



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO A ESCALA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE LECHUGAS
HIDROPÓNICAS EN LIMA METROPOLITANA**

PRESENTADA POR

ADOLFO CHIRINOS CENTES

RENZO JAVIER HERRERA LAGOS

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

LIMA – PERÚ

2016



Reconocimiento - No comercial

CC BY-NC

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN INVERNADERO A ESCALA PARA
LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE
LECHUGAS HIDROPÓNICAS EN LIMA METROPOLITANA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTADO POR

**CHIRINOS CENTES, ADOLFO
HERRERA LAGOS, RENZO JAVIER**

LIMA – PERÚ

2016



Dedicatoria

A Dios, porque gracias a Él cumplimos nuestro propósito de vida. A nuestras familias que con su apoyo incondicional han sido la fuerza que nos han permitido lograr nuestras metas.



Agradecimiento

Expreso mi total agradecimiento a la Universidad de San Martín de Porres, por la gran misión que cumplen, en brindar educación en nuestro país. También a asesores y profesores por vocación de servicio y apoyo.

No podría dejar de agradecer a mis familiares que han apostado por mí, brindándome su apoyo y confianza.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1 Cultivos hidropónicos	16
1.2 Ventajas de los cultivos hidropónicos	30
1.3 Desventajas de los cultivos hidropónicos	32
1.4 Soluciones nutritivas	34
1.5 Conductividad eléctrica y pH de la solución	35
1.6 Sanidad	35
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	
2.1 Descripción del negocio	36
2.2 Estudio de mercado	40
2.3 Análisis del entorno	45
2.4 Plan de marketing	46
2.5 Estudio técnico	47
2.6 Plan financiero	48
CAPITULO III: DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	
3.1 Estudio de mercado	49
3.2 Análisis del entorno	65
3.3 Plan de marketing	79
3.4 Estudio técnico	90
3.5 Aspecto organizacional	133
3.6 Análisis económico – financiero	138
CONCLUSIONES	152
RECOMENDACIONES	155
FUENTES DE INFORMACIÓN	156
ANEXOS	159

Lista de tablas

	Página	
Tabla 1	Clasificación de los sistemas de cultivos hidropónicos	17
Tabla 2	Análisis comparativo de cultivos tradicionales e hidropónico	33
Tabla 3	Composición de la solución nutritiva	34
Tabla 4	Población seleccionada para el muestreo	41
Tabla 5	Número de encuestas por distrito	43
Tabla 6	Productores principales de lechugas hidropónicas	50
Tabla 7	Oferta de productores hidropónicos	51
Tabla 8	Marcas de lechugas hidropónicas supermercados Wong	51
Tabla 9	Marcas de lechugas hidropónicas supermercados Vivanda	53
Tabla 10	Definición de mercado objetivo	63
Tabla 11	Balance oferta-demanda	64
Tabla 12	Producción lechugas en Lima Metropolitana	67
Tabla 13	Indicadores de la cadena de valor de lechugas hidropónicas	69
Tabla 14	Evaluación de fortalezas y debilidades	71
Tabla 15	Evaluación de oportunidades y amenazas	77
Tabla 16	Precios promedio lechugas hidropónicas	85
Tabla 17	Especificaciones del proceso	91

Tabla 18	Temperaturas por etapa	97
Tabla 19	Producción en invernadero	98
Tabla 20	Medición de pH y CE	100
Tabla 21	Ratios del proceso de producción hidropónica	103
Tabla 22	Requerimientos para la producción 2014	108
Tabla 23	Requerimientos para la producción 2015	109
Tabla 24	Requerimientos para la producción 2016	110
Tabla 25	Requerimientos para la producción 2017	111
Tabla 26	Cronograma de producción 2014	112
Tabla 27	Cronograma de producción 2015	113
Tabla 28	Cronograma de producción 2016	114
Tabla 29	Cronograma de producción 2017	115
Tabla 30	Tamaño de planta	117
Tabla 31	Requerimiento de espacio	118
Tabla 32	Total espacio requerido	118
Tabla 33	Factores de localización de planta	121
Tabla 34	Ponderación de factores de localización de planta	122
Tabla 35	Ponderación total de localización de planta	123
Tabla 36	Ponderación de factores Cieneguilla	124
Tabla 37	Ponderación de factores Lurín	124
Tabla 38	Ponderación de factores SJL	125
Tabla 39	Cálculo de centro de gravedad	127

Tabla 40	Requerimientos del cliente-QFD	128
Tabla 41	Inversión total del proyecto	138
Tabla 42	Plan de Inversiones	139
Tabla 43	Capital de trabajo para 3 meses	140
Tabla 44	Datos para la determinación de deuda	141
Tabla 45	Cronograma de la deuda	141
Tabla 46	Depreciación y amortización	143
Tabla 47	Ventas según escenarios	144
Tabla 48	Cálculo de punto de equilibrio	146
Tabla 49	Estado de ganancias y pérdidas	147
Tabla 50	Flujo de caja económico y financiero – escenario moderado	147
Tabla 51	Flujo de caja económico y financiero – escenario pesimista	148
Tabla 52	Flujo de caja económico y financiero – escenario optimista	149

