la ecuación anterior y la demanda del proyecto del último año de evaluación (2025), el número de máquinas se especifica en la siguiente tabla.

Tabla 5.8.

Determinación del número de máquinas

Máquina	Demanda KG/Año	f %	P KG/Año	T H- M/KG	U	E	H Horas/Año	n	n final
Primera Calibradora	409.500	0	409.500	0,002	0,9	0,85	1.120	0,956	1
Segunda Calibradora	385.000	0	385.000	0,002	0,9	0,85	1.120	0,899	1
Envasadora de 11 a 14 mm	308.000	0	308.000	0,002	0,9	0,85	1.120	0,719	1
Envasadora de 15 mm a más	77.000	0	77.000	0,002	0,9	0,85	1.120	0,180	1

Por otro lado, para determinar la cantidad de trabajadores se dividirá la empresa en 3 áreas: Producción, Agricultura y Administrativos. Para el área de Producción se considera necesaria la presencia de los siguientes trabajadores:

Tabla 5.9.

Trabajadores para el área de producción

Cargo	# Trabajadores
Operarios para faja de Inspección	8
Operarios para Fajas con Tolva	2

(continúa)

(continuación)

Cargo	# Trabajadores
Operario para Pesado	3
Operario para Encajado	4
Operador de Estibador Hidráulico	2
Encargado de Limpieza	1
Analista de Calidad	1
Encargado Almacenes	1
Jefe de Producción	1
Total Producción	23

Por otro lado, el área de agricultura contará con 15 trabajadores fijos que se encargarán del lavado y mantenimiento de las plantas. En esta misma área es necesario calcular el número de trabajadores encargados de la cosecha. Es un cálculo complicado porque es un número cambiante debido a que las plantas brindan mayor cantidad de fruto de año a año. En la siguiente tabla se puede observar la cantidad de cosechadores necesarios por año y mes de cosecha.

Tabla 5.10.

Trabajadores de cosecha

Año	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
2021	0	40	80	80	80	40	0
2022	35	35	140	140	140	35	35
2023	50	50	200	200	200	50	50
2024	50	50	200	200	200	50	50
2025	50	50	200	200	200	50	50

Finalmente, los trabajadores pertenecientes al área administrativa serán los siguientes:

Tabla 5.11.*Trabajadores para el área administrativa*

Cargo	# Trabajadores
Encargado de Limpieza	1
Analista de Cobranzas	1
Analista de Finanzas	1
Analista de Capital Humano	1
Jefe de Administración y Finanzas	1
Jefe Comercial	1
Analista de Ventas y Marketing	1
Gerente General	1
Total Administrativos	8

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Todas las operaciones cuentan con la misma capacidad. Por lo tanto, la capacidad instalada de la línea de producción es de 500 kg/hora.

Tabla 5.12.*Capacidad instalada*

	Capacidad KG/Hora	# Máquinas	Horas/Tur no	Turnos/Dí a	U	E
Línea de Producción	500	1	8	1	0,9	0,85

De la multiplicación de los valores expuestos en la tabla anterior, se puede afirmar que la capacidad diaria de la planta es de 3.060 kg/día. Sabiendo que la planta trabaja 5 días por semana y 28 semanas por año, la capacidad instalada de la planta es de 428.400 kg/año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

- **Materia Prima:** Para garantizar la calidad de los arándanos que ingresan a línea de producción, será necesaria en primer lugar la capacitación de los agricultores dedicados al cuidado de las plantas y de los suelos para que los frutos crezcan como se esperan. La planta del arándano es una especie que

necesita de tierra con un pH entre 3,5 y 5,2 para desarrollarse sin inconvenientes. Para asegurar los niveles de acidez de la tierra se deben realizar estudios de los suelos cada cierto tiempo, preferiblemente bimestralmente. Además, estas plantas necesitan ser podadas anualmente a principios de la primavera y durante la primera temporada se debe quitar todas las flores para establecer raíces más fuertes en las plantas.

En cuanto a los recolectores de las frutas, deben ser capacitados para que sepan cómo se ve un arándano listo para cosechar. Además, una peculiaridad de la recolección de arándanos es que una vez los trabajadores llenan los recipientes de recolección (aproximadamente 1 litro de capacidad) tienen 30 minutos para llevarlos al punto de acopio de cada lote, lugar donde las jabsas son etiquetadas para asegurar la trazabilidad del fruto. El periodo de tiempo se justifica porque una vez arrancados de la planta, los arándanos son más débiles frente a la luz solar.

- Insumos: Debido a que la empresa busca ser certificada como orgánica en un plazo de dos años, es necesario cerciorarse que los insumos utilizados (tales como los fertilizantes) también sean considerados como orgánicos o que no vayan contra los reglamentos de la USDA. Se buscarán proveedores con las certificaciones pertinentes y que sean conocidos en el mercado.
- Proceso: Se debe prestar mayor énfasis en asegurar la inocuidad del producto. En primer lugar, se debe realizar el cuidado adecuado del terreno mediante estudios de suelos frecuentes para evitar que cualquier contaminación del terreno sea trasladada a los frutos. En segundo lugar, se debe capacitar a los cosechadores para evitar que el Bloom se deteriore. Por último, el proceso productivo contará con 2 operaciones filtro: calibrado e inspección. Durante el primer calibrado nos aseguraremos de que no ingresen frutos con un diámetro menor a 11 mm a la línea de envasado. En cuanto a la inspección, los 8 operarios encargados del área de ayudan con este propósito retirando aquellos elementos con defectos. Finalmente, es necesario el buen mantenimiento de todas las máquinas. Para garantizar la inocuidad del producto se planea seguir la metodología HACCP que consiste en el monitoreo constante de los puntos críticos de control (PCC), detallados a continuación.

Tabla 5.13.*Análisis HACCP*

Etapa del proceso	Peligros potenciales	Significancia	Medida preventiva	Punto crítico de control
Cultivo	Contaminación de suelos	Significante	Análisis de suelos constantes.	Sí
Cosecha	Contaminación por manipulación	Insignificante	Limpieza frecuente de manos	No
	Deterioro por manipulación	Significante	Capacitación constante	Sí
Recepción de MP	Contaminación de la superficie	Insignificante	Uso de guantes y mascarillas	No
Calibrado	Contaminación de la superficie	Insignificante	Limpieza de mallas calibradoras	No
Inspección	Omisión de elemento defectuoso	Significante	Capacitación constante	Sí
			Redundancia de inspectores	
Envasado	Contaminación de Superficie	Insignificante	Uso de guantes y mascarillas	No

- **Producto:** Se realizarán muestreos aleatorios tanto al final de la línea de producción como de los elementos en almacén para asegurar su inocuidad. Para evitar que los productos se malogren en almacén, se seguirá una política de primero en llegar primero en salir, es decir, los elementos más antiguos son los primeros en ser despachados. Además, se llevará un control exhaustivo sobre el tiempo de almacenamiento de la fruta.

Tabla 5.14.*Condiciones de almacenamiento para arándanos*

Temperatura	Entre -0,5°C y 0°C
Humedad Relativa	90% – 95%
Proporción de O2 y CO2	3% O2
	10% CO2
Tiempo de Almacenamiento	9-10 Semanas utilizando Palliflex

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

El proceso de producción de arándano orgánico no genera algún impacto ambiental severo. Analizando el proceso desde la siembra, las plantas no serán colocadas o sembradas en tierra firme, si no en bolsas plásticas que a su vez serán recicladas luego de su deterioro. La acidificación de la tierra únicamente es a la tierra de la bolsa, mas no al ambiente. Por último, el proceso de empaque sería el principal problema, dado que continuamente se utilizaría plásticos y cartones, que una vez usados son desechados. A continuación, una tabla que detalla cada uno de los procesos:

Tabla 5.15.

Impactos ambientales

Entradas	Etapas del proceso	Salidas	Aspectos ambientales	Impactos Ambientales	Factor Ambiental Afectado
Tierra					
Material acidificante	Siembra	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Arándanos	Cosecha	Ramas u hojas	Ninguno	Generación de residuos	Tierra
Arándanos	Envasado	Clamshells	Consumo de energía eléctrica Utilización de plásticos	Generación de residuos	Tierra y agua
Arándanos envasados	Encaje	Cajas	Consumo de recursos	Generación de residuos	Tierra

Sin embargo, como aspecto positivo, se generarán hectáreas verdes, con ello el aire de la zona será más limpio y beneficiará a las personas alrededor.

Figura 5.10

Matriz de Leopold

Categorías	Componente Ambiental	Acciones Parámetros	1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO											Impactos positivos	Impactos negativos	Numerador	Denominador			
			Siembra	Riego	Fumigación	Poda	Cosecha	Calibración	Inspección	Envasado	Encaje	Requerimiento de Mano de Obra	Áreas administrativas					Mantenimiento de maquinas		
Características físicas y químicas	Tierra	Calidad de los suelos										-3/2	-2/1		-1/3	-4/2	0	4	-10	8
	Agua	Reduccion del recurso		-6/6								-3/2	-2/1			-4/2	0	4	-15	11
	Aire	Calidad del aire			-4/6												0	1	-4	6
Biologicas	Flora	Alteración de los ecosistemas	4/2		-2/2												1	1	2	4
	Fauna	Alteración de los ecosistemas	4/2		-2/2												1	1	2	4
Socioeconómicas	Aspectos culturales	Empleo	5/3	1/3	3/3	3/3	5/3	1/3	1/3	1/3	2/3	5/3	6/3	4/3	12	0	37	36		
		Salud y seguridad											2/1	-2/3	1	1	0	4		
	Facilidades y actividades humanas	Manejo de residuos				-3/1			-1/1					-3/5	0	4	-7	7		
Impactos positivos			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	5 80					
Impactos negativos			0	1	3	1	0	1	2	2	0	0	4							
Numerador			13	-5	-5	0	5	1	0	-5	-2	5	7	-9						
Denominador			7	9	13	4	3	3	4	7	5	3	7	15						

magnitud
importancia

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

La seguridad y salud ocupacional estará enfocada principalmente a las máquinas y al riesgo que estas puedan representar. Además, se estará bajo la regulación de la Ley Nro. 29783, en la cual se identifican factores que la empresa debe seguir para contar con un sistema integrado de seguridad y políticas de salud ocupacional. A continuación, una lista de peligros y sus respectivos riesgos asociados:

Tabla 5.16.

Peligros y consecuencias

Peligro	Consecuencia
Herramientas	Golpes y/o cortes
Partes expuestas de la máquina	Atrapamiento y/o golpes
Equipos electrificados	Descargas eléctricas
Ruido	Estrés y/o hipoacusia laboral
Iluminación excesiva o deficiente	Dolores de cabeza y/o fatiga

Luego, asociando cada peligro con los componentes del proceso productivo:

Tabla 5.17.

Peligros asociados al proceso productivo

Proceso	Maquinaria	Peligro	Vulnerabilidad	Riesgo	Consecuencia	Medidas de prevención
Calibrado	Calibradora	Mecánico	Máquina girando a altas revoluciones	Probabilidad de corte o atrapamiento	Corte o golpe	Verificar que las barreras de protección estén colocadas correctamente
Envasado	Envasadora	Ergonómico	Exposición prolongada a una misma postura	Probabilidad de dolores de articulaciones y espalda	Dolores musculares o de articulaciones	Rotación de personal, trabajo con pausas.

5.8 Sistema de mantenimiento

El proceso de producción dependerá principalmente de dos aspectos. El primero referente al mantenimiento de las plantas, dado que serán las principales proveedoras de materia prima. El segundo será enfocado a la maquinaria.

Según la entrevista realizada al especialista en arándanos, el Sr. Julio Olivera (Nutriarándanos), el mantenimiento de la planta se divide en dos fases. La primera en la fertilización y fortalecimiento de esta, a través de nutrientes añadidos al sistema de riego o directo a la tierra. La segunda en cambio es relacionada a la poda, tras la cosecha es importante realizar la poda para poder generar que la planta impulse el crecimiento de nuevas ramas y con ello, frutos de este.

A continuación, un programa de mantenimiento tentativo para las plantas:

Tabla 5.18.

Programa de mantenimiento tentativo del sembrío

Planta	Tipo de revisión	Frecuencia	Act. de Mantenimiento	Responsable
Arándano	Visual	Anual	En caso requiera, poda	Jefe de Producción
Arándano	Visual	Mensual	Riego con nutrientes	Jefe de Producción
Arándano	Visual	Diario	Riego	Jefe de Producción

En el caso de la maquinaria, su periodo de funcionamiento será de 1 periodo de 6 meses. Desde junio hasta diciembre, dado que es el periodo en el que se exportará el producto. Para garantizar el funcionamiento óptimo las actividades de mantenimiento serán diferentes previo al periodo de producción y durante el mismo. A continuación, se presenta el plan de mantenimiento previo al periodo de producción:

Tabla 5.19.

Programa de mantenimiento tentativo para la planta previo a la producción

Máquina	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Act. de Mantenimiento	Responsable
Faja transportadora	Preventivo	16 días previo al inicio	Limpieza, lubricación y cambio de rodajes (solo si fuera necesario)	Jefe de Planta
Calibrador	Preventivo	14 días previo al inicio	Limpieza de faja y engranajes. Lubricación	Jefe de Planta
Envasadora	Preventivo	17 días previo al inicio	Limpieza, lubricación y calibración	Jefe de Planta
Almacén refrigerado	Preventivo	30 días previo al inicio	Limpieza, desinfección, revisar niveles de gases,	Jefe de Planta

El plan está dispuesto para ejecutarse durante el periodo de para, de enero a mayo. La responsabilidad de dejar las máquinas operativas será del Jefe de Planta. La frecuencia se ha considerado un mínimo de dos semanas de anticipación en caso se requiera la compra de repuestos y facilite pruebas de por medio.

Finalmente, durante el periodo productivo, la máquina recibirá mantenimientos preventivos y de limpieza tanto al inicio de la jornada como al final del mismo. A continuación, se presenta el plan propuesto:

Tabla 5.20.

Programa de mantenimiento tentativo para la planta durante la producción

Máquina	Tipo de revisión	Frecuencia	Act. de Mantenimiento	Responsable
Calibrador	Preventivo	Diario	Limpieza de fajas	Operario
Envasadora	Preventivo	Diario	Limpieza de cabezales	Operario
Envasadora	Preventivo	Semanal	Calibración	Operario
Faja transportadora	Preventivo	Diario	Limpieza	Operario
Almacén refrigerado	Preventivo	Diario	Limpieza	Operario

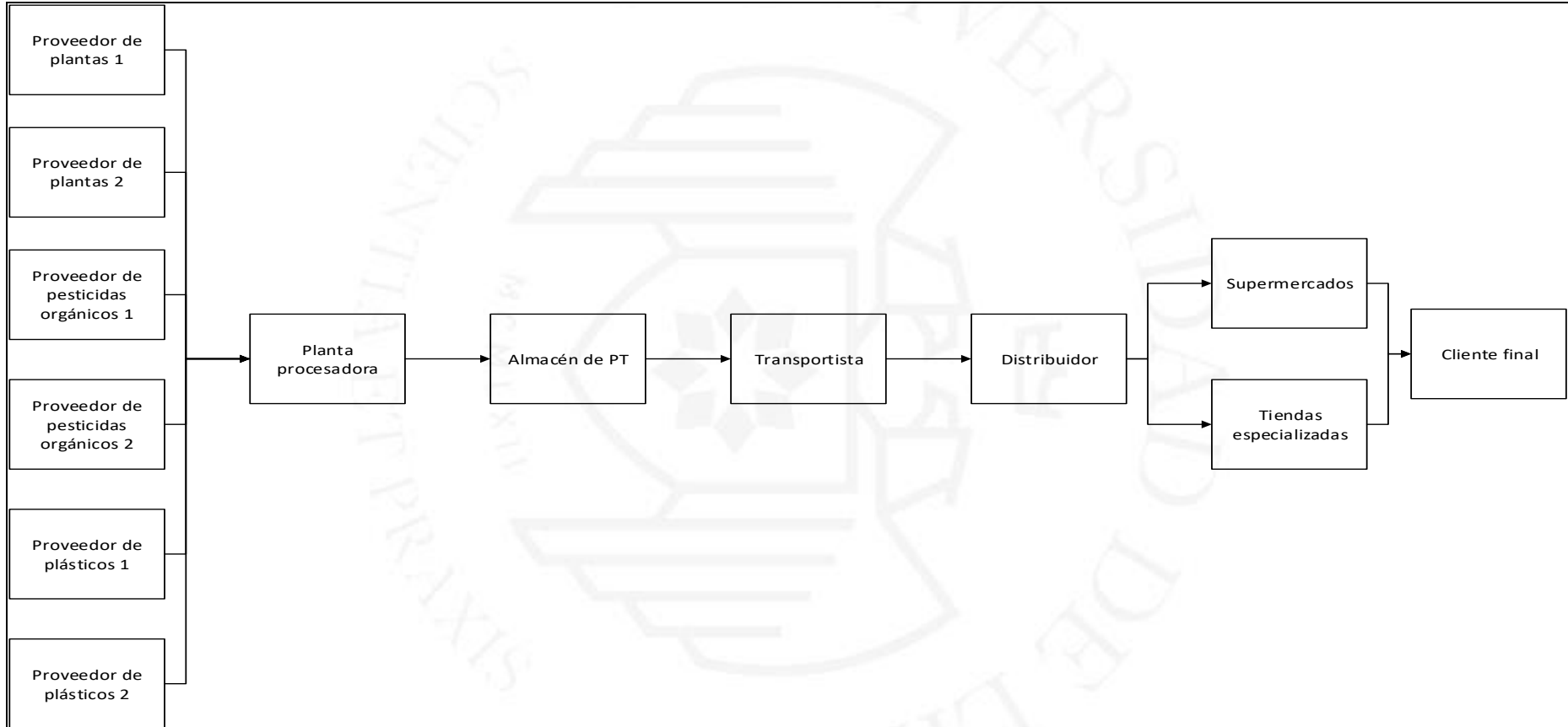
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministros para el presente proyecto resulta ser una parte fundamental, desde el suministro de insumos para el cuidado de las plantas hasta la entrega del producto en el puerto. Su importancia radica en garantizar el abastecimiento tanto de insumos como de producto final, manejando correctamente inventarios y reduciendo tiempos de entrega.

A continuación, se adjunta un diagrama de la cadena de suministros:

Figura 5.11

Cadena de suministros



- Proveedores: Como se muestra en el diagrama, se pretende manejar por lo menos 2 proveedores por cada línea de insumos necesarios para la producción de arándanos. En primer lugar, los proveedores de las plantas deben ofrecer un producto de calidad. Luego, dos proveedores de pesticidas orgánicos, que servirán para el cuidado y mantenimiento de la plantación, los cuales deberán diferenciarse principalmente por el precio. Finalmente, 2 proveedores de productos plásticos y cartones, los cuales serán los encargados de brindar las bolsas plásticas donde irán las plantas, los clamshells estandarizados y las jabs de cartón.
- Planta procesadora: Será la encargada de procesar toda la cosecha del arándano y colocarla en clamshells plásticos de 6oz (170 gr), pasando por procesos de selección, lavado, envasado y encajonado.
- Almacén de productos terminados: Si bien no mantendrá de manera prolongada un inventario de arándanos, ayudará a mantenerlos frescos y en óptimas condiciones hasta que el transportista encargado recoja la mercadería e inicie el proceso de exportación.
- Transportista: Será el encargado de llevar a cabo el proceso logístico, desde la entrega de mercadería en la planta hasta su embarque. El proceso de exportación correrá por parte del distribuidor.
- Distribuidor: A lo largo del proyecto, se ha establecido como distribuidor objetivo a la empresa americana “Driscolls”, la cual tiene oficinas en el Estado objetivo (California) y se estimó la demanda del proyecto en base al ritmo de compra del mismo.
- Supermercados y tiendas especializadas: Son dos canales de venta que maneja la distribuidora “Driscolls”, los cuales permitirán ofrecer el producto orgánico al público.
- Cliente final: Será el usuario con un estilo de vida saludable, preocupado por su condición física y salud.

5.10 Programa de producción

El plan de producción de la planta se basará en el rendimiento por año de cada planta, llegando a un pico máximo de rendimiento al tercer año. Además, dentro del año, los meses de mayor rendimiento se estiman que sean desde agosto a octubre, llegando hasta un 75% del total anual. A continuación, el programa de producción calculado:

Tabla 5.21.

Programa de producción estimado

Año	Mes	%	Kg
2021	Julio	12,5%	18.800
	Agosto	25%	37.600
	Setiembre	25%	37.600
	Octubre	25%	37.600
	Noviembre	12,5%	18.800
2022	Junio	10%	26.320
	Julio	10%	26.320
	Agosto	20%	52.640
	Setiembre	20%	52.640
	Octubre	20%	52.640
	Noviembre	10%	26.320
	Diciembre	10%	26.320
2023	Junio	10%	37.600
	Julio	10%	37.600
	Agosto	20%	75.200
	Setiembre	20%	75.200
	Octubre	20%	75.200
	Noviembre	10%	37.600
	Diciembre	10%	37.600
2024	Junio	10%	37.600
	Julio	10%	37.600
	Agosto	20%	75.200
	Setiembre	20%	75.200
	Octubre	20%	75.200
	Noviembre	10%	37.600
	Diciembre	10%	37.600

(continúa)

(continuación)

Año	Mes	%	Kg	
2025	Junio	10%	37.600	
	Julio	10%	37.600	
	Agosto	20%	75.200	
	Setiembre	20%	75.200	376.000
	Octubre	20%	75.200	
	Noviembre	10%	37.600	
	Diciembre	10%	37.600	

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En primer lugar, la materia prima, en este caso las plantas, serán compradas en su totalidad para acaparar las 20 hectáreas propuestas del proyecto. Además, se debe considerar los rendimientos y la variación de la cosecha debido a plagas, enfermedades o incluso malos manejos por parte de los agricultores. Por lo tanto, se estima lo siguiente:

Tabla 5.22.

Requerimiento de materia prima

Año	Nro. de plantas por hectárea	Rendimiento por hectárea (kg)	Producción estimada (kg)	Defectuosos (6%) (kg)	Producción (kg)
2021	7.500	8.000	160.000	9.600	150.400
2022	7.500	14.000	280.000	16.800	263.200
2023	7.500	20.000	400.000	24.000	376.000
2024	7.500	20.000	400.000	24.000	376.000
2025	7.500	20.000	400.000	24.000	376.000

Además de ello, dado que el número de plantas no se incrementará, se puede estimar lo siguiente:

Tabla 5.23.*Insumos para el primer, segundo y tercer año en adelante*

Insumo	Unidad	Cantidad
Primer año		
Contenedor de 15 galones	Unidad	150.000
Madera de Pino	Litros	218.000
Manguera de riego	Metros	165.000
Fungicidas	Litros	300
Clamshells	Unidad	884.706
Cajas	Unidad	36.863
Segundo año		
Fungicidas	Litros	300
Clamshells	Unidad	1.548.236
Cajas	Unidad	64.510
Tercer año		
Fungicidas	Litros	300
Clamshells	Unidad	2.211.765
Cajas	Unidad	92.157

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Respecto al mantenimiento del sembrío se basa principalmente de agua, ya sea para el riego o lavado. Según la Universidad Nacional Agraria de la Molina, menciona que, para una hectárea en su primer año, requiere aproximadamente 6.000 m³ al año y 7.000m³ a partir del segundo. A continuación, el cálculo del consumo y programación de riego por hectárea:

Tabla 5.24.*Requerimientos para el primer año*

Actividad	Valor	Unidad
Consumo estimado anual	6.000,00	m ³
Consumo estimado por segundo	0,80	Litros/segundo
Tiempo estimado anual regando	2.083,33	Horas
Tiempo estimado por día	5,79	Horas
Aproximación por día	6,00	Horas
Total anual	6.220,80	m ³

Tabla 5.25.*Requerimiento desde el segundo año en adelante*

Actividad	Valor	Unidad
Consumo estimado anual	7.000,00	m3
Consumo estimado por segundo	0,80	Litros/segundo
Tiempo estimado anual regando	2.430,56	Horas
Tiempo estimado por día	6,75	Horas
Aproximación por día	7,00	Horas
Total anual	7.257,60	m3

Si a ello le adicionamos 500m3 anuales para el lavado por hectárea y aplicación de fungicidas que se realiza cada 15 días por hectárea y 600 m3 para el uso de los operarios, nos da un total de 135.016 m3 para el primer año y luego 155.752 m3 anuales para el resto del proyecto.

Luego, en el caso de la energía eléctrica, se debe considerar lo siguiente:

Tabla 5.26.*Costos anuales aproximados por consumo de energía eléctrica*

Período	Mensual	Anual	
2021	Julio	S/ 3.427	
	Agosto	S/ 10.577	
	Setiembre	S/ 10.577	S/ 38.585
	Octubre	S/ 10.577	
	Noviembre	S/ 3.427	
2022	Junio	S/ 3.427	
	Julio	S/ 10.536	
	Agosto	S/ 10.643	
	Setiembre	S/ 10.643	S/ 59.855
	Octubre	S/ 10.643	
	Noviembre	S/ 10.536	
	Diciembre	S/ 3.427	
2023	Junio	S/ 3.443	
	Julio	S/ 10.553	S/ 60.094
	Agosto	S/ 10.701	

(continúa)

(continuación)

Período	Mensual	Anual
	Setiembre	S/ 10.701
	Octubre	S/ 10.701
	Noviembre	S/ 10.553
	Diciembre	S/ 3.443
	Junio	S/ 3.443
	Julio	S/ 10.553
	Agosto	S/ 10.701
2024	Setiembre	S/ 10.701
	Octubre	S/ 10.701
	Noviembre	S/ 10.553
	Diciembre	S/ 3.443
	Junio	S/ 3.443
	Julio	S/ 10.553
	Agosto	S/ 10.701
2025	Setiembre	S/ 10.701
	Octubre	S/ 10.701
	Noviembre	S/ 10.553
	Diciembre	S/ 3.443

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Para determinar el número de trabajadores indirectos, se habrá que considerar el periodo de cosecha y el periodo de mantenimiento. Durante el año, la planta requiere aproximadamente 46 colaboradores para realizar las labores de mantenimiento, acondicionamiento de la planta y administrativas. Mientras que, en la cosecha se requieren alrededor de 200.

Por ello, estos 200 operarios adicionales, serán considerados indirectos, dado que no tendrán un puesto fijo en la empresa e incluso puede que año a año no sean los mismos operarios.

5.11.4 Servicios de terceros

El servicio de terceros será principalmente el de transporte, dado que el proyecto no contempla la posibilidad de adquirir uno o más camiones para el traslado de la mercadería hacia el puerto del Callao.

El transporte del producto resulta ser un paso vital para la exportación del mismo. Para ello, se debe considerar lo siguiente:

- El incoterm por utilizar será FOB. Dado que el proyecto busca establecer contacto con un distribuidor americano, por lo que debe manejar una importante cadena de abastecimiento y con ello, un mejor precio de flete marítimo.
- El transporte debe ser refrigerado y debe contar con la tecnología que permita cumplir con los estándares del mercado americano.

Estos estándares americanos indican que, el contenedor debe haber pasado por un tratamiento de frío. Es decir, una vez colocada la mercadería en el contenedor, se le coloca 3 sensores que medirán la temperatura de la pulpa del fruto, el cual no deberá pasar de 1.1°C por 15 días. Una vez aprobado este tratamiento es enviado al puerto de destino. Además, debe ofrecer la posibilidad de usar una “Atmósfera Controlada”, ello quiere decir que el nivel de oxígeno puede regularse con el propósito de minimizar el proceso de maduración de la fruta y con ello mantener el fruto en buen estado por más tiempo.

Finalmente, el servicio de vigilancia será a su vez tercerizado para prevenir futuros inconvenientes.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

En general, el proyecto se caracteriza principalmente por la proporción del terreno total que debe ser destinado para el cultivo de las plantas de arándano frente al terreno utilizado para su procesamiento. Es necesario que la planta para procesar los frutos se ubique al medio del terreno pues como se ha mencionado previamente, los recolectores deben dejar los recipientes llenos del fruto en un punto de acopio en un plazo máximo de 30 minutos para asegurar que la fruta no sea dañada por la luz solar.

En cuanto al terreno, la empresa planea adquirir un terreno sin construir de 20 hectáreas en la localidad de Ica. Sobre el terreno, deberán realizarse las obras de acondicionamiento necesarias para poder realizar la construcción de la nave industrial y asegurar el acceso a agua potable, electricidad, desagüe, telefonía e internet.

En cuanto a la nave industrial, esta deberá contar con un piso a tamaño completo con 4 metros de altura y un segundo piso parcial (de tal manera que desde la ventana de

las oficinas administrativas se pueda visualizar el área de producción. Cabe mencionar que el piso para el área de producción debe ser de pintura epóxica de alto tráfico porque ofrece las ventajas de ser durable, fácil de mantener y ser antideslizante.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

El terreno total de la empresa será dividido en 2 grandes zonas, la primera será la de agricultura y la segunda de producción. La zona de agricultura englobará todas las áreas que tengan que ver con el cuidado, mantenimiento y cosecha de las plantas de arándanos. La zona de producción como su nombre lo indica comprenderá todo lugar destinado para la transformación de la fruta en el producto final.

Para la zona de agricultura, se considera conveniente la identificación de las siguientes áreas:

- Almacén de materiales e insumos.
- Zonas de Cosecha (se dividirá el terreno en 10 zonas para un mejor control sobre el terreno).

Por otro lado, se identificaron las siguientes áreas para la zona de producción:

- Área de recepción
- Área de inspección
- Área de envasado
- Almacén de productos terminados
- Almacén de insumos

Habrán instalaciones compartidas entre el área de agricultura y el área de producción como los baños, el comedor y los estacionamientos. Además, tanto las oficinas administrativas, los baños administrativos y el directorio se ubicarán en el segundo piso de la nave industrial.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Se utilizará el método de Guerchet para calcular el área requerida para la zona productiva de la empresa. Este método consiste en la determinación del área total en base a tres superficies:

- Superficie estática (ss): Es el área que ocupan las máquinas y equipos. Esta dimensión debe ser calculada con los elementos necesarios para el funcionamiento de la maquinaria en su sitio habitual. Resulta de la siguiente ecuación:

$$Ss = Largo \times Ancho$$

- Superficie de gravitación (sg): Es la superficie utilizada por el operario y por el material acopiado durante el proceso. Esta variable toma en consideración el número de lados por los cuales la maquinaria debe ser utilizada. De tal manera, la superficie de gravitación responde a la siguiente ecuación:

$$Sg = Ss \times N$$

Donde:

Ss: Superficie estática

N: Número de lados

- Superficie de evolución (se): Es el espacio que se destina para el desplazamiento del personal, de los equipos y la salida del producto terminado. Se determina con la aplicación de la siguiente ecuación:

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

Donde:

Ss: Superficie estática

Sg: Superficie gravitacional

K: Coeficiente de evolución

El coeficiente de evolución es la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos. A continuación, se muestra la ecuación para su determinación y la de cada una de las subvariables.

$$K = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}}$$

$$h_{em} = \frac{\Sigma(Ss \times n \times h)}{\Sigma(Ss \times n)}$$

$$h_{ee} = \frac{\Sigma(Ss \times n \times h)}{\Sigma(Ss \times n)}$$

Donde:

h_{em} : Altura ponderada de los elementos móviles

h_{ee} : Altura ponderada de los elementos estáticos

h : Altura del elemento móvil o estático

n : Número de los elementos móviles o estáticos

Finalmente, la superficie total se calcula de la siguiente manera:

$$S_T = n(Ss \times Sg \times Se)$$

En la siguiente tabla se muestra el área requerida para el área de producción de la empresa utilizando el método Guerchet.