Lista de figuras

	Página	
Figura 1	Clasificación de sistemas hidropónicos	16
Figura 2	Sistema raíz flotante	19
Figura 3	Camas en sistema raíz flotante	20
Figura 4	Cultivos hidropónicos- sistema NFT	22
Figura 5	Colocación de plantas en sistema NFT	22
Figura 6	Bombas y tubería en sistema NFT	23
Figura 7	Sistema NFT – tanques	23
Figura 8	Sustrato grava	27
Figura 9	Fibra de coco	29
Figura 10	Sustrato cascarilla de arroz	29
Figura 11	Comparación de cultivos hidropónicos a los tradicionales	37
Figura 12	Árbol de problemas	38
Figura 13	Principales productos agrícolas Lima Metropolitana	40
Figura 14	Formato de encuesta	44
Figura 15	Consumidores de hortalizas hidropónicas	55
Figura 16	Disposición de compra de lechugas hidropónicas	56
Figura 17	Variedad de lechuga que consume	57
Figura 18	Frecuencia de consumo de lechugas por semana	57
Figura 19	Periodo de consumo de lechugas en la semana	58
Figura 20	Presentación de compra de lechugas	58

Figura 21	Tipo de envoltura para lechugas-bolsas	59
Figura 22	Tipo de envoltura para lechugas-taper plástico	59
Figura 23	Ventaja de las lechugas hidropónicas	60
Figura 24	Rango de precios de compra de lechugas hidropónicas	61
Figura 25	Balance oferta demanda estimado para el proyecto	64
Figura 26	Producción de lechugas acumulada 2009-2012	66
Figura 27	Cadena de valor lechugas hidropónicas	68
Figura 28	Empaque de bolsa (lado frontal)	81
Figura 29	Empaque de bolsa (revés)	82
Figura 30	Marca producto hidropónico	83
Figura 31	Logotipo “Vida Verde”	83
Figura 32	Canales de distribución	86
Figura 33	Proceso de introducción a supermercados	88
Figura 34	Área de módulo de producción hidropónica	93
Figura 35	Estructura de módulo de producción hidropónica	93
Figura 36	Mallas de sombra 65% de módulo hidropónico	94
Figura 37	Mallas antiáfidas y red de tuberías	94
Figura 38	Almácigos	95
Figura 39	Tinas de desarrollo	95
Figura 40	Red de tuberías	96
Figura 41	Distribución de planta	119
Figura 42	Localización de principales supermercados	126

Figura 43	Centro de gravedad	127
Figura 44	QFD – Atributos del producto	129
Figura 45	QFD – Atributos de las partes	130
Figura 46	QFD – Atributos del proceso	131
Figura 47	QFD – Planeación de producción	132
Figura 48	Organigrama empresa Vida Verde	133



RESUMEN

La investigación titulada “Implementación de un invernadero a escala para la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas en Lima Metropolitana”, tiene como objetivo principal la implementación de un invernadero a escala, de calidad comercial, para la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas. Actualmente, la situación de la comercialización de lechugas en Lima Metropolitana presenta una deficiencia de la calidad comercial.

Para el logro del objetivo, se realizó un plan de negocios, con el que se pudo determinar el tamaño óptimo de planta para satisfacer el mercado objetivo siendo 190,080 lechugas anuales. Con la implementación del invernadero a escala se realizó la evaluación económica financiera, en una proyección de 4 años, en flujos trimestrales, con un financiamiento de entidad bancaria al 70% y un aporte de capital propio de 30%, obteniendo indicadores económicos $VANE = S/ 109,501.00$ un $TIRE = 10.18\% > COK = 5.8\%$ y $B/C = 1.40$, además de indicadores financieros $VANF = S/ 159,633.00$ un $TIRF = 19.83\% > WACC = 5.01\%$ y $B/C = 2.95$. Los indicadores VAN y TIR cumplen con las reglas para la viabilidad económica del proyecto, en efecto el proyecto es viable.

La metodología de la investigación utilizada fue desarrollar un plan de negocios para la descripción del negocio, análisis de mercado, análisis del entorno, análisis técnico, análisis organizacional, y el análisis financiero. De tal manera, se ha podido dar verificación de las diferentes actividades, rendimientos y mejoras del proceso de producción de lechugas hidropónicas en condiciones de invernadero y obtener productos de calidad homogénea, que permita la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas, de calidad comercial, en Lima Metropolitana.

Palabras claves: Implementación, invernadero, hidropónicas, empresa productora.

ABSTRACT

The research entitled "Implementation of a greenhouse scale for the creation of a producer of hydroponic lettuce in Metropolitan Lima", whose main objective is the implementation of a greenhouse scale, commercial grade, for the creation of a company producing lettuce hydroponics. Currently, the marketing situation of lettuce in Lima presents a deficiency of commercial quality.

To achieve the goal, a business plan with which it was possible to determine the optimal size of plant to meet the target market being held annually 190.080 lettuce. With the implementation of greenhouse scale financial economic evaluation was performed on a projection of 4 years in quarterly flows, with funding from bank to 70% and a contribution of equity of 30%, obtaining economic indicators $ENPV = S / 109,501.00$ 10.18% a tug => $COK = 5.8\%$ and $B / C = 1.40$, in addition to financial indicators $FNPV = S / 159,633.00$ 19.83% one $IRFR => WACC = 5.01\%$ and $B / C = 2.95$. The NPV and IRR indicators comply with the rules for the economic viability of the project, indeed the project is viable.

The research methodology used was to develop a business plan for the business description, market analysis, environmental analysis, technical analysis, organizational analysis, and financial analysis. Thus, it has been possible to check the different activities, outputs and improvements in the production process of hydroponic lettuce in greenhouse conditions and obtain products of uniform quality, which allows the creation of a company producing hydroponic lettuce, commercial quality in Lima.

Keywords: Implementation, greenhouse, hydroponics, production company.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen factores limitantes para el desarrollo agroindustrial, los cuales se deben afrontar, tales como el aumento de la temperatura, la deficiencia de los suelos y el más importante, la escasez de agua, es por estos motivos que los productos agrícolas tradicionales tienen una deficiencia en la calidad comercial, además del inadecuado manejo de estos factores.

Una de las alternativas es desarrollar e implementar procesos de cultivos hidropónicos para la mejora de la calidad comercial, especialmente en productos hortícolas, cuya demanda es muy exigente por los consumidores.

Asumiendo técnicas para el control de las variables del cultivo, en este caso de lechugas, las variables a controlar son la nutrición de las lechugas, oxigenación, control de temperatura y sanidad de las instalaciones, esto permitirá obtener la mejora de la calidad comercial, definidas por los consumidores como tamaño, coloración, aspecto, tipo de presentación y la estricta limpieza que muestran.

La presente investigación está estructurada en tres capítulos; en el primero, se da a conocer el marco teórico, en él se muestra la teoría necesaria para el desarrollo de la investigación en estudio. En el segundo capítulo, se explica la metodología utilizada para desarrollar un plan de negocios, teniendo en cuenta la descripción del negocio, estudio de mercado, análisis del entorno, plan de marketing, estudio técnico, plan financiero para la implementación de un invernadero a escala para la producción de lechugas hidropónicas y obtener productos de calidad homogénea que permita la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas en Lima Metropolitana. En el tercer capítulo, es de discusión y análisis de resultados del estudio de mercado, análisis del entorno, plan de marketing, estudio técnico, aspecto organizacional y análisis económico – financiero que permitirá alcanzar el objetivo general.

1. Planteamiento del problema

Desde el punto de vista hortícola tradicional existen distintos factores que afectan la calidad de las lechugas tradicionales. Estas son: la baja calidad de los suelos, la limitada adaptación al cambio climático, la deficiencia en el abastecimiento de agua; y el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Implementar un invernadero a escala para la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas de calidad comercial homogénea en Lima Metropolitana.

2.2. Objetivos específicos

- a) Analizar la situación interna y externa desde la perspectiva del sector hidropónico en Lima Metropolitana.
- b) Analizar el mercado y estimar el mercado objetivo.
- c) Construir un invernadero a escala que permita determinar las variables que incurren en la calidad comercial de las lechugas hidropónicas.
- d) Analizar la información del invernadero a escala para determinar el espacio requerido, el costo de producción y los procesos necesarios para la empresa.
- e) Elaborar un plan marketing para lograr posicionar a la empresa.
- f) Evaluar económicamente y financieramente la viabilidad del proyecto.

3. Justificación

Las lechugas hidropónicas son una opción ante la creciente importancia de una alimentación saludable, que el consumidor le da a sus hábitos alimenticios, buscando mejorar su calidad de vida con un producto de calidad y saludable al mejor precio. Con la proyección a largo plazo a poder diversificar los productos a realizar, al tener los procesos en el invernadero

ya implementados al ser un producto en condiciones controladas ya sea en recurso agua, espacio, temperatura y nutrientes, a comparación de las lechugas tradicionales se busca asegurar la cadena de valor, integrando la producción, almacenamiento, distribución, difusión y comercialización y asegurando la calidad del producto.

4. Limitación

Por tratarse de un producto sustituto (lechuga hidropónica) de uno tradicional, existe la limitación en cuanto al registro de la información sobre temas de oferta de hidropónicos para lo cual se sabe que hay un segmento de mercado limeño el cual se orienta al consumo de estos productos por la mejora de la calidad y la tendencia al consumo de alimentos saludables.

La inversión inicial de alternativas tecnológicas e implementación de procesos de producción en una situación inicial es elevada. Lo cual hace necesario un adecuado plan de negocios para minimizar los riesgos.

5. Alcance

Para el desarrollo de la presente investigación se implementará un invernadero a escala para la producción de lechugas hidropónicas, para obtener conocimiento y práctica sobre el manejo del cultivo hidropónico, además de comprobar los parámetros que influyen en el desarrollo de las lechugas, así como los factores que intervienen para la creación de una empresa.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Cultivos hidropónicos

Gilsanz (2007) define que la hidroponía es parte de los sistemas de producción llamados cultivos sin suelo. En estos sistemas el medio de crecimiento y/o soporte de la planta está constituido por sustancias de diverso origen, orgánico o inorgánico, inertes o no inertes es decir con tasa variable de aportes a la nutrición mineral de las plantas. Se puede ir desde sustancias como perlita, vermiculita o lana de roca, materiales que son consideradas propiamente inertes y donde la nutrición de la planta es estrictamente externa, a medios orgánicos realizados con mezclas que incluyen turbas o materiales orgánicos como fibra de coco, cáscara de arroz etc. que interfieren en la nutrición mineral de las plantas. Seguidamente se presenta una clasificación de los sistemas hidropónicos:

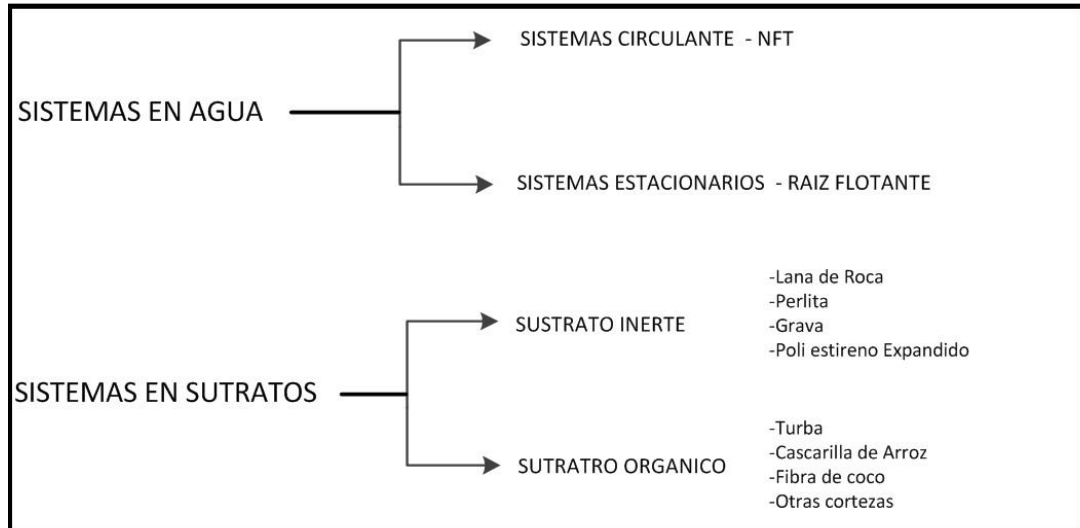


Figura 1: Clasificación de sistemas hidropónicos
Fuente: (Álvarez, 2011)

Tabla 1: Clasificación de los sistemas de cultivo hidropónico

SISTEMAS EN AGUA	SISTEMAS EN SUSTRATOS	
Cultivos en agua	Inertes –minerales	Orgánicos
<p>Raíz Flotante.- Es el pionero dentro de los llamados “cultivos sin suelo”. En el agua se inyectan las soluciones nutritivas en forma periódica.</p> <p>NFT.- Se usa mucho en el cultivo de lechuga tiene un costo de inversión inicial alto pero compensado con la productividad del proceso. Técnica en la cual se re- circula una película de solución nutritiva por medio de ductos hacia las raíces de la planta.</p>	<p>Lana de roca: cultivos bajo vidrio. Fácil manejo, muy buen drenaje. Desventaja: alto costo para usaren cultivos comunes de lechuga. Su duración es de 1-2 años. Este sistema se usa en muchos países para cultivos de frutos como tomates y pepinos.</p> <p>Perlita material inerte de muy buen drenaje y facilidad de aireación. Muy liviano y se usa en sacos de polietileno en cultivos y hortalizas. Puede utilizarse durante 10 años. Entra en todas las mezclas.</p> <p>Arenas: rendimientos de producción más bajos y la solución se pierden por drenaje.</p> <p>Esferas de Poli-estireno alta capilaridad para cultivos bajo vidrio. Es un sistema barato y su duración es de 3 años. Se usa en lechuga sobre lecho poli estireno con pendiente suave para el drenaje.</p>	<p>Bolsa rellenas de turba, sistema muy usado en hortalizas, con inconvenientes como la poca aeración y las dificultades en el drenaje.</p> <p>Turba: producto de la descomposición de la vegetación acuática en climas fríos. Hay varios tipos: la más común y la mejor proviene de la descomposición del musgo Sphagnum. Alta capacidad de retención de humedad, acidez elevada (3,8 – 4,5). Muy liviana. Se usa picada.</p> <p>Bolsas rellenas de pino y aserrín: se usan en Sudáfrica en el cultivo de hortalizas como pepinos. Bolsas con aserrín de distinto grosor (lámina y fino)</p> <p>Fibra de coco: material de buen rendimiento como los cultivos realizados en lana de vidrio; se puede reutilizar y su duración es de 10 años.</p>

Fuente: (Álvarez, 2011)

1.1.1. Cultivos en agua

Delfín (2009) sostiene que dentro de los sistemas de cultivo hidropónico los cultivos en agua son el sistema de raíz flotante y el sistema re circulante, siendo el de sistema de raíz flotante el más antiguo. Ambos sistemas son utilizados tanto a nivel experimental como comercial, el cual maximiza la utilización del área de cultivo.

Para Álvarez (2011):

El proceso de cultivo de este sistema se da por medio de tinas de desarrollo, en las cuales se deposita un medio líquido la solución nutritiva el cual las plantas requieren para un crecimiento en un determinado tiempo. Dentro de la solución nutritiva es importante tener el control de los nutrientes esenciales para el desarrollo además de una adecuada oxigenación de la solución diluida.

En las primeras épocas se usaron bancadas de hormigón pintadas con material bituminoso y posteriormente, bancadas forradas de plástico negro. También se usan bandejas de poca profundidad. (p. 43)

a) Longitud: se usan dimensiones según el tipo de cultivo a realizarse, que podrían variar entre 7 a 30 m de ancho; 30 cm a 1 m de profundidad; 15 a 25 m en la parte superior, se colocaba una bandeja con malla enmarcada en madera, para sostén de las plantas.

b) Bandeja: en la actualidad es común usar materiales porosos con una profundidad de 5-10 cm, siendo el poli estireno expandido sostenida en su parte inferior por una malla que impedía que los materiales cayeran en la solución nutritiva.

c) Malla: se pueden usar materiales como alambre galvanizado y en algunos lugares se usa elementos de plástico, este último sirve para evitar los problemas de contaminación con el zinc.

d) Sostén: el material usado como sustrato puede ser turba, aserrín, heno, musgo, paja de arroz, entre otros.

e) Raíces: se encuentran sumergidas dentro de los contenedores.

1.1.1.1. Raíz flotante (Floating)

Se argumenta que este sistema fue ideado en 1981 por un investigador de Arizona (EEUU), el Dr. Merle Jensen y sus colaboradores. El ensayo se realizó con lechuga. Esta técnica fue empleada para hortalizas de hoja en países como Canadá, Japón, Estados Unidos, Italia, Venezuela y otros de Sudamérica. (Álvarez, 2011)

Pueden utilizarse contenedores de madera con coberturas de plástico negro de 150 micrones de espesor, pero lo más común son las bateas o bancadas de 60 cm de ancho, con un largo variable que puede ser de 3,9 m y 15 a 20 cm de profundidad, llenadas hasta los 9 cm de altura. Los contenedores contienen la solución nutritiva y una plancha liviana de poli estireno expandido de 0,5 x 0,5 m y 2 cm de espesor, que cubre la batea y lleva los orificios para las plantas.