Tabla 5.27.

Método de Guerchet

Elementos	Máquina	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n x h	Ss x n		
	Elevador	3,5	0,8	1,5	1,0	1,0	2,8	2,8	2,1	16,7	4,2	2,8	hem	1,25
	Calibrador Menor de 11"	1,5	0,8	1,5	1,0	1,0	1,2	1,2	0,9	1,3	1,7	1,2	hee	1,64
	Faja Colectora	1,5	0,5	1,3	0,0	1,0	0,7	0,0	0,3	0,0	0,9	0,7	K	0,38
	Línea de Inspección	4,0	1,0	1,4	2,0	1,0	4,0	8,0	4,6	146,2	5,4	4,0		
	Calibrador de 15"	1,5	0,8	1,3	0,0	1,0	1,2	0,0	0,5	0,0	1,6	1,2		
Estáticos	Faja Colectora con Tolva 1	2,4	0,5	1,2	0,0	1,0	1,1	0,0	0,4	0,0	1,3	1,1		
	Faja Colectora con Tolva 2	2,4	0,5	1,2	0,0	1,0	1,1	0,0	0,4	0,0	1,3	1,1		
	Faja Transportadora 1	3,0	0,3	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,7	0,6	0,9	0,9		
	Faja Transportadora 2	4,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	0,9	1,3	1,2	1,2		
	Faja Transportadora 3	3,5	0,5	1,0	2,0	1,0	1,6	3,2	1,8	8,9	1,6	1,6		
	Línea de Polines	3,0	0,5	0,9	1,0	1,0	1,4	1,4	1,0	1,9	1,2	1,4		
											176,9	21,3	17,1	
Móviles	Elevador Hidráulico	1,2	0,7	1,5	1,0	1,0	0,8	-	-	-	1,3	0,8		
	Operarios	-	-	1,7	-	17,0	0,5	-	-	-	14,0	8,5		
											15,3	9,3		

De este cuadro se obtiene que el área mínima para la zona de producción debe ser de 176,9 metros cuadrados. Como la línea de producción es en línea, las dimensiones apropiadas son de 18 metros de largo por 10 metros de ancho.

Por otro lado, para el resto de las áreas, se consideran apropiadas las siguientes dimensiones para las restantes áreas respectivas:

Tabla 5.28.

Dimensiones de planta

Nombre	Dimensiones	Área
Oficina Gerente General	5 m x 3 m	15m ²
Oficina Comercial	7 m x 4,5 m	31,5 m ²
Oficina de Administración y Finanzas	7m x 10 m	70 m ²
Oficina de Jefe de Producción	5m x 3,5m	17,5 m ²
Oficina de Calidad	5m x 3m	15 m ²
Sala de Reuniones	4m x 10,5m	42 m ²
Baño Administrativo de Varones	6m x 5m	30 m ²
Baño Administrativo de Damas	6m x 5m	30 m ²
Baño de Varones	5m x 9m	45 m ²
Baño de Damas	8m x 5m	40 m ²
Comedor	7m x 12m	84 m ²
Baño Unisex	2,5m x 3m	7.5 m ²
Recepción de MP	10m x 4m	40 m ²
Almacén de PT	18m x 15m	270 m ²
Zona de Despacho	5m x 9m	45 m ²
Almacén de Insumos	5m x 8m	40 m ²

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Dispositivos de seguridad:

- Extintores para tipos de fuego A (materiales sólidos), B (líquidos inflamables) y C (eléctricos)
- Detector de humo óptico
- Alarma contra incendios
- Pulsadores de alarma

- Manguera contra incendios

En cuanto a la señalización dentro de la empresa, se utilizarán 5 tipos de señales: de advertencia, de prohibición, de obligación, de equipos contra incendios y señales de salvamento. A continuación, se detallará que señales específicas deben ser implementadas en la empresa.

a) Señales de Advertencia: cumplen la función de indicar a los trabajadores la proximidad y naturaleza de una fuente de peligro que es difícil de ser percibida a tiempo. Estas señales deben ser ubicadas en las zonas de producción, almacén y caja de electricidad.

- Riesgo Eléctrico
- Atención Puesta a Tierra
- Peligro Riesgo de Atrapamiento
- Peligro suelo resbaladizo
- Peligro paso de Carretillas
- Entrada y salida de camiones

Figura 5.12

Señales de advertencia



Nota. Extraído de *Catálogo Señales de Advertencia DIN*, por Ebersign 2018 (<http://ebersign.com/senalizacion/advertencia-din.php>)

b) Señales de Prohibición: tienen la finalidad de prohibir un comportamiento especificado de la actividad humana que de ser realizado con normalidad puede

provocar un peligro. Las siguientes señales deben ser mostradas en el área de producción para asegurar la calidad del producto.

- Prohibido personal no autorizado (almacenes)
- Prohibido el uso de cadenas y relojes
- Prohibido el uso de teléfonos móviles
- Prohibido fumar
- Prohibido aparcar, zona de carga y descarga
- Prohibido comer y beber, excepto en zonas habilitadas

Tabla 5.29.

Señales de prohibición



Nota. Extraído de *Catálogo Señales de Prohibición DIN*, por Ebersign 2018 (<http://ebersign.com/senalizacion/prohibicion-din.php>)

c) Señales de Obligación: a diferencia de las señales de prohibición, este tipo de señales obligan a que los individuos se comporten de una manera determinada. Las señales detalladas a continuación tienen como meta asegurar la calidad del producto y velar por el bienestar físico de los trabajadores.

- Uso obligatorio de mascarilla

- Uso obligatorio de cofia
- Uso obligatorio de cubrepies
- Uso obligatorio de uniforme
- Es obligatorio lavarse las manos
- Uso obligatorio de faja lumbar
- Utilizar el pasamanos

Figura 5.13

Señales de obligación



Nota. Extraído de Catálogo Señales de Obligación DIN, por Ebersign 2018 (<http://ebersign.com/senalizacion/obligacion-din.php>)

d) Señales de Equipos de lucha contra incendios: Indican la posición de dispositivos no automáticos que contribuyen a la extinción de incendios o que forman parte del procedimiento a seguir en caso de incendio.

- Carro Extintor
- Manguera
- Pulsador de alarma
- Parada de emergencia

- Planos de evacuación

Figura 5.14

Señales contra incendios



Nota. Extraído de *Catálogo Señales de Socorro DIN*, por Ebersign 2018 (<http://ebersign.com/senalizacion/socorro-din.php>)

- e) Señales de salvamento: cumplen con la finalidad de guiar a los individuos en casos de emergencia.
- Salida de emergencia
 - Punto de reunión
 - Botiquín
 - Salida

Figura 5.15

Señales de salvamento



Nota. Extraído de *Catálogo Señales de Evacuación DIN*, por Ebersign 2018 (<http://ebersign.com/senalizacion/evacuacion-din.php>)

Figura 5.16

Plano de evacuación de planta – primer piso

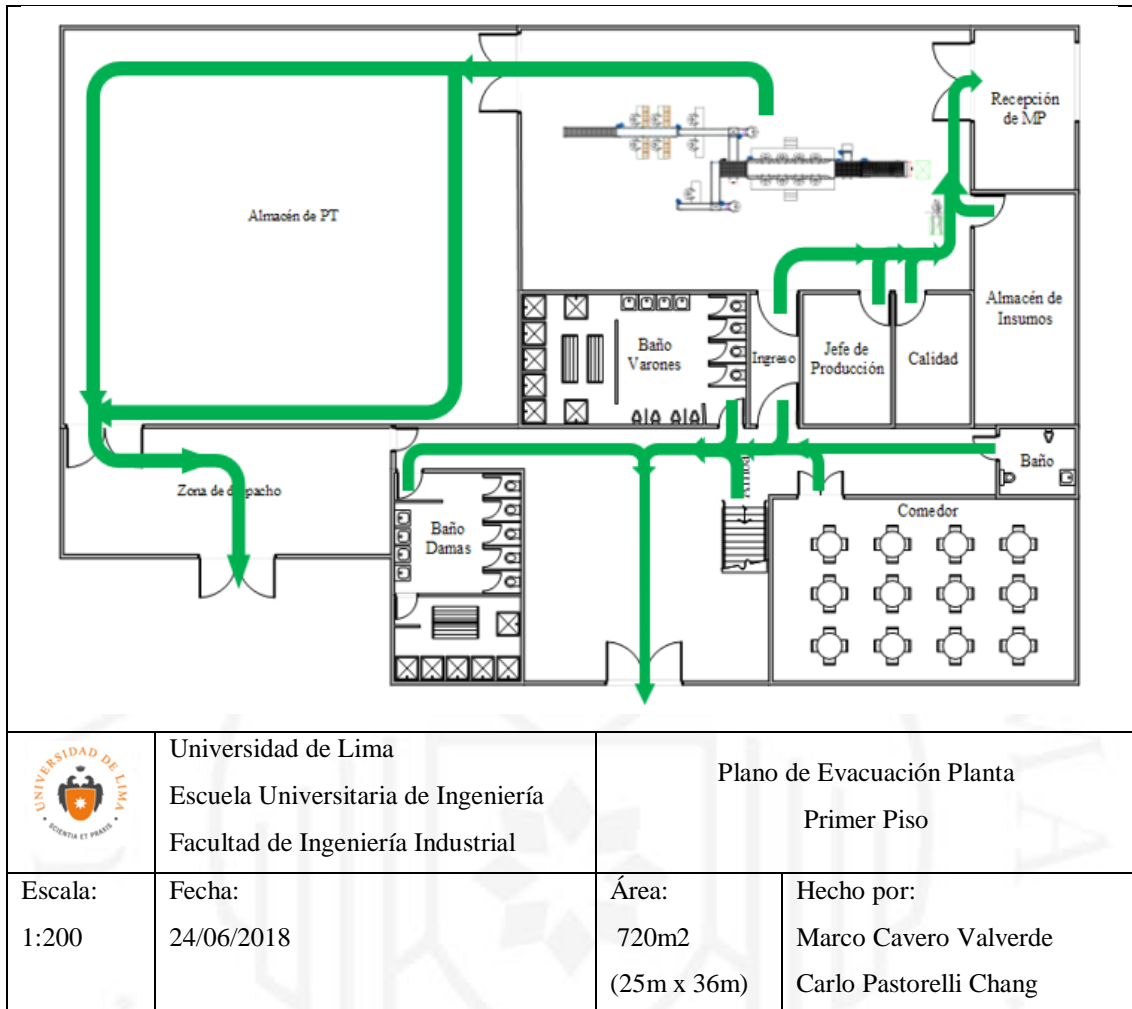
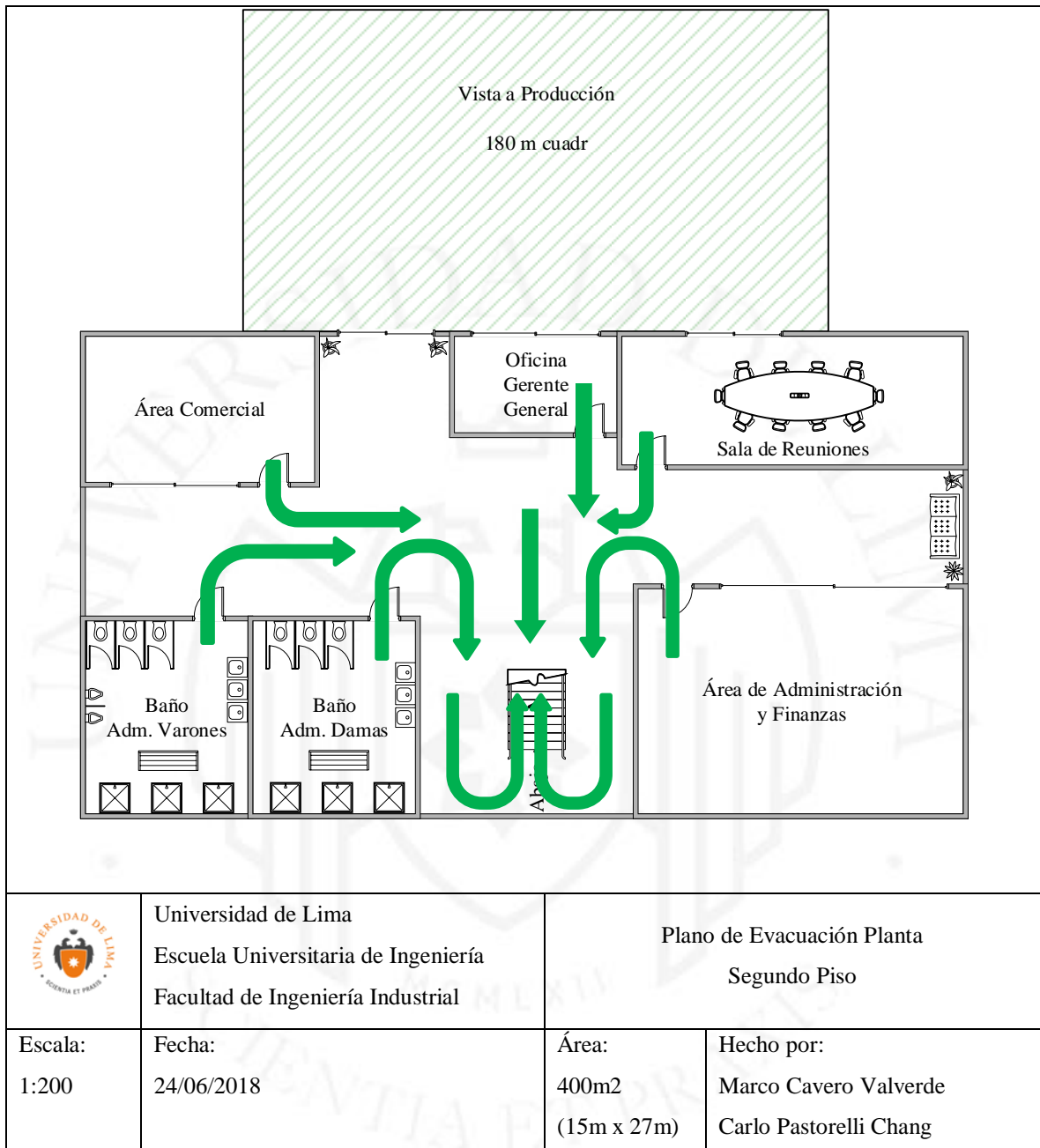


Figura 5.17

Plano de evacuación – segundo piso

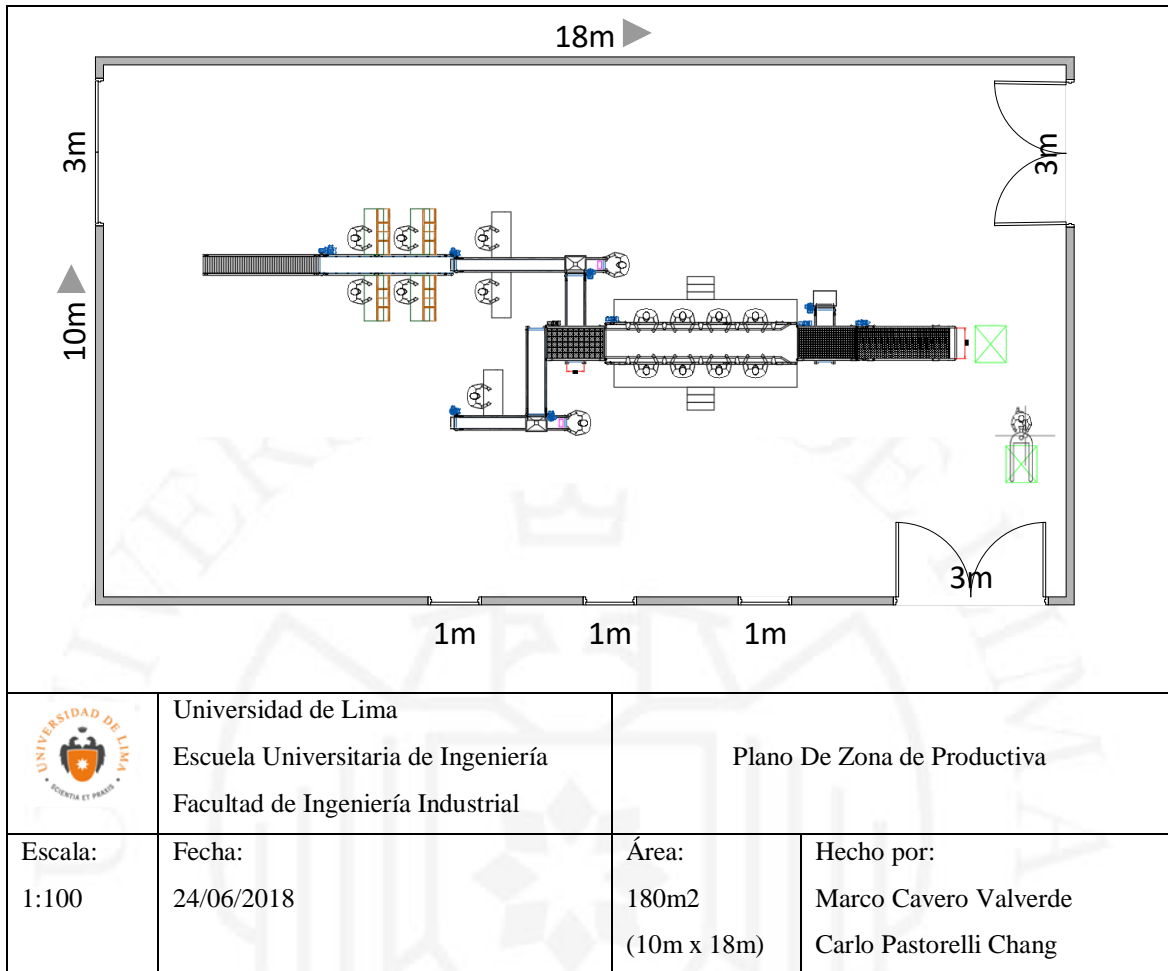


5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

En la siguiente tabla se puede observar a detalle la disposición de las máquinas en la zona productiva. El flujo de materiales e insumos va de derecha a izquierda. Siendo las habitaciones contiguas las correspondientes a la recepción de materia prima (arándanos ya cosechados) y el almacén de productos terminados. Esta zona forma parte de un túnel de frío debido a la necesidad del producto a mantenerse a bajas temperaturas.

Figura 5.18

Plano de zona productiva



5.12.6 Disposición general

Figura 5.19

Plano de planta envasadora de arándanos – primer piso

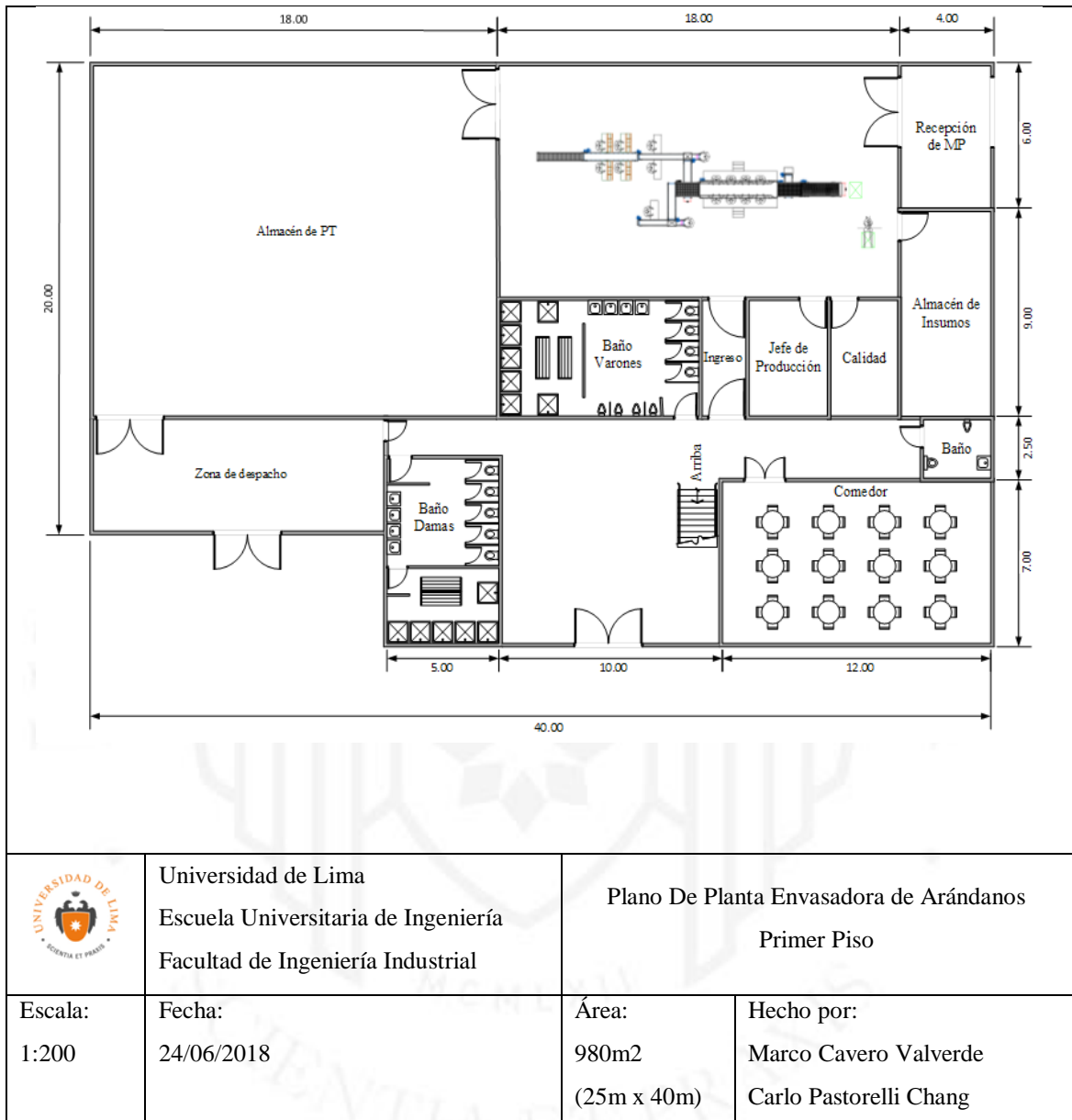
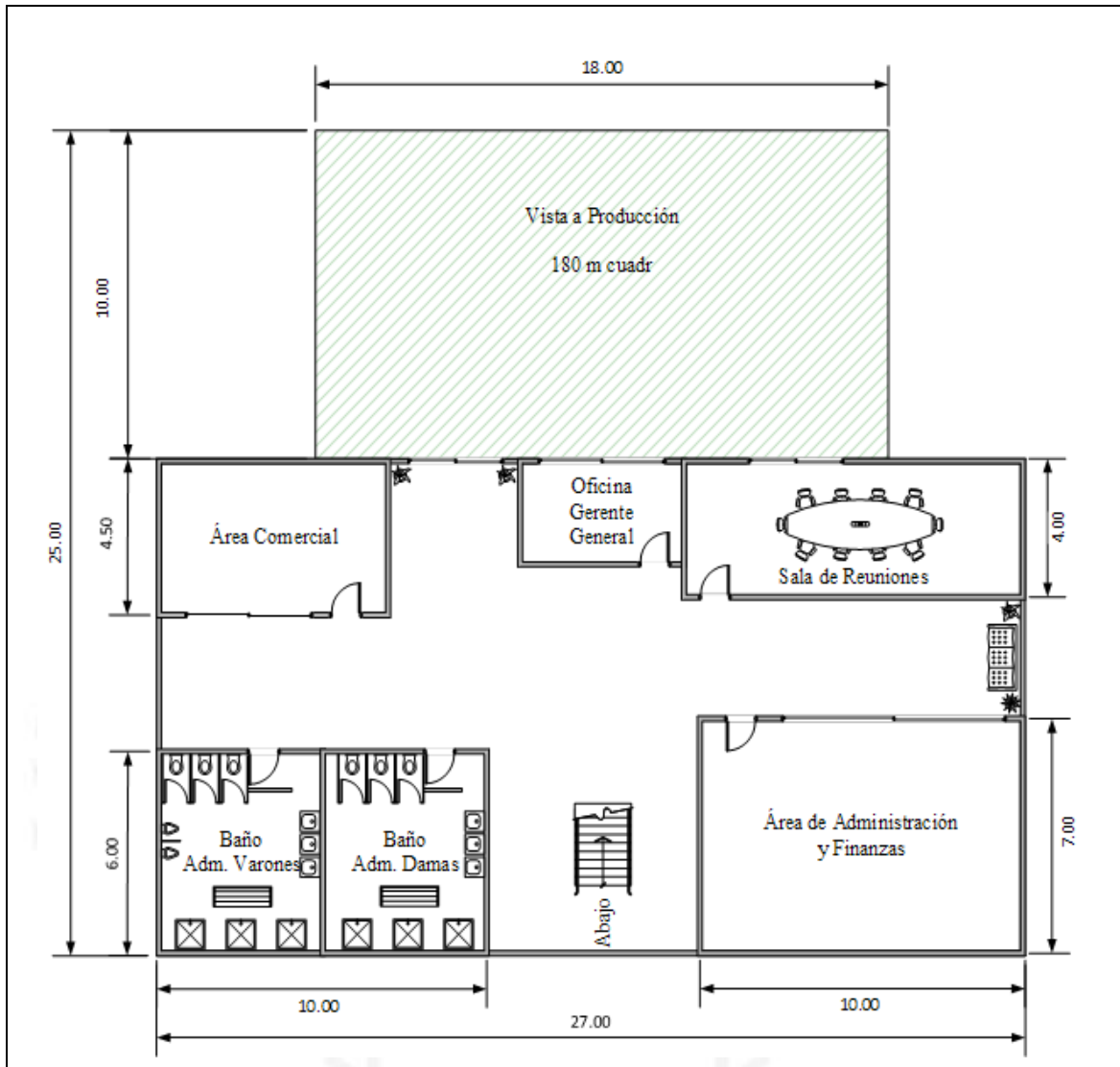


Figura 5.20

Planta envasadora de arándanos – segundo nivel




	Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial	Plano De Planta Envasadora de Arándanos Segundo Piso	
Escala: 1:200	Fecha: 24/06/2018	Área: 400m ² (15m x 27m)	Hecho por: Marco Cavero Valverde Carlo Pastorelli Chang

Figura 5.21

Plano de terreno completo



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se muestra un cronograma estimado del proyecto.

Figura 5.22

Cronograma de implementación del proyecto

Etapa del Proyecto	Semana del Proyecto																													
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	...	S50	S51	S52	S53
Constitución de la Empresa	■																													
Solicitud de Financiamiento		■																												
Compra de Maquinas			■																											
Instalación de Cerco Vivo				■																										
Instalación de Agua Potable				■	■																									
Instalación de Desagüe				■	■																									
Construcción de Reservoirio					■																									
Compra de Insumos					■																									
Sembrado de Plantas						■	■	■																						
Construcción de Nave Industrial						■	■	■																						
Instalación de Tunel de Frío									■	■																				
Instalación de Maquinas											■																			
Instalación de Electricidad												■	■																	
Instalación de Mobiliario												■	■																	
Acondicionamiento de Oficinas													■	■																
Acondicionamiento de Ambientes Comunes													■	■																
Acondicionamiento de Baños													■	■																
Acondicionamiento de Almacenes														■	■															
Contratación de Personal								■	■								■	■												
Contacto con Potenciales Clientes																		■	■											
Mantenimiento y Cuidado de Plantas										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Comercialización																										■	■	■	■	■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

El primer paso para constituir una empresa en el Perú es determinar si el negocio será inaugurado como una persona natural o jurídica. Si se decide abrir un negocio como persona natural entonces una sola persona es la que maneja el negocio y es el único responsable de este, es decir, actúa a título personal. Por otro lado, como persona jurídica se actúa como una empresa que como todas las demás tiene derechos y obligaciones, tiene la capacidad de realizar acuerdos contractuales y puede ser representada judicialmente. Cuando una empresa constituida como persona jurídica contrae deudas, estas quedan garantizadas con los bienes a nombre de esta y no bajo el nombre de los representantes legales designados. Se recomienda constituir una empresa como persona natural cuando se piensa iniciar negocios pequeños y los clientes principales van a ser personas y no empresas. Por el contrario, es recomendable utilizar la persona jurídica cuando se piensa tener clientes más grandes o importantes, es necesario un mayor número de inversionistas o socios y se necesita acceder a mayores préstamos bancarios y con mejores condiciones. Por los motivos expuestos anteriormente, se considera que la empresa debe ser constituida como persona jurídica.

El siguiente paso es la elección de la razón social de la empresa. En el Perú existen 5 categorías de esta:

- Sociedad Anónima (S.A.)
- Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.)
- Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L.)
- Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)
- Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.)

En el siguiente cuadro elaborado por el Gobierno del Perú se puede observar la diferencia entre cada una de estas denominaciones.

Tabla 6.1.*Tipos de empresa*

Denominación	Cantidad de Accionistas / Socios	Organización	Capital y Acciones
Sociedad Anónima	Mínimo: 2 Máximo: Ilimitado	Se debe establecer: Junta general de accionistas Gerencia Directorio	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
Sociedad Anónima Cerrada	Mínimo: 2 Máximo: 20	Se debe establecer: Junta general de accionistas Gerencia Directorio (opcional)	Capital definido por aportes de cada socio. Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada	Mínimo: 2 Máximo: 20	Normalmente empresas familiares pequeñas	Capital definido por aportes de cada socio. Se debe inscribir en Registros Públicos.
Empresa Individual de Responsabilidad Limitada	Máximo: 1	Una sola persona figura como Gerente General y socio	Capital definido por aportes del único aportante.
Sociedad Anónima Abierta	Mínimo: 750	Se debe establecer: Junta general de accionistas Gerencia Directorio	Más del 35% del capital pertenece a 175 o más accionistas. Debe haber hecho una oferta pública primaria de acciones u obligaciones convertibles en acciones. Deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.

Nota. Adaptado de *Tipos de Empresa (Razón Social o Denominación)*, por Gobierno del Perú, 2020 (<https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>)

Para seleccionar la denominación de la empresa hay que tomar como primer parámetro que la cantidad de socios será de 2 personas. De esta limitante se establece que los tipos de denominación que cumplen con este requisito son las de Sociedades Anónima, las Sociedad Anónima Cerrada y Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada. Como la empresa no es de carácter familiar y no se considera necesaria la existencia de un directorio por el reducido número de trabajadores con alta responsabilidad en la empresa, entonces se elige la denominación de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.).

Como ya se tiene definida la denominación de la empresa, el siguiente paso es elegir la razón social y comprobar en SUNARP (Superintendencia Nacional de los Registros Públicos) la disponibilidad de esta. La razón social elegida para nuestra empresa será de Peruvian Blueberries S.A.C, la cual se encuentra disponible. Se debe realizar la reserva de nombre en SUNARP previo pago de S/ 20.00.

A continuación, es necesario elaborar el Acto Constitutivo (también conocido como Minuta) en una notaría, en un Centro de Desarrollo Empresarial (CDE) o en un Centro de Mejor Atención al Ciudadano (MAC). Para elaborar este documento se deben presentar los siguientes requisitos:

- 2 copias de DNI de cada socio y cónyuge.
- Original y 2 copias de búsqueda y reserva de nombre.
- Archivo en un USB con el giro del negocio y la lista de bienes para el capital
- Formato de declaración jurada y fecha de solicitud de constitución de empresas.

Luego, se debe realizar el abono de capital y bienes. Este proceso puede ser realizado de dos maneras: la primera comprende la apertura de una cuenta bancaria donde se debe depositar el dinero que los socios han de aportar a la empresa y la segunda que consiste en realizar un inventario de los bienes que está aportando cada socio.