Las planchas de sustento de las plantas deben tener 4 perforaciones, con un diámetro de 4 cm, con un corte hacia el centro para permitir su expansión. Las planchas son blancas para evitar que se caliente la solución nutritiva. Las raíces se hallan suspendidas por la placa y se mojan en la solución nutritiva.



Figura 2: Sistema raíz flotante
Fuente: Hidroponía, Martha Álvarez. 2011

Consideraciones para realizar trasplantes en sistemas de raíz flotante:

- a) Cuando se hace el trasplante, colocar la plántula debidamente sostenida en el cubo cortado lateralmente.
- b) Insertar los cubos con las plántulas en la plancha plástica ya preparada.
- c) Incorporar oxígeno al agua con los nutrientes, mediante agitadores manuales por lo menos 2 veces por día para la aireación de la solución. Esto es necesario para las raíces.
- d) Se va recomponiendo el volumen consumido a medida que crecen las plantas.



Figura 3: Camas en sistema raíz flotante
Fuente: Adaptado de Hidroponía, Martha Álvarez. 2011

1.1.1.2. Sistema NFT

Este sistema fue desarrollado por el Dr. Alan Cooper en Inglaterra, Su creador, el Dr. Allan Cooper, montó originalmente un sistema consistente de un complejo circuito de canales de concreto donde el flujo de la solución nutritiva se mantenía gracias al funcionamiento de dos bombas. Luego, este sistema fue simplificado al diseñarlo con una sola bomba impulsora, aunque persistió por largo tiempo la utilización de canales de cemento. Desde esa época, parte de la producción bajo invernadero fue reemplazada por la técnica "NFT" debido a la alta incidencia y costo del control de enfermedades de suelo (Carrasco e Izquierdo, 1996).

En principio, se aplicó a la producción de hortalizas de calidad y fue muy difundido en todo el mundo. Es un sistema basado en la circulación de una fina lámina de solución nutritiva que circula por canales de tubos PVC chatos de distinta sección, unos de 6,5 cm x 5 cm de profundidad y otros menos profundo de 6,5 cm x 3 cm de profundidad y caños más angostos de 4,5 cm x 5 cm de profundidad para plantas más chicas. Sobre la cubierta de los caños de PVC chatos se hacen agujeros redondos o cuadrados para colocar las plantas, separados cada 18 cm, los canales están soportados por una mesada o banco tubular de hierro galvanizado y las raíces de la lechuga se desarrollan a lo largo del canal. (Álvarez, 2011)

El canal posee un leve declive para recibir la solución en un recipiente plástico y mediante una pequeña bomba volverla a impulsar. El otro elemento de este sistema es un recipiente plástico que contiene la solución nutritiva, que se bombea hasta la parte superior y comienza a descender luego, mojando las raíces para desplazarse hacia abajo, y cayendo en el recipiente plástico contenedor una vez más, desde donde vuelve a realizar el ciclo impulsado por una bomba. (Álvarez, 2011)



Figura 4: Cultivos hidropónicos- Sistema NFT
Fuente: Adaptado de Sistemas NFT
Universidad Nacional Agraria La Molina. 2007



Figura 5: Colocación de plantas en sistema NFT
Fuente: Adaptado de Hidroponía, Martha Álvarez. 2011



Figura 6: Bombas y tubería – Sistema NFT
Fuente: Adaptado de Hidroponía, Martha Álvarez. 2011



Figura 7: Sistema NFT - Tanques
Fuente: Adaptado de Hidroponía, Martha Álvarez. 2011

1.1.2. Cultivos en sustratos

Se denomina “sustrato” a todo material sólido de distinto origen (mineral, orgánico o sintético), que puede ser usado en forma pura o en mezcla, para servir de soporte y anclaje a las raíces de las plantas, en reemplazo del suelo y para contener agua y los nutrientes que las plantas necesitan. (Álvarez, 2011, p 32)

1.1.2.1 Características de los sustratos

La granulación del sustrato debe permitir la circulación del aire. Son ideales los que permiten un 15 – 35 % de aire y un 20 - 60 % de agua, respecto del volumen total. Encontramos los químicamente inertes, como lo son la arena, grava, perlita, lana de roca también conocido como minerales. Asimismo, también se encuentran los químicamente activos: turba, vermiculita, corteza de pino y otros (orgánicos). Deben ser fáciles de mezclar, desmalezar y desinfectar y de bajo costo.

1.1.2.2 Propiedades Físicas

Las propiedades físicas del sustrato están referidas al tamaño de las partículas (textura), condición fundamental para un drenaje adecuado y una situación de aireación normal (porosidad). El sustrato debe ser físicamente estable y liviano, tener un excelente drenaje. Asimismo, debe poder retener el agua, tener presencia de poros. Y finalmente, buena circulación de agua y aire.

La porosidad es el espacio que queda entre las partículas minerales u orgánicas y cuando la textura es fina a muy fina, los espacios son pequeños o considerados micro poros, como en las arcillas; y cuando los espacios que dejan entre sí las partículas estas son grandes, son llamados macro poros, pues su textura es gruesa como en las arenas.