Seguidamente, es necesaria la elaboración de Escritura Pública. Este proceso consiste en llevar el Acto Constitutivo a una notaría y solicitar su revisión por un notario público y que sea elevado a Escritura Pública. Al terminar el trámite, se generará la Escritura Pública y el Testimonio de Sociedad o Constitución Social, el cual debe ser firmado por todos los socios y, de ser necesario, por los cónyuges. Una vez se cuente con la Escritura Pública, normalmente es el mismo notario quien lo lleva hacia SUNARP para su inscripción en los registros públicos.

El último paso para la constitución de la empresa es realizar la inscripción al Registro Único de Contribuyentes (RUC). Para realizar este trámite se deben llevar los

siguientes documentos a cualquier oficina de SUNAT o un Centro de Mejor Atención al Ciudadano (MAC):

- DNI
- Escritura Pública y Testimonio de Sociedad
- Recibo de servicio
- Formulario N° 2119
- Formulario 2054

Una vez se haya terminado de constituir la empresa frente a SUNAT y SUNARP, es momento de solicitar la licencia de funcionamiento de la Municipalidad de Ica. Para obtener esta licencia, se tiene como requisito la presentación de los siguientes documentos:

- Solicitud que incluya número de RUC
- Vigencia de poder del representante legal
- Declaración jurada de observancia de condiciones de seguridad o inspección técnica de seguridad en defensa civil.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

El cargo de mayor jerarquía en la empresa será el gerente general. Por lo general, este es un representante legal de la empresa, por lo tanto, suelen cumplir funciones tanto internas para la empresa como externas frente a entidades públicas como SUNAT y SUNARP. A continuación, se mencionan algunas de las funciones que desempeñará el gerente general en la empresa.

- Formular la estrategia anual de la empresa y asegurar su correcta ejecución.
- Planificar los objetivos a corto y largo plazo de la empresa.
- Tomar decisiones críticas durante la constitución de la empresa y durante el funcionamiento normal de la misma.

- Supervisar periódicamente el correcto desempeño de los trabajadores inmediatamente subordinados (otros gerentes).
- Aprobar costos, gastos e inversiones no ordinarios.
- Mantener una relación estable con los stakeholders de la empresa.
- Cumplir con su rol de representante legal de la empresa cuando sea necesario.
- Conseguir nuevos clientes cuando la producción haya sido mayor que la demanda de Driscoll's.

Por debajo del gerente general se encuentran los 3 gerentes de área: el Gerente de Administración y Finanzas, el Gerente de Producción y Logística y por último el Gerente Comercial. Cada uno de estos debe reportar al Gerente General semanalmente en las reuniones de comité.

En primer lugar, se definirán las funciones que debe cumplir el Jefe de Administración y Finanzas:

- Debe hacer seguimiento a las cuentas por cobrar y cuentas por pagar de la empresa.
- Debe realizar, ejecutar y supervisar el presupuesto anual de la empresa.
- Elaborar los estados financieros necesarios para la empresa y el gobierno.
- Realizar pronósticos de la demanda.
- Ser la conexión entre la empresa y el contador.

Luego, el Jefe de Producción tendrá como sus funciones las siguientes:

- Supervisar el correcto cuidado de las plantas de arándano.
- Supervisar el funcionamiento de línea de producción.
- Administrar y controlar los almacenes (tanto de insumos como de productos terminados)
- Supervisar la logística y el flujo de materiales y productos terminados.

- Garantizar la calidad del producto.

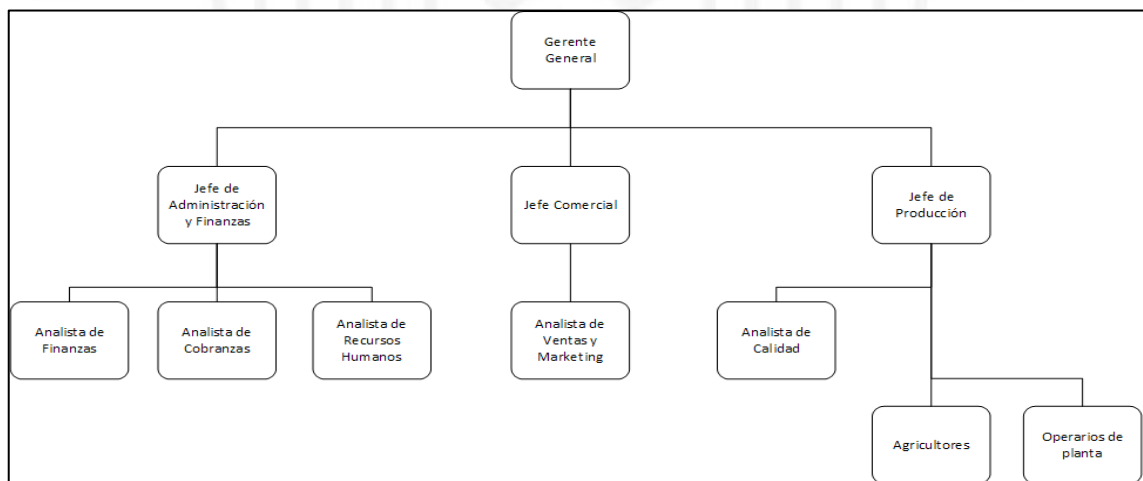
Por último, el Jefe Comercial debe dedicarse a cumplir con las siguientes funciones:

- Atender directamente a los clientes y garantizar una buena relación entre ambos.
- Conseguir mayor cantidad de clientes para casos de sobreproducción.
- Realizar y ejecutar estrategias de marketing para cumplir con los objetivos de la empresa.
- Supervisar las contrataciones de la analista de Capital Humano

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama de Peruvian Blueberries S.A.C.



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

La inversión para el proyecto se dividirá entre activos tangibles e intangibles. A continuación, se muestra la inversión en activos tangibles para la empresa.

Tabla 7.1.

Máquinas para producción

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Elevador faja con herrajes	1	S/40.730	S/40.730
Calibrador Menor de 11mm	1	S/33.786	S/33.785
Faja colectora	1	S/19.012	S/19.011
Línea de inspección	1	S/33.592	S/33.592
Calibrador de 15mm	1	S/33.340	S/33.340
Faja colectora c/tolva	2	S/21.273	S/42.545
Faja transportadora	1	S/20.614	S/20.613
Faja transportadora	1	S/22.158	S/22.157
Faja transportadora	1	S/22.681	S/22.681
Línea de polines	1	S/6.589	S/6.589
Tablero eléctrico	1	S/27.132	S/27.132
Total			S/302.175

Tabla 7.2.

Túnel de frío para producción

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Unidad condensadora Rusell 40hp	1	S/ 74.613,00	S/ 74.613
Bloque evaporativo	1	S/ 34.464,10	S/ 34.464
Ventilador de alto caudal	2	S/ 7.106,00	S/ 14.212
Sistema de lonas completo	1	S/ 9.948,40	S/ 9.948
Termometría	1	S/ 11.305,00	S/ 11.305
Total			S/ 144.542

Tabla 7.3.*Túnel de frío para almacén de productos terminados*

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Unidad condensadora Rusell 10hp	2	S/32.898	S/65.795
Evaporadores Mipal	2	S/17.297	S/34.593
Total			S/100.388

Tabla 7.4.*Túnel de frío para despacho*

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Unidad condensadora Rusell 15hp	1	S/37.145	S/37.145
Evaporadores Mipal	2	S/17.297	S/34.593
Total			S/71.738

Tabla 7.5.*Nave industrial*

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Panel Calaminon TAP 1180 e=100mm	1.361 m2	S/113	S/153.861
Accesorios de paneles	1.361 m2	S/15	S/19.782
Puerta corredera MT 2.10 x 2.70m	2	S/5.168	S/10.336
Puerta seccional MT 3.00 x 3.00m	1	S/6.105	S/6.104
Cortina de PVC	3	S/1.454	S/4.360
Colchón inflable Merik	1	S/13.430	S/13.430
Nivelador de andén 8' x 6' Merik	1	S/11.160	S/11.159
Total			S/219.032

Tabla 7.6.*Muebles de oficina y otras instalaciones*

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Escritorios	9	S/646	S/5.814
Sillas para Escritorio	9	S/226	S/2.034
Computadoras	9	S/1.938	S/17.442
Impresoras	5	S/485	S/2.422
Mesas de Comedor	12	S/323	S/3.876

(continúa)

(continuación)

Nombre	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Sillas para Comedor	48	S/65	S/3.100
Extintores	4	S/97	S/387
Mesa para Directorio	1	S/1.938	S/1.938
Sillas giratorias para Directorio	10	S/258	S/2.584
Sillas varias	10	S/32	S/323
Señales	30	S/13	S/387
Baños y Vestidores Producción	2	S/32.300	S/64.600
Baños y Vestidores Administrativos	2	S/25.840	S/51.680
Baño Mixto	1	S/4.845	S/4.845
Total			S/161.432

Tabla 7.7.

Inversión para agricultura

Nombre	Cantidad por Ha.	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Plantas de arándano	7.500	S/20	S/3.000.000
Contenedor 15 galones	7.500	S/15	S/2.250.000
Madera de pino	10.900	S/4	S/872.000
Manguera de riego	8.250	S/0,4	S/61.050
Total			S/6.183.050

Tabla 7.8.

Inversión total por activos tangibles

Concepto	Importe (S/)
Máquinas de Producción	S/ 302.175
Túnel de Frío (Producción)	S/ 144.542
Túnel de Frío (Productos Terminados)	S/ 100.388
Túnel de Frío (Productos Despacho)	S/ 71.738
Nave Industrial	S/ 219.034
Muebles de Oficina y Otras Instalaciones	S/ 161.432
Agricultura	S/ 6.183.050
Terreno	S/ 1.098.200
Total	S/ 8.280.557

Por otro lado, los activos intangibles en lo que se debe invertir son los siguientes:

Tabla 7.9.*Activos intangibles*

Concepto	Importe
Estudios Previos	S/ 9.690
Imprevistos	S/ 64.600
Licencias	S/ 9.690
Puesta en Marcha	S/ 48.450
Ingeniería	S/ 308.771
Total	S/ 441.201

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

El capital de trabajo es la suma de dinero destinada para cubrir los costos y gastos operativos de la empresa mientras que no se perciben ingresos por ventas. En este caso, se deben cubrir los costos durante el periodo comprendido entre enero 2021 y julio 2021.

Tabla 7.10.*Capital de trabajo*

Concepto	Importe (S/)
Sueldos	S/ 593.041
Electricidad	S/ 12.000
Agua Potable	S/ 12.000
Agua Riego	S/ 11.932
Total	S/ 628.973

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de materia prima**

En el siguiente cuadro se calculan los costos de la materia prima, llegando a variar principalmente entre los tres primeros años, donde la planta debe crecer y normalizar su consumo y rendimiento:

Tabla 7.11.*Costo de materia prima e insumos por el primer, segundo y tercer año en adelante*

Materia prima	Unidad	Costo / Und	Cantidad	Total
Primer Año				
Arándano	Kg	S/ 0,2390	160.000	S/ 38.241
Insumos	Unidad	Costo / Und	Cantidad	Total
Clamshells	Unidad	S/ 0,25	884.706	S/ 221.177
Cajas	Unidad	S/ 1,50	36.863	S/ 55.295
Total				S/ 314.712
Segundo Año				
Arándano	Kg	S/ 0,1551	280.000	S/ 43.420
Insumos	Unidad	Costo / Und	Cantidad	Total
Clamshells	Unidad	S/ 0,25	1.548.236	S/ 387,059
Cajas	Unidad	S/ 1,50	64.510	S/ 96.765
Total				S/ 527.244
Tercer Año				
Arándano	Kg	S/ 0,1085	400.000	S/ 43.420
Insumos	Unidad	Costo / Und	Cantidad	Total
Clamshells	Unidad	S/ 0,25	2.211.765	S/ 552.941
Cajas	Unidad	S/ 1,50	92.157	S/ 138.236
Total				S/ 734.597

A continuación, un cuadro a detalle de la composición del costo del arándano como materia prima:

Tabla 7.12.*Composición del costo del arándano para el primer, segundo y tercer año en adelante*

Insumo	Unidad	Costo / Unidad	Cantidad	Total
Primer Año				
Fungicidas	Litros	S/ 50	120	S/ 6.000
Agua de riego	m3	S/ 0,2544	124.416	S/ 31.656
Agua de lavado	m3	S/ 0,0047	124.416	S/ 585
Total				S/ 38.241
Rendimiento (Kg)				160.000
Costo (S/) x kg				S/ 0,2390

(continúa)

(continuación)

Insumo	Unidad	Costo / Unidad	Cantidad	Total
Segundo Año				
Fungicidas	Litros	S/ 50	120	S/ 6.000
Agua de riego	m3	S/ 0,2538	145.152	S/ 36.835
Agua de lavado	m3	S/ 0,0047	124.416	S/ 585
Total				S/ 43.420
Rendimiento (Kg)				280.000
Costo (S/) x kg				S/ 0,1551
Tercer Año				
Fungicidas	Litros	S/ 50	120	S/ 6.000
Agua de riego	m3	S/ 0,2358	145.152	S/ 36.835
Agua de lavado	m3	S/ 0,0047	124.416	S/ 585
Total				S/ 43.420
Rendimiento (Kg)				400.000
Costo (S/) x kg				S/ 0,1085

7.2.2 Costos de la mano de obra directa

La mano de obra que participa de manera directa en la transformación de la materia prima es cambiante, distinguiéndose entre dos rubros, operarios fijos y operarios que varían según la necesidad. A continuación, el detalle:

Tabla 7.13.*Costo de la mano de obra directa para el primer, segundo y tercer año en adelante*

Puesto	Cantidad	Remuneración M.	ESSALUD	Sueldo M.	CTS	Gratificación	Pago Anual	Pago Total
Primer Año								
Operario de inspección	8	S/ 2.000	S/ 180	S/ 2.180	S/2.333	S/ 4.360	S/ 32.853	S/ 262.827
Operarios de envasado	2	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 59.136
Operarios de pesado	3	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 88.704
Operarios de encajado	4	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 118.272
Operario de Calidad	1	S/ 2.000	S/ 180	S/ 2.180	S/2.333	S/ 4.360	S/ 32.853	S/ 32.853
Cosechadores								S/ 384.000
							Total MOD	S/ 945.792
Segundo Año								
Operario de inspección	8	S/ 2.000	S/ 180	S/ 2.180	S/ 2.333	S/ 4.360	S/ 32.853	S/ 262.827
Operarios de envasado	2	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/ 2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 59.136
Operarios de pesado	3	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/ 2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 88.704
Operarios de encajado	4	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/ 2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 118.272
Operario de Calidad	1	S/ 2.000	S/ 180	S/ 2.180	S/ 2.333	S/ 4.360	S/ 32.853	S/ 32.853
Cosechadores								S/ 672.000
							Total MOD	S/ 1.233.792
Tercer Año								
Operario de inspección	8	S/ 2.000	S/ 180	S/ 2.180	S/ 2.333	S/ 4.360	S/ 32.853	S/ 262.827
Operarios de envasado	2	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/ 2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 59.136
Operarios de pesado	3	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/ 2.100	S/ 3.924	S/ 29.568	S/ 88.704
Operarios de encajado	4	S/ 1.800	S/ 162	S/ 1.962	S/ 2.100	S/ 3.924	S/ 9.568	S/ 118.272
Operario de Calidad	1	S/ 2.000	S/ 180	S/ 2.180	S/ 2.333	S/ 4.360	S/ 32.853	S/ 32.853
Cosechadores								S/ 960.000
							Total MOD	S/ 1.521.792

A continuación, el cuadro detalle del requerimiento de cosechadores por año:

Tabla 7.14.