La sumatoria de macro y micro poros da la porosidad total del material y provee una buena capacidad de aireación y drenaje del agua. Lo ideal es un material con un porcentaje de poros mayor a 85%. (Delfín, 2009)

1.1.2.3 Propiedades químico-biológicas

Las propiedades químicas tienen que ver con la nutrición y el crecimiento. El pH debe encontrarse cerca de la neutralidad (6.5-6.8-7) rango en el que se encuentra la mayoría de los elementos minerales en condiciones de compuestos solubles y por ende, asimilables para la planta.

Los cationes son elementos metálicos cargados positivamente (sodio, calcio, potasio, amonio y otros) que se hallan en continuo movimiento alrededor de la micela de arcilla. Algunos se encuentran más alejados y por ende, menos atraídos y otros están más cerca. En ese “enjambre de cationes” se establecen las afinidades y se producen los intercambios y su selección. (Delfín, 2009, p 13)

En el grupo de materiales usados como sustratos minerales, solo la vermiculita tiene cierto poder de intercambio catiónico y entre los orgánicos, los compostajes húmicos las propiedades químico/biológicas son:

- Biológicamente inerte, descomposición lenta.
- Químicamente inerte.
- Capacidad de intercambio catiónico (algunos)
- Baja salinidad
- pH ligeramente ácido
- Descomposición lenta.

1.1.2.4 Sustratos inorgánicos o inertes

Dentro de los sustratos inorgánicos se pueden mencionar los más importantes usados en sistemas hidropónicos, Álvarez (2011) define los tipos comúnmente usados:

a) Arena

Es un material rico en cuarzo, inerte, inatacable por los ácidos y el agua. Muy durable y consistente, que no produce influencias en la reacción o pH del medio. Es excelente como material de drenaje y muy utilizado en las mezclas para estacas, siembras y cultivo de plantas.

b) Lana de roca

Consiste en una mezcla de rocas basálticas cuya composición es un silicato de aluminio, con algo de calcio, magnesio hierro y manganeso en menor proporción. Este material se mezcla con caliza y carbón de coque y se somete a un proceso de altas temperaturas a 1600 °C, fundiéndose para luego pasar por un proceso de granulación.

Estas fibras se compactan y se forman bloques o tacos que se usan como medio de sostén para las plantas en los cultivos hidropónicos. También se usa para enraizar esquejes y en la germinación. La lana de vidrio es igual que la lana mineral y la lana de roca. Industrialmente tiene aplicación en los paneles de absorción acústica y en los aislantes termo acústico.

c) Vermiculita

Es un material micáceo de silicato de magnesio, aluminio y hierro que es tratado térmicamente a 1000 °C de temperatura formándose un material en trozos pequeños y esponjosos. Se granula en partículas 5-8 mm y también de 1 a 2 mm de diámetro.

Es un producto fundamental en las mezclas para cultivo de plantas en maceta, para siembra y estacas, y otras formas de multiplicación. Se caracteriza por poseer cierto poder de intercambio catiónico.

d) Grava

Elementos gruesos de muy buen drenaje. Es un material de origen volcánico. Se deberá controlar la composición calcárea de las gravas porque comprometen la presencia de hierro que se hace insoluble en medio alcalino. La mejor grava es la de origen volcánico, que no actúa en el pH del medio.

e) Perlita

Es un material silíceo de origen volcánico que recibe un tratamiento térmico en hornos a 760 ° C y pierde el agua contenida granulándose. Los gránulos son muy livianos y a partir del tratamiento térmico se constituye un material estéril.

La perlita de uso hortícola tiene un diámetro de 1,6 a 3 mm y un pH de 6 a 8. Se caracteriza por la propiedad de absorber el agua de 3 a 4 veces su peso y por tener gran capacidad de almacenamiento de aire. A diferencia de la vermiculita, no tiene capacidad de intercambio iónico.

Es un material de uso muy frecuente en las mezclas para siembra, trasplante y estaquillado, como por ejemplo, en sacos plásticos, que se colocan sobre bandejas plásticas para recibir el drenaje.



Figura 8: Sustrato grava

Fuente: Adaptado de Cultivos en sustratos –Universidad Nacional Agraria La Molina. 2007



1.1.2.5 Sustratos orgánicos

Álvarez (2011) define los sustratos orgánicos más importantes y se puede mencionar a los siguientes:

a) Sustrato de aserrín

El cultivo en sustrato de aserrín es el sistema empleado en zonas forestales donde el aserrín resulta muy económico. Se hacen mezclas entre el aserrín de hojas planas y el aserrín muy fino para facilitar el drenaje y la aireación. Entre las plantas de la familia de las coníferas, el abeto es el más adecuado, no así la Thuja plicata que resulta algo tóxica. El aserrín puede usarse solo o en mezclas con turba.

b) Sustrato de corteza de abeto

El sustrato de corteza de abeto reemplaza al uso del aserrín. Se usa la combinación de corteza de conífera (abeto) con aserrín. Los sacos de plástico negro con el contenido de corteza se colocan sobre una lámina o manto de polietileno para separar del suelo del invernáculo.

c) Turba

Se origina en lugares fríos y húmedos, donde la vegetación acuática y pantanosa no alcanza a su descomposición completa. Según la naturaleza de la vegetación, las turbas pueden ser:

- Turba de musgo Sphagnum: también se le denomina “turba rubia”; tiene alta capacidad de retención de agua, pH 3.8 a 4.5 y es más suelta y de gran poder absorbente.

- Turba de plantas de cañaverales, ciperáceas y gramíneas; es la turba más oscura. (p.34)



Figura 9: Fibra de coco
Fuente: Adaptado de Hidroponía, Álvarez.2011



Figura 10: Sustrato cascarilla de arroz
Fuente: Adaptado de Cultivos en sustratos
Universidad Nacional Agraria La Molina. 2007

1.2 Ventajas de los cultivos hidropónicos

Dentro de las ventajas de los cultivos hidropónicos Gilsanz (2007) menciona las siguientes:

- **Menor número de horas de trabajo y más livianas**

En general estos sistemas requieren de un menor número de horas de trabajo que los sistemas convencionales de producción, ya que no solo pueden automatizarse sino que además la naturaleza de las tareas es sensiblemente diferente en estos sistemas. Además en general las tareas son más livianas que en los sistemas convencionales, por lo que puede existir un ahorro sensible en mano de obra y por lo tanto en costos.

- **No es necesaria la rotación de cultivos**

En estos sistemas no es necesaria la rotación de cultivos en el sentido estricto como se utiliza en los sistemas convencionales, básicamente por la no existencia de suelo.

- **No existe la competencia por nutrientes**

No existe la competencia por nutrientes, ya sea por plantas voluntarias o por microorganismos de suelo.

- **Las raíces se desarrollan en mejores condiciones de crecimiento**

Tanto en medios artificiales como en agua el desarrollo radicular adquiere su mejor desarrollo sin impedimentos físicos ni nutricionales, comparados con los sistemas tradicionales donde se suceden problemas de compactación, baja infiltración, condiciones de anaerobiosis para las raíces, que conspiran en su desarrollo.

- **Mínima pérdida de Agua**

A través de estos sistemas se realiza un uso eficiente del agua, ya que ésta es aportada en las cantidades necesarias y en forma controlada, además en

sistemas hidropónicos se minimizan las pérdidas por infiltración y evaporación.

- **Mínimo problema con las malezas**

El problema de malezas se considera mínimo en estos sistemas, ya sea que los medios son estériles o son esterilizados, además que el problema de formación de algas en el sistema puede ser minimizado. De hecho al no existir suelo, el problema de las malezas tiende a desaparecer.

- **Reducción en aplicación de agroquímicos**

En general la aplicación de agroquímicos se reduce en estos sistemas, ya que el suelo como fuente de hospedaje o ciclo de enfermedades desaparece, de todos modos los sistemas hidropónicos no son inmunes a la presencia de patógenos sobre todo aquellos que pueden colonizar medios líquidos. Por otro lado las plagas pueden tener una incidencia similar que en los sistemas tradicionales, pero en la medida que se implementen estrategias de control, como el control integrado de plagas y enfermedades, así como un mejor control de las condiciones de crecimiento, redundará en una aplicación menor de plaguicidas.

- **Promueve el retorno a la rentabilidad de la pequeña empresa rural.**

El crecimiento es significativamente más rápido y a su vez las plantas crecen más vigorosas, debido a la óptima relación y disponibilidad de los nutrientes.

- **El Sistema se ajusta a áreas de producción no tradicionales**

La implementación de estos sistemas permite ampliar el horizonte agrícola permitiendo la inclusión de áreas urbanas y suburbanas para la producción. En general es posible desarrollar producciones comerciales exitosas en áreas tan pequeñas como el fondo de una casa. Esto permite una plasticidad en la evolución del volumen y el área de cultivo muy diferente a la obtenida con los cultivos realizados en los sistemas tradicionales.

1.3 Desventajas de los cultivos hidropónicos

Dentro de las desventajas de los cultivos hidropónicos Gilsanz (2007) menciona las siguientes:

a) Costo inicial alto

Estos sistemas presentan un costo inicial alto debido a las inversiones a realizar, de todos modos esto variará dependiendo del sistema elegido y del control que se desee realizar del ambiente de crecimiento. Si vamos a sistemas donde se controla la temperatura, humedad y luz del lugar de crecimiento del cultivo, tendremos mayores grados de inversión en equipos de medición y control. Por otro lado sistemas que requieran un aporte energético, como los sistemas circulantes, diferirán en los costos de aquellos sistemas flotantes o estáticos.

b) Se requieren conocimientos de fisiología y nutrición

Se debe conocer el manejo agronómico del cultivo o cultivos que se desea implantar. Es decir: fisiología, manejo vegetal, enfermedades, etapas del crecimiento, plagas que lo atacan, etc. Se necesita una previa capacitación teórico-práctica en la técnica hidropónica para luego sí, mejor preparado iniciar una producción. Es fundamental también conocer el sistema hidropónico apropiado para cada cultivo.

Este tipo de producciones demandan una mayor especialización del productor, exigiéndole un grado mayor de conocimientos respecto al funcionamiento del cultivo y de la nutrición de éste. Repentinos cambios de temperatura o de ventilación tendrán respuesta directa en el cultivo, sobre todo en ambientes protegidos. El íntimo contacto del productor con el cultivo permitirá prevenir tales cambios ambientales y la regulación de las necesidades nutricionales de acuerdo a las exigencias de éste.

Desbalances nutricionales causan inmediato efecto en el cultivo al no existir suelo se pierde la capacidad buffer de éste frente a excesos o alteraciones en el suministro de nutrientes, es por ello que de forma inmediata se presentan los síntomas tanto de excesos como de déficits nutricionales. El

productor deberá estar muy atento al equilibrio de la fórmula nutricional y a sus cambios durante el ciclo.

c) Se requiere agua de buena calidad

Así como en los sistemas tradicionales de producción se necesita un suelo de adecuadas condiciones para la producción, en los sistemas hidropónicos se requiere agua de buena calidad, sobre todo libre de contaminantes y de excesivas sales, con un pH cercano a la neutralidad.

Aguas comúnmente duras cargadas de excesos de sales significan el desarrollo de formulaciones especiales, cuando no son limitantes del proceso productivo. En el cuadro siguiente se presenta un análisis comparativo de sistemas de cultivo tradicional y los hidropónicos o sin suelo. (p. 11-12)

Tabla 2: Análisis Comparativo de Cultivos Tradicionales e Hidropónicos o Sin Suelo

CARACTERISTICA	SOBRE SUELO	SIN SUELO
Nutrición de la planta	Muy variable Difícil de controlar	Controlada, estable Se puede aplicar mejoras
Uso de espacios	Limitado a la fertilidad	Densidades mayores, mejor uso de espacio y de la luz
Control de Malezas	Presencia de malezas	Inexistentes
Enfermedades y Patógenos del suelo	Enfermedades del suelo u agua	No existen, sin contacto al suelo
Uso del recurso agua	Plantas sufren estrés, ineficiente uso del recurso	Existe control sobre el volumen de agua usado

Fuente: Universidad de Osaka, Japón, JICA, Curso de Horticultura Protegida – 1998

1.4 Soluciones nutritivas

Las soluciones nutritivas se realizan para el mejoramiento de la nutrición de las plantas, los componentes de la solución nutritiva se caracterizan por su alta solubilidad, se deberán elegir por tanto las formas hidratadas de estas sales. Seguidamente se presenta una lista de las sales nutritivas más usadas en estos sistemas.

Se deberá tener en cuenta el tipo de planta así como también su requerimiento de ciertos nutrientes en las etapas particulares de su desarrollo. Se puede identificar 13 nutrientes minerales esenciales que toda solución nutritiva debe proporcionar a las plantas, (Delfín, 2009) menciona una solución nutritiva:

Tabla 3: Composición de la solución nutritiva

Tipo	Nombre	mg/ L
MACRO-NUTRIENTES	Nitrato de Calcio	94
	Nitrato de Potasio	484
	Fosfato Mono amónico	62
	Sulfato de Magnesio	394
MICRO-NUTRIENTES	Hierro Quelatado	20
	Ácido Bórico	1.2
	Cloruro de Manganeso	0.72
	Sulfato de Zinc	0.09
	Sulfato de Cobre	0.04
	Molibdato disodico	0.01
EC (mS/Cm2)	1.1	
pH	6	

Fuente: Centro de Investigación Hidropónica
Universidad Nacional Agraria La Molina (2009)

1.5 Conductividad eléctrica y pH de la solución

La conductividad eléctrica es un indicador del contenido de sales totales en la solución nutritiva y es uno de los parámetros más útiles para el manejo de la misma. Según el Centro de Investigación Hidropónica se debe revisar como mínimo tres veces por semana, y se debe reemplazar la solución cuando la conductividad eléctrica tenga un valor menor a 1,5 mS/cm. (Delfín, 2009)

1.6 Sanidad

Se debe ser muy cuidadoso con la higiene y evitar la contaminación, es necesario la supervisión diaria de las instalaciones y de la infraestructura de los cultivos hidropónicos ya que en ciertos momentos del proceso de cultivo se podrían desarrollar hongos, bacterias y en algunos casos algas ya que al estar expuestos a medios líquidos se desarrollan con gran velocidad. Debemos emplear el criterio de “que con la cocina limpia se cocina mejor”, se deberán desinfectar con hipoclorito u otros desinfectantes las bandejas de poliuretano a ser reutilizadas, los trozos de esponjas que actúan de sujetadores de las plantas en algunos sistemas hidropónicos deberán ser descartados sin posibilidad de uso en otro proceso. (Gilsanz, 2007)

Los medios sólidos deben descartarse luego de su uso y en lo posible ser estériles o esterilizados al ser usados por primera vez. En caso de constatación de contaminación se deberá descartar todo el cultivo e higienizar todo el sistema antes de comenzar nuevamente. Respecto a los tratamientos sanitarios de los cultivos, éstos se desarrollarán en forma similar a la de los cultivos convencionales, con las recomendaciones existentes para cada cultivo, evitando las aplicaciones innecesarias de productos químicos, respetando los tiempos de espera y utilizando aquellos productos de menor toxicidad. (Gilsanz, 2007)

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Descripción del negocio

La presente investigación es una propuesta para la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas en Lima Metropolitana bajo condiciones de invernadero, a través del cual se implementara un modelo a escala para la evaluación de la factibilidad de la actividad operativa y económica.

2.1.1. Idea de negocio

Como ya es conocido la calidad de la producción tradicional de lechugas se ve afectada de manera considerable por variables como la baja productividad de los suelos, la dependencia del agua, control sanitario y los cambios climáticos en los últimos años.

Otro factor importante es el poco desarrollo de las cadenas de valor, cuando se refiere a las cadenas de valor se menciona a todos los actores que intervienen de algún modo en la satisfacción final del consumidor, ya sea en la producción, almacenamiento, distribución, difusión y comercialización cumpliendo con el aseguramiento de la calidad y la seguridad alimentaria previniendo riesgo de enfermedades y mejorando la calidad de vida del consumidor.

Ante estas deficiencias en la calidad y la sanidad de las lechugas producidas de manera tradicional se ha ideado el siguiente plan de negocio que busca la producción hidropónica en condiciones de invernadero para la satisfacción del mercado consumidor de alimentos saludables, este segmento de mercado ve la preferencia de lechugas hidropónicas debido a sus atributos en la calidad, inocuidad y accesibilidad, para el caso, será en sectores que las adquieran en supermercados de Lima Metropolitana. Por ende nuestra propuesta de negocio se elabora con la finalidad de brindar lechugas hidropónicas de una calidad homogénea en los supermercados más representativos de Lima Metropolitana.

2.1.2. Situación problemática

Desde el punto de vista hortícola tradicional