Requerimiento de cosechadores para el primer, segundo y tercer año en adelante

Año	Mes	Cantidad	Jornadas	Jornal (S/)	Total Mensual	Total Anual
2021	7	40	20	60	S/48.000	S/ 384.000
	8	80	20	60	S/96.000	
	9	80	20	60	S/96.000	
	10	80	20	60	S/96.000	
	11	40	20	60	S/48.000	
2022	6	40	20	60	S/48.000	S/ 672.000
	7	40	20	60	S/48.000	
	8	130	20	60	S/156.000	
	9	130	20	60	S/156.000	
	10	130	20	60	S/156.000	
	11	50	20	60	S/60.000	
2023	12	40	20	60	S/48.000	S/ 960.000
	6	45	20	60	S/54.000	
	7	45	20	60	S/54.000	
	8	205	20	60	S/246.000	
	9	205	20	60	S/246.000	
	10	205	20	60	S/246.000	
	11	55	20	60	S/66.000	
12	40	20	60	S/48.000		

7.2.3 Costos indirectos de fabricación

Tabla 7.15.

CIF

Actividad	Costo Mensual	Costo Anual
CIF Primer año		
Vigilancia	S/15.000	S/180.000
Artículos de limpieza	S/500	S/6.000
Mantenimiento	S/750	S/9.000
Agua Potable	S/2.000	S/24.000
Luz	S/2.000	S/84.094
Depreciación	S/11.201	S/134.418
Transporte		S/46.512
	Total CIF	S/484.024
CIF Segundo año		
Vigilancia	S/15.000	S/180.000
Artículos de limpieza	S/500	S/6.000
Mantenimiento	S/750	S/9.000
Agua Potable	S/2.000	S/24.000
Luz	S/2.000	S/84.094
Depreciación	S/11.201	S/134.418
Transporte		S/81.396
	Total CIF	S/518.908
CIF Tercer año en adelante		
Vigilancia	S/15.000	S/180.000
Artículos de limpieza	S/500	S/6.000
Mantenimiento	S/750	S/9.000
Agua Potable	S/2.000	S/24.000
Luz	S/2.000	S/84.094
Depreciación	S/11.201	S/134.418
Transporte		S/116.280
	Total CIF	S/553.792

7.3 Presupuesto Operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para la elaboración del presupuesto de ingresos, es necesario explicar el precio de venta del producto. Para este, se toma como referencia un precio de venta de 8,5 \$/kg durante el primer año y al segundo año un incremento en el precio del 2% debido a que es la meta de inflación de Banco Central de Reserva del Perú. El tercer año se establecerá un precio de venta de 12 \$/kg pues ya se comercializaría como orgánico al haber obtenido el certificado correspondiente y sería un precio sujeto a una inflación de 2% para el cuarto y quinto año del proyecto. Por otro lado, se puede diferenciar el ingreso en 2 partes: el primero por la demanda de Driscoll's y el segundo por la venta de la sobreproducción al mercado local.

Tabla 7.16.

Presupuesto de ingreso por ventas

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Cosecha Total (kg)	160.000	280.000	400.000	400.000	400.000
Apto para Exportación (kg)	150.400	263.200	376.000	376.000	376.000
Demanda (kg)	150.000	275.000	296.000	318.000	342.000
Precio de Venta Exportación (\$/kg)	8,50	8,67	12,00	12,24	12,48
Total por Venta de Exportación Pronosticado	\$1.275.000	\$2.281.944	\$3.552.000	\$3.892.320	\$4.268.160
Saldo de Exportación	400	0	80.000	58.000	34.000
Precio de Venta Local (\$/kg)	5,00	5,10	6,00	6,12	6,24
Total por Venta de Saldo	\$2.000	\$-	\$480.000	\$354.960	\$212.160
Para no exportación (kg)	9.600	16.800	24.000	24.000	24.000
Defectuosos 10% (kg)	960	1680	2400	2400	2400
Arándanos para Venta Local (kg)	8.640	15.120	21.600	21.600	21.600
Precio de Venta Local (\$/kg)	5,00	5,10	6,00	6,12	6,24
Total por Venta Local	\$43.200	\$77.112	\$129.600	\$132.192	\$134.784
Total Por Venta (\$)	\$1.320.200	\$2.359.056	\$4.161.600	\$4.379.472	\$4.615.104
T.C	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54
Total Por Venta (\$/)	S/4.673.508	S/8.351.058	S/14.732.064	S/15.503.331	S/16.337.468

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

A continuación, se calcula el costo total de producción en base a la materia prima, mano de obra directa y el costo indirecto de fabricación:

Tabla 7.17.

Presupuesto operativo de costos

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima	S/314.712	S/527.244	S/734.597	S/734.597	S/734.597
Mano de Obra	S/945.792	S/1.233.792	S/1.521.792	S/1.521.792	S/1.521.792
CIF	S/484.024	S/518.908	S/553.792	S/553.792	S/553.792
Total Costos de Producción	S/1.744.528	S/2.279.943	S/2.810.180	S/2.810.180	S/2.810.180

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En los siguientes cuadros, se muestran los resultados obtenidos como gastos incurridos por sueldos, la depreciación no fabril y la amortización de intangibles:

Tabla 7.18.

Gastos por sueldos, depreciación no fabril y amortización

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos Sueldos Administrativos	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667
Total	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667
Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Depreciación No Fabril	S/22.007	S/22.007	S/22.007	S/22.007	S/22.007
Amortización Intangibles	S/44.120	S/44.120	S/44.120	S/44.120	S/44.120
Total	S/66.127	S/66.127	S/66.127	S/66.127	S/66.127

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Se estima que la inversión total será de S/ 9.350.731 el cuál será distribuido mediante 20% capital propio y el 80% restante será financiado con una TEA del 22% a 5 cuotas anuales constantes y con un periodo de gracia parcial.

Tabla 7.19.*Presupuesto de servicio de deuda*

Periodo	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
0	-	-	-	S/7.480.585
1	-	S/1.645.729	S/1.645.729	S/7.480.585
2	S/1.354.136	S/1.645.729	S/2.999.865	S/6.126.448
3	S/1.652.046	S/1.347.819	S/2.999.865	S/4.474.402
4	S/2.015.496	S/984.368	S/2.999.865	S/2.458.906
5	S/2.458.906	S/540.959	S/2.999.865	S/-

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.20.*Presupuesto de estado de resultados (soles)*

Concepto	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por Ventas	S/4.673.508	S/8.351.058	S/14.732.064	S/15.503.331	S/16.337.468
(-) Costo de Producción	S/1.744.528	S/2.279.943	S/2.810.180	S/2.810.180	S/2.810.180
Utilidad Bruta	S/2.928.980	S/6.071.115	S/11.921.884	S/12.693.151	S/13.527.288
(-) Gastos de Administración y Ventas	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667	S/1.026.667
Utilidad Operativa	S/1.902.314	S/5.044.448	S/10.895.217	S/11.666.484	S/12.500.621
(-) Gastos Financieros	S/1.645.729	S/1.645.729	S/1.347.819	S/984.368	S/540.959
Utilidad Antes de Impuestos y Participaciones	S/256.585	S/3.398.720	S/9.547.399	S/10.682.116	S/11.959.662
(-) Participaciones (10%)	S/25.658	S/339.872	S/954.740	S/1.068.212	S/1.195.966
Utilidad Antes de Impuestos	S/230.926	S/3.058.848	S/8.592.659	S/9.613.904	S/10.763.696
(-) Impuestos (29,5%)	S/68.123	S/902.360	S/2.534.834	S/2.836.102	S/3.175.290
Utilidad Neta antes de Reserva Legal	S/162.803	S/2.156.488	S/6.057.824	S/6.777.802	S/7.588.406
(-) Reserva Legal (10%)	S/16.280	S/215.649	S/605.782	S/677.780	S/758.841
Utilidad Disponible	S/146.523	S/1.940.839	S/5.452.042	S/6.100.022	S/6.829.565

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación, se muestra el estado de situación financiera al 31 de diciembre del 2023 debido a que es el primer año de exportación de arándanos orgánicos certificados y son el enfoque principal de nuestro proyecto.

Tabla 7.21.

Presupuesto de estado de situación financiera

Activo		Pasivo y Patrimonio	
Activo Corriente	S/9.989.432	Pasivo Corriente	S/6.981.174
Efectivo	S/9.621.130	Cuentas por Pagar	S/123.433
Cuentas por Cobrar	S/368.302	Provisión de Incobrables	S/368.302
		Deuda Corto Plazo	S/2.999.865
		Participaciones por Pagar	S/954.740
		IR por Pagar	S/2.534.834
Activo No Corriente	S/7.919.577	Pasivo No Corriente	S/2.999.865
Propiedad de Planta y Equipos	S/8.280.557	Deuda Largo Plazo	S/2.999.865
Depreciación Acumulada	S/625.700		
Propiedad de Planta y Eq. Neto	S/7.654.857	Patrimonio	S/7.927.971
Intangibles	S/441.201	Resultado Neto del Ejercicio	S/5.452.042
Amortización Acumulada	S/176.480	Capital Social	S/1.870.146
Intangibles Netos	S/264.721	Reserva Legal	S/605.782
Total Activo	S/17.909.009	Total Pasivo y Patrimonio	S/17.909.009

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.22.

Flujo de fondos económicos

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión Total	-S/9.350.731	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0
Utilidad Neta	S/0	S/162.803	S/2.156.488	S/6.057.824	S/6.777.802	S/7.588.406
(+) Depreciación Fabril	S/0	S/134.418	S/134.418	S/134.418	S/134.418	S/134.418
(+) Depreciación No Fabril	S/0	S/22.007	S/22.007	S/22.007	S/22.007	S/22.007
(+) Amortización de intangibles	S/0	S/44.120	S/44.120	S/44.120	S/44.120	S/44.120

(continúa)

(continuación)

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
(+) Gastos Financieros*0.705	S/0	S/1.160.239	S/1.160.239	S/950.212	S/693.980	S/381.376
(+) Valor en libros	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0	S/1.395.640
(+) Capital de Trabajo	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0	S/628.973
Flujo de fondos económicos	-S/9.350.731	S/1.523.587	S/3.517.271	S/7.208.582	S/7.672.327	S/10.194.940
Flujo económico acumulado	-S/9.350.731	-S/7.827.144	-S/4.309.872	S/2.898.709	S/10.571.037	S/20.765.977

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.23.

Flujo de fondos financieros

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión	-S/9.350.731	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0
Deuda	S/7.480.585	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0
Utilidad Neta	S/0	S/162.803	S/2.156.488	S/6.057.824	S/6.777.802	S/7.588.406
(+) Depreciación Fabril	S/0	S/134.418	S/134.418	S/134.418	S/134.418	S/134.418
(+) Depreciación No Fabril	S/0	S/22.007	S/22.007	S/22.007	S/22.007	S/22.007
(+) Amortización intangibles	S/0	S/44.120	S/44.120	S/44.120	S/44.120	S/44.120
(+) Valor en libros	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0	S/1.395.640
(+) Capital de Trabajo	S/0	S/0	S/0	S/0	S/0	S/628.973
(-) Amortización deuda	S/0	S/0	S/1.354.136	S/1.652.046	S/2.015.496	S/2.458.906
Flujo de fondos financieros	-S/1.870.146	S/363.348	S/1.002.896	S/4.606.323	S/4.962.851	S/7.354.658
Flujo financiero acumulado	-S/1.870.146	-S/1.506.798	-S/503.901	S/4.102.422	S/9.065.273	S/16.419.931

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Con la finalidad de efectuar la evaluación económica y financiera del proyecto es necesario en primer lugar determinar el Costo de Oportunidad de Capital (COK). Este factor será determinado con ayuda del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) cuya ecuación es la siguiente:

$$\text{COK} = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

Donde:

R_f : Tasa libre de riesgo

R_m : Tasa promedio de mercado

β : Factor de riesgo

Para este proyecto, se considerará una tasa libre de riesgo de 3,78%, una tasa promedio de mercado de 22,58% y un factor de riesgo de 1,25 (Camasi Montes, 2019). Una vez reemplazados estos valores en la ecuación anterior, el valor resultante del factor COK es de 27,28%.

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

En base al flujo de fondos económico y el COK mostrados anteriormente, se obtuvieron los indicadores mostrados en la siguiente tabla:

Tabla 7.24.

Resultado de la evaluación económica

Ratio	Valor
VAN	S/3.488.800
TIR	40%
B/C	1,37
PR	3,23

Podemos concluir que: (1) el proyecto es rentable debido a que el valor del VAN es positivo, (2) que resulta atractivo para los accionistas debido a que el valor del TIR es mayor al COK, (3) que se genera S/ 1,37 por cada sol invertido y (4) que en un periodo de tiempo menor al horizonte del proyecto (5 años) se recuperaría la inversión total.

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Los indicadores financieros obtenidos son los siguientes:

Tabla 7.25.

Resultado de la evaluación financiera

Ratio	Valor
VAN	S/5.361.056
TIR	88%
B/C	3,87
PR	2,50

En base al valor de estos indicadores podemos decir que (1) el proyecto es rentable dado el valor positivo del VAN, (2) es un proyecto atractivo para los inversionistas debido a que el valor del TIR es mayor al COK, (3) que se generan S/ 3,84 por cada sol invertido y que (4) se recuperará la inversión a la mitad de la duración del proyecto.

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

A continuación, se presentarán ratios que permitan medir la liquidez del proyecto (capacidad de respuesta frente a sus obligaciones a corto plazo), solvencia (capacidad de respuesta frente a sus obligaciones) y rentabilidad (capacidad de generar recursos para cubrir costos y lograr ganancias).

Ratios de liquidez:

- Razón corriente: 1,43 veces. Es decir, por cada sol de pasivos corrientes se tiene 1,43 soles de activos para afrontar las obligaciones de la empresa a corto plazo.
- Razón ácida: 1,43 veces. El valor de este indicador es igual a la razón corriente debido a que la empresa está sujeta a producción estacional y al finalizar diciembre no se tienen inventarios.

Ratios de solvencia:

- Razón de endeudamiento: 0,56 veces. Este indicador denota la proporción de los activos totales que financian los acreedores de la empresa. En este caso, la empresa está más endeudada con los acreedores que con los accionistas.

- Razón deuda patrimonio: 1,26 veces. Es decir, por cada sol aportado por los accionistas se tiene 1,26 soles de deuda. Este valor se encuentra en el rango recomendado entre 0,67 y 1,50.

Ratios de rentabilidad:

- Margen bruto: 81%.
- Margen neto: 41%
- Rentabilidad neta sobre activos (ROA): 34%. Es decir, la utilización de los activos totales generó un retorno del 34%.
- Rentabilidad neta del patrimonio (ROE): 76%. En otras palabras, el retorno del capital del accionista es del 76%.
- EBITDA: 65%. Este indicador evidencia claramente lo que el proyecto gana en el núcleo del negocio al excluir los intereses, impuestos, depreciación y amortización.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el presente proyecto se analizará la sensibilidad a dos factores que pueden afectar en gran proporción el desarrollo de este: el precio de venta y la demanda.

En primer lugar, se analizará la sensibilidad al precio. El factor utilizado para determinar el precio del escenario pesimista y optimista es de 20%. En otras palabras, el precio de venta del escenario pesimista es 20% menor al precio de venta del escenario moderado. A su vez, el precio de venta del escenario optimista es 20% superior al del escenario moderado. Una vez realizados los cálculos correspondientes, se obtuvieron los siguientes resultados para cada escenario:

Tabla 7.26.*Análisis de sensibilidad*

Concepto	Pesimista	Moderado	Optimista
Precio	Precio de Exportación: 2021 - 6,8\$	Precio de Exportación: 2021 - 8,5\$	Precio de Exportación: 2021 - 10,2\$
	2023 en adelante 9,6\$	2023 en adelante 12,0\$	2023 en adelante 14,4\$
	Precio de Consumo Local: 2021 - 4,0\$	Precio de Consumo Local: 2021 - 5,0\$	Precio de Consumo Local: 2021 - 6,0\$
	2023 en adelante 4,8\$	2023 en adelante 6,0\$	2023 en adelante 7,2\$
VAN	-S/266.186	S/3.488.800	S/6.655.351
TIR	26%	40%	51%
B/C	0,97	1,37	1,71

Luego, se analizó la sensibilidad del proyecto a la variación de la demanda. El factor de variación para el escenario pesimista y optimista es de 10% respecto al escenario moderado. Es decir, el escenario pesimista considera una demanda 10% menor al escenario moderado y el escenario optimista una demanda 10% superior a la del escenario moderado.

Tabla 7.27.*Sensibilidad del proyecto*

Concepto	Pesimista	Moderado	Optimista
Demanda	Demanda del proyecto 10% menor	Demanda Estimada del Proyecto	Demanda del Proyecto de 10% superior
VAN	S/2.578.638	S/3.488.800	S/5.531.299
TIR	37%	40%	47%
B/C	1,28	1,37	1,59

Una vez analizados ambos escenarios podemos concluir que el proyecto es más sensible a la variación de precio que a la demanda. Esto debido a que en caso el precio de venta cayera en 20%, el valor del VAN sería negativo lo que significaría que no sería un proyecto rentable y el valor del TIR sería menor al valor del COK.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Tras la evaluación realizada en el Capítulo III se determinó que la localización de la planta será en la ciudad de Ica. El mayor beneficio para la localidad será la generación de puestos de trabajo que se incrementará progresivamente con el pasar de los años.

A lo largo de todo el horizonte del proyecto se requerirá de 46 puestos de trabajo fijos mientras que, en el primer, segundo y tercer año en adelante, se requerirá de 80, 140 y 200 trabajadores por jornal respectivamente. Cabe mencionar que desde el año 2012 la tasa de desempleo del departamento de Ica se ha reducido progresivamente desde un 5,1% hasta un 2,1% en el año 2018 y que el desarrollo de este proyecto ayudaría a disminuir el valor de este indicador (Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2019).

Para la evaluación social del presente proyecto, se determinará el valor de los siguientes indicadores sociales:

- Valor agregado
- Intensidad de capital
- Relación producto – capital
- Densidad de capital
- Productividad de la mano de obra

Con la finalidad de calcular los indicadores previamente mencionados, es necesario, en primer lugar, determinar el valor del coste promedio ponderado del capital (CPPC). El CPPC “es la tasa de descuento que determina el costo financiero del capital de una entidad...” (Colegio de Contadores Públicos de México, 2014, pág. 3). La fórmula para hallar el valor de este factor es la siguiente:

$$\text{CPPC} = \frac{E}{D+E} (r_e) + \frac{D}{D+E} (r_d) \times (1 - t)$$

Donde:

E: Capital propio

D: Deuda

r_e : Costo esperado del accionista

r_d : Costo de la deuda financiera

t: Tasa impositiva

La composición de la inversión total del presente proyecto es 80% financiamiento a través de una entidad bancaria y 20% capital propio. A su vez, el costo esperado del accionista es de 27,28% y el costo de la deuda financiera de 22%. Finalmente, el valor del impuesto a la renta es de 29,5%.

Una vez reemplazados los valores en la ecuación, se tiene que el valor del CPPC de este proyecto es de 17,86%.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Valor agregado:

Tabla 8.1.

Valor agregado anual

Cuenta de Resultados	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/ 4.673.508	S/ 8.351.058	S/ 14.732.064	S/ 15.503.331	S/ 16.337.468
(-) Materia Prima	S/ 276.471	S/ 483.824	S/ 691.177	S/ 691.177	S/ 691.177
(-) Mano de Obra	S/ 1.972.459	S/ 2.260.459	S/ 2.548.459	S/ 2.548.459	S/ 2.548.459
(-) Materiales Indirectos de Fab.	S/ 38.241	S/ 43.420	S/ 43.420	S/ 43.420	S/ 43.420
(-) Otros CIF	S/ 431.512	S/ 431.512	S/ 431.512	S/ 431.512	S/ 431.512
(-) Materiales Operativos	S/ 6.000	S/ 6.000	S/ 6.000	S/ 6.000	S/ 6.000
(-) Otros Gastos Operativos	S/ 46.512	S/ 81.396	S/ 116.280	S/ 116.280	S/ 116.280
Utilidad antes de IR	S/ 1.902.314	S/ 5.044.448	S/ 10.895.217	S/ 11.666.484	S/ 12.500.621
(-) Impuesto a la Renta (29,5%)	S/ 561.183	S/ 1.488.112	S/ 3.214.089	S/ 3.441.613	S/ 3.687.683
Utilidad Neta	S/ 1.341.131	S/ 3.556.336	S/ 7.681.128	S/ 8.224.871	S/ 8.812.938
Valor Agregado Anual	S/ 4.352.796	S/ 7.817.814	S/ 13.991.467	S/ 14.762.734	S/ 15.596.872

Considerando el valor CPPC como la tasa del VAN, el resultado es de S/ 32.372.434. Esta cifra representa el valor agregado que la empresa aporta a los stakeholders.

Intensidad de capital: 0,29. Es decir, que por cada S/0,29 invertidos se genera un sol de beneficio para los stakeholders.

Relación producto – capital: 3,46. Quiere decir que se generan S/ 3,46 de beneficio por cada sol invertido.

Densidad de capital: S/ 13.320. En otras palabras, por cada S/ 13.320 invertido se genera un puesto de trabajo.

Productividad de la mano de obra:

Tabla 8.2.

Productividad de la mano de obra

Cuenta de Resultados	2021	2022	2023	2024	2025
Valor Agregado Anual	S/4.352.796	S/7.817.814	S/13.991.467	S/14.762.734	S/15.596.872
Cantidad de Personal	366	606	846	846	846
Productividad M.O.	S/11.893	S/12.901	S/16.538	S/17.450	S/18.436

A partir de la tabla anterior podemos concluir que en el primer año de operación se generan S/ 11.893 de valor agregado por cada puesto de trabajo y en el año final del proyecto, este valor se incrementa hasta llegar a los S/ 18.436.

CONCLUSIONES

Tras la investigación y el análisis correspondiente de la información presentada a lo largo del presente proyecto, se logró llegar a las siguientes conclusiones:

- La demanda estimada del proyecto permite obtener ingresos suficientes para poder cumplir con las obligaciones de pago (sueldos, costos, préstamos). Además, permite estimar únicamente la compra de una línea de producción, la cual, en época pico, funciona prácticamente en su totalidad.
- La mejor ubicación de la planta, respecto a los 3 departamentos analizados, es el departamento de Ica. Debido a las facilidades de transporte, disponibilidad de terrenos, disponibilidad de recursos hídricos y la mano de obra.
- La competencia por entrar a la agroindustria (específicamente arándanos), será muy alta debido a los grandes beneficios económicos que resultan de la inversión. Además, si bien solo se consideró el mercado norteamericano para el estudio, mercados emergentes como el chino se encuentran iniciando sus importaciones del Perú, llegando a ser un gran mercado futuro por atender.
- La capacidad de reducir el porcentaje de mermas será directamente influenciado por la capacitación y grado de instrucción que tenga el personal encargado de cosechar. Siendo principalmente ocasionados por mala recolección, ya sea por cosecha apresurada de un fruto que aún no se encuentra en su tamaño ideal o por inadecuadas técnicas de cosecha (generando desgarros o cortes en la fruta).
- Finalmente, el proyecto resulta rentable económica y financieramente, dado que se obtiene un VAN mayor a cero, logrando recuperar la inversión inicial del proyecto. Además, la tasa beneficio/costo permite estimar un retorno

considerable. Por último, la tasa interna de retorno que se obtuvo resultó ser bastante alta.



RECOMENDACIONES

Tras lo presentado, se pueden tomar las siguientes recomendaciones:

- Se debe buscar la posibilidad de cosechar otro fruto, en contra estación con el arándano y que tenga un proceso similar. Dado que la planta se encuentra paralizada medio año, debido al periodo de cosecha del fruto. Con ello, los ingresos podrían mejorar y así, lograr terminar de pagar la deuda en un menor tiempo.
- Considerar alquilar el terreno, dado que la inversión inicial para la compra del mismo resulta ser bastante alto y teniendo ingresos ajustados frente a los gastos en el primer año, puede ser una alternativa de solución. Una vez establecido y normalizada la venta, buscar comprar un terreno.
- Capacitar constantemente al personal de cosecha, dado que en esta parte del proceso se genera la mayor cantidad de merma. Brindando información sobre las características del fruto listo para cosechar, formas de retirar el fruto, acopiarlo y trasladarlo.
- Buscar diversas alternativas de financiamiento, a través de fondos de inversión o créditos impulsados por el Ministerio de Agricultura y Riego, con el propósito de reducir el interés y por ende el gasto financiero.
- Se recomienda considerar ampliar el proyecto a partir del quinto año, dado que la demanda del producto y la posibilidad de nuevos mercados está en aumento.

REFERENCIAS

- A&B Lakewood. (2020). *Trilane Inspection Conveyor*. Retrieved from <https://abpacking.com/trilane-inspection-conveyor/>
- Agencia Agraria de Noticias. (2017). *Los arándanos requieren un inversión promedio de US\$ 60 mil por hectárea, pero tienen un gran retorno lucrativo*. Retrieved from <https://agraria.pe/noticias/los-arandanos-requieren-un-inversion-promedio-de-14610>
- Agriculture and Agri-Food Canada. (2017, Octubre). *Statistical Overview of the Canadian Fruit Industry - 2016*. Retrieved from <http://www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and-trade/market-information-by-sector/horticulture/horticulture-sector-reports/statistical-overview-of-the-canadian-fruit-industry-2016/?id=1499785006783>
- Alamy Stock Photo. (2020). *Agriculture - Lowbush blueberry (Vaccinium angustifolium) plant with ripe fruit / near Coniston, Ontario, Canada*. Retrieved from <https://www.alamy.com/stock-photo-agriculture-lowbush-blueberry-vaccinium-angustifolium-plant-with-ripe-34313453.html>
- Astete Badilla, F. A. (2008). *Evaluación técnico y económica de la producción y exportación de arándanos frescos a Estados Unidos*. Retrieved from Repositorio Académico de la Universidad de Chile: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/103111>
- Berry Pro. (2020). *Instalación para el envasado de arándanos*. Retrieved from <https://berrypro.eu/linea-de-manipulacion-de-arandanos-ensavadora-automatica-12-cabezales/instalacion-arandanos-12-cab/>
- Berry Pro. (2020). *Transportador de rodillos*. Retrieved from <https://berrypro.eu/producto/transportador-de-rodillos/>
- Brazelton, C. (2013). *World Blueberry Acreage & Production*. Retrieved from North American Blueberry Council.
- Camasi Montes, C. F. (2019). *Costo De Oportunidad Del Sector Agrícola Comercial Exportador En El Perú: 1998-2017 (Tesis de Maestría)*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.

- Castañeda Medina, J. C. (2019). *Exportación de té de arándanos a los Ángeles-Estados Unidos*. Retrieved from Repositorio Institucional ULima: <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/10244>
- Chilean Blueberry Committee. (2016). *Lo que usted debe saber: Técnicas de manejo de cosecha y poscosecha en arándanos*. Retrieved from <https://comitedearandanos.cl/lo-que-usted-debe-saber-tecnicas-de-manejo-de-cosecha-y-poscosecha-en-arandanos/>
- Colegio de Contadores Públicos de México. (2014). *Boletín de Investigación de la Comisión de Desarrollo Finanzas y Sistema Financiero - Sur (16)* . Ciudad de México.
- Correo Ica. (2009). *Ica*. Retrieved from <http://futboldesdeayacucho.blogspot.com/2009/09/ica-14-de-septiembre-del-2009-este-12.html>
- Desarrollo Peruano. (2016). *El Importantísimo Avance del Asfaltado*. Retrieved from <http://desarrolloperuano.blogspot.com/2016/07/el-importantisimo-avance-del-asfaltado.html>
- Draftpack. (2020). *Dosificador por Celdas de Cargas de 4 Balanzas*. Retrieved from <https://drafpack.com/product/dosificador-por-celdas-de-cargas-de-4-balanzas/>
- Driscoll's. (2020). *Blueberries*. Retrieved from <https://www.driscolls.com/berries/blueberries>
- Drummond, F. (2019). *Reproductive Biology of Wild Blueberry (Vaccinium angustifolium Aiton)*. Retrieved from Agriculture: <https://www.mdpi.com/2077-0472/9/4/69>
- Ebersign. (2018). *Catálogo Señales de Advertencia DIN*. Retrieved from <http://ebersign.com/senalizacion/advertencia-din.php>
- El Comercio. (2016). *Exportaciones de arándanos frescos a Canadá llegan a US\$788 mil*. Retrieved from <https://elcomercio.pe/economia/peru/exportaciones-arandanos-frescos-canada-llegan-us-788-mil-213044-noticia/>
- Evans, E. A., & Ballen, F. H. (2013). *An Overview of US Blueberry Production, Trade, and Consumption, with Special Reference to Florida*. University of Florida.

- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017, Octubre 20). *FAOSTAT*. Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Gobierno del Perú. (2020). *Tipos de Empresa (Razón Social o Denominación)*. Retrieved from <https://www.gob.pe/254-tipos-de-empresa-razon-social-o-denominacion>
- Gobierno Regional de Ica. (2020). *Plan Operativo Institucional año 2013*. Retrieved from http://www.regionica.gob.pe/pdf/grppat/sgds/poi_2013/petacc.pdf
- Government of Canada. (2020). *Statistical Overview of the Canadian Fruit Industry 2019*. Retrieved from <https://www.agr.gc.ca/eng/horticulture/horticulture-sector-reports/statistical-overview-of-the-canadian-fruit-industry-2019/?id=1564485377504>
- Gutierrez Gutierrez, A. T., Gribenow Massone, F. M., Rolando Cruz, S. A., & Zuñiga Perez, W. F. (2017). *Exportación de arándano azul organico a Estados Unidos*. Retrieved from Repositorio Académico UPC: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/621428>
- INEI. (2019). *Perú: Evolución de los Indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento, 2007-2018*. Lima.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2017). *Manual de manejo agronómico del arándano*. Retrieved from <https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-arandanos.pdf>
- Institutos de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2020). *Varietades de Arándanos*. Retrieved from <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40908.pdf>
- International Blueberry Organization. (2016). *U.S. Consumption of fresh blueberries is growing*. Retrieved from <https://www.internationalblueberry.org/2016/04/18/u-s-consumption-of-fresh-blueberries-is-growing/>
- International Blueberry Organization. (2017). *World Blueberry Statistics and Global Market Analysis*. Retrieved from <https://static1.squarespace.com/static/581373dbe4fcb5675436dbf7/t/58dd0a421b10e38a0a19447f/1490881114392/Cort+Brazelton+GBC2017.pdf>
- Kotler, P. (2017). *Fundamentos de marketing*. Pearson.

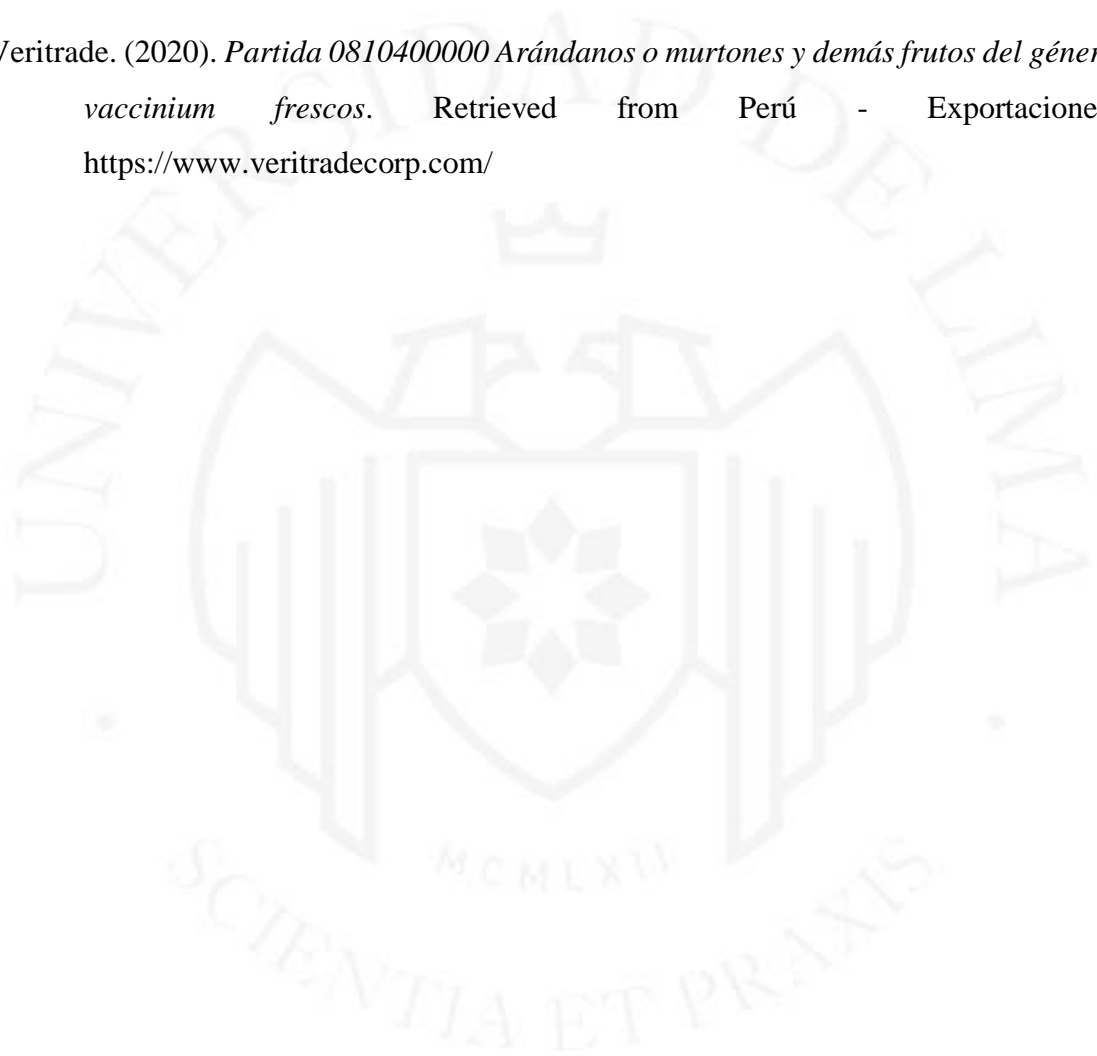
- Lilienfeld, S. (2000). *Psicología: Una Introducción*. Pearson Educación.
- Los Angeles Times. (2012). *Santorum seeks link to Reagan with address at Jelly Belly factory*. Retrieved from <https://www.latimes.com/politics/la-xpm-2012-mar-29-la-pn-santorum-jelly-bean-politics-20120329-story.html>
- MINAGRI-DGPA-DEEIA. (2016). *El arándano en el Perú y el mundo*. Retrieved from <http://repositorio.minagri.gob.pe/xmlui/handle/MINAGRI/44>
- Perutravelling. (2020). *Mapa de La Libertad*. Retrieved from <http://es.perutravelling.com/la-libertad-mapa>
- Salazar Chávez, K. M. (2014). *Oportunidades de negocio en el mercado de Estados Unidos para las exportaciones peruanas de arándanos frescos provenientes de la región La Libertad*. Retrieved from Repositorio Institucional UPN: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/3595>
- Skyscraper City . (2012). *Lima Provincias*. Retrieved from <https://www.skyscrapercity.com/threads/lima-provincias-retail-centros-comerciales-supermercados-noticias-avances.1558465/>
- Southern Living. (2020). *Blueberry*. Retrieved from <https://www.southernliving.com/plants/blueberry>
- Statista. (2017, Octubre). *Statista - The portal for statistics*. Retrieved from <https://www.statista.com/>
- Trade Map. (2017). *ITC*. Retrieved from <http://www.trademap.org/Index.aspx>
- U.S. Highbush Blueberry Council. (2020). *Blueberry Season*. Retrieved from <https://www.blueberrycouncil.org/about-blueberries/blueberry-season/>
- United States Census Bureau. (2020). *National Population Totals and Components of Change: 2010-2019*. Retrieved from <https://www.census.gov/data/datasets/time-series/demo/popest/2010s-national-total.html>
- United States Department of Agriculture. (2020). *Economic Research Service*. Retrieved from https://data.ers.usda.gov/reports.aspx?programArea=fruit&stat_year=2009&top=5&HardCopy=True&RowsPerPage=25&groupName=Noncitrus&commodity

Name=Blueberries&ID=17851#P51fc42255da447858e58eb18764bdae8_4_118
0

United States Department of Agriculture. (2020). *Fruit and Tree Nuts Yearbook Tables*. Retrieved from <https://www.ers.usda.gov/data-products/fruit-and-tree-nuts-data/fruit-and-tree-nuts-yearbook-tables/>

Van Hoorn, A. T. (2004). *Optimisation of blueberry postharvest handling and storage*. Retrieved from <https://core.ac.uk/display/37349637>

Veritrade. (2020). *Partida 0810400000 Arándanos o murtones y demás frutos del género vaccinium frescos*. Retrieved from Perú - Exportaciones: <https://www.veritradecorp.com/>



BIBLIOGRAFÍA

- Agriculture and Agri-Food Canada. (Octubre de 2017). *Statistical Overview of the Canadian Fruit Industry - 2016*. Obtenido de <http://www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and-trade/market-information-by-sector/horticulture/horticulture-sector-reports/statistical-overview-of-the-canadian-fruit-industry-2016/?id=1499785006783>
- Brazelton, C. (2013). *World Blueberry Acreage & Production*. Obtenido de North American Blueberry Council.
- Chilean Blueberry Committee. (2016). *Lo que usted debe saber: Técnicas de manejo de cosecha y poscosecha en arándanos*. Obtenido de <https://comitedearandanos.cl/lo-que-usted-debe-saber-tecnicas-de-manejo-de-cosecha-y-poscosecha-en-arandanos/>
- Trade Map. (2017). *ITC*. Obtenido de <http://www.trademap.org/Index.aspx>





ANEXOS

Anexo 1: Entrevista – Sr. Julio Olivera, Especialista de Nutriarandano

¿Desde qué año iniciaron las exportaciones de arándanos y de donde viene la mayor producción?
Aproximadamente desde el 2010, siendo de La Libertad, específicamente Virú, el departamento con mayor producción.
¿Cuál considera usted que resulta ser el departamento más adecuado para el cultivo de arándanos? ¿Por qué?
El cultivo del arándano se desarrolla en una tierra suelta y ácida, por lo que en el Perú no se tiene un departamento ideal. Puede cultivarse en tanto en costa como sierra. Si se opta por la costa, habrá que acidificar la tierra. Si se opta por la sierra, habrá que ablandar el suelo
¿Qué tiempo toma obtener cosecha del fruto desde la siembra de una planta de arándano?
La producción del arándano es anual. El periodo más rápido para obtener fruto se daría si la siembra es en diciembre y la cosecha en setiembre del próximo año, es decir 9 meses. Hay siembras que se realizan en febrero con el propósito de estructurar mejor la planta y luego cosecharlas en marzo del año siguiente (13 meses). Se suele cosechar en setiembre.
¿La fumigación cada cuanto tiempo es recomendable recomendarse? ¿Qué productos se usa?
<p>La fumigación no es algo constante, ello dependerá si hay alguna enfermedad o plaga en el cultivo. Para ello se realizan evaluaciones semanales donde se identifican estos problemas.</p> <p>En cambio, se recomienda un programa de fertilización para nutrir la planta dependiendo de la época del año y el fruto que se desea producir. Estas se dan de tres formas, a nivel suelo (1 vez al año), riego (semanal) y foliar (semanal)</p>

<p>Durante los últimos años el precio promedio del arándano en EEUU es de USD 14.00 por kg. ¿Se mantiene hasta el día de hoy? ¿Habrá otro mercado que pague más?</p>
<p>Ha disminuido hasta los USD 10.00 por kg aproximadamente, debido posiblemente a la oferta del producto.</p> <p>El precio es bastante estable, pero existen mercados en desarrollo como China, India, Japón y aquellos que presentan oportunidad debido a problemas políticos como Rusia.</p>
<p>¿Es rentable la producción de arándanos actualmente?</p>
<p>Si, la rentabilidad es muy buena.</p>
<p>¿Cuáles considera que son las principales ventajas competitivas y comparativas del arándano peruano?</p>
<p>Su estacionalidad resulta vital, dado que competimos con países como Chile, el cual cosecha a partir de Octubre, un mes después que nuestro arándano.</p> <p>El clima, permite que la planta se adapte bastante bien a la mayoría de los ambientes.</p>
<p>¿El producto peruano resulta ser de una calidad menor, igual o mayor al producto argentino, chileno u otro?</p>
<p>La calidad va a depender del cliente, el fruto puede solicitarse con un diámetro u otra, la producción se adapta o se seleccionan aquellas que cumplan.</p> <p>El fruto no varía.</p>
<p>El Perú en los últimos años ha ido ganando participación de mercado, ¿a qué se debe?</p>
<p>Como lo mencioné antes, la estacionalidad permite abastecer un mes antes que el principal competidor de la región. Además, los tratados de libre comercio (TLC) con diversos países permiten que la exportación sea menos tediosa.</p>

Aparte del mercado norteamericano, ¿que otro mercado resulta ser un gran importador?
El mercado asiático, si bien aún está en crecimiento, países como China, Japón e India con la población que tienen y el crecimiento que están teniendo, serán mercados prometedores.
El consumo en el Perú aún es bajo, ¿a qué se debe esto?
No hay hábito de consumo, el productor sabe que la gran parte de su producción debe ser exportada. A nivel local el consumo es casi nulo.
¿Cuáles son los principales mecanismos para la promoción de este producto?
A nivel de exportación, sería con distribuidores, ferias y contactos propios. A nivel local, es poco rentable y por ello el desinterés
Dado que han incrementado las ventas, ¿el Estado ha facilitado el proceso de exportación?
El sector agrícola maneja de manera distinta al sector regular en cuestión de trabajo, resulta más económico. Además, existe el drawback, el cual termina siendo un retorno parcial o total de aranceles para el exportador y los TLC ya mencionados previamente.
La cadena de frío resulta ser un aspecto importante, ¿qué tan alto es su costo?
Para el traslado de arándanos frescos es recomendable mantenerlos a una temperatura de 4°C. En cuanto a los costos, estos no son tan altos.
¿Considera que los costos logísticos son altos?
En épocas de tránsito regular no lo es. Sin embargo, en temporada alta, la escasez de aviones genera que suba el precio y que incluso parte de la producción se pierda.
En cuanto a infraestructura, como puertos, carreteras, aeropuertos, ¿considera que ha mejorado y facilita su traslado?
No, los aeropuertos y puertos se han mantenido como han estado por muy buen tiempo y están atrasados. La infraestructura exportadora general es deficiente para el nivel de exportaciones que se maneja actualmente.

Anexo 2:

Entrevista – Sr. Luis Carlos Medina – Gerente General Qayna

¿Desde qué año iniciaron las exportaciones de arándanos y de donde viene la mayor producción?
Alrededor de 10 años atrás y la mayor producción proviene de la zona norte (Camposol, talsa y varios agroexportadoras desde Chancay hasta Lambayeque) y el crecimiento ha sido muy exponencial.
¿Cuál considera usted que resulta ser el departamento más adecuado para el cultivo de arándanos? ¿Por qué?
La zona de Huaral hasta Lambayeque, principalmente La Libertad.
¿Qué tiempo toma obtener cosecha del fruto desde la siembra de una planta de arándano?
Aproximadamente 1 año, ello dependerá si el fruto es convencional u orgánico. En el primer caso, no tiene exigencias sobre tierra ni forma de producir y dependiendo de la estacionalidad la cosecha se va a obtener entre 9 meses a 1 año. Mientras que la segunda opción, la tierra tiene 3 años de cuidado no contaminación, al igual que la planta, luego habría que añadirle el año de la planta.
¿La fumigación cada cuanto tiempo es recomendable recomendarse? ¿Qué productos se usa?
La frecuencia no conozco, los productos van a variar de acuerdo a que plaga o enfermedad tenga la planta. Para la plantación convencional, la tendencia es usar productos no químicos para facilitar la ingesta para el bienestar de la persona. En el caso del orgánico, sería productos biodegradables hasta productos sin componentes químicos.
Durante los últimos años el precio promedio del arándano en EEUU es de USD 14.00 por kg. ¿Se mantiene hasta el día de hoy? ¿Habrá otro mercado que pague más?

<p>Ello dependerá de la estacionalidad y de las ventanas comerciales que se tengan al momento, personalmente considero que el mercado de EEUU es el que paga más. Considerar a Inglaterra como mercado potencial, dado por la moneda.</p> <p>El precio aún está en aumento.</p>
<p>¿Es rentable la producción de arándanos actualmente?</p>
<p>El peruano aún está aprendiendo, está en esa curva de aprendizaje de poder optimizar cada una de las etapas de producción. Además, se encuentra consolidando economías de escala. Es rentable, aunque podría ser mayor.</p>
<p>¿Cuáles considera que son las principales ventajas competitivas y comparativas del arándano peruano?</p>
<p>La ventana comercial que tiene el Perú respecto a otros proveedores. Además, los arándanos tienen buen sabor y diámetro. La gran mayoría se exporta.</p>
<p>¿El producto peruano resulta ser de una calidad menor, igual o mayor al producto argentino, chileno u otro?</p>
<p>Cada uno tiene una característica que le permitirá diferenciarse del otro y con ello sacará ventaja de acuerdo a la ventana de mercado.</p>
<p>El Perú en los últimos años ha ido ganando participación de mercado, ¿a qué se debe?</p>
<p>A nivel global, debido al aumento de hectáreas, exportaciones, producción y hemos crecido en precio. Además de las características que se adaptan al mercado.</p> <p>El arándano está en plena ola de la tendencia mundial hacia lo saludable o que generen bienestar al cuerpo, antioxidante por excelencia.</p>
<p>Aparte del mercado norteamericano, ¿que otro mercado resulta ser un gran importador?</p>
<p>El europeo (Inglaterra), Asia (China, Singapur, Japón) y Latinoamérica aún emergente.</p>
<p>El consumo en el Perú aún es bajo, ¿a qué se debe esto?</p>
<p>Tendencia de mercado, recién está creciendo, las empresas que están trabajando con arándano fresco en diversos supermercados y algunos mercados.</p>

¿Cuáles son los principales mecanismos para la promoción de este producto?
La empresa privada, PromPerú, Ministerio de Producción (promocionan a nivel local e internacional), apoyos al exportador, ferias internacionales con exposiciones, invitando a compradores al Perú, concursos internos para el agricultor pequeño, mediano o grande. Promoviendo el comercio justo.
Dado que han incrementado las ventas, ¿el Estado ha facilitado el proceso de exportación?
Si, por lo comentado anteriormente.
La cadena de frío resulta ser un aspecto importante, ¿qué tan alto es su costo?
Toda cadena de frío, debido a la descomposición por la que está expuesto el producto, tiene un alto costo debido al consumo de energía. Lo importante para el exportador peruano es obtener ratios eficientes relacionados a costos de energía por kilo o volumen por metro de estiba al momento de almacenar o exportar.
¿Considera que los costos logísticos son altos?
Actualmente hay diversos operadores logísticos y con ellos los precios competitivos han mejorado. Sin embargo, el precio dependerá claramente del volumen a transportar.
En cuanto a infraestructura, como puertos, carreteras, aeropuertos, ¿considera que ha mejorado y facilita su traslado
En la costa sí, dado que es donde está el arándano. Paita, Callao, Salaverry e Ilo son puertos para considerar ampliar o mejorar. Las carreteras siguen mejorando para toda la logística en general. Los puertos y aeropuertos no han mejorado mucho. Se ha incrementado el número de vuelos a las zonas donde hay arándano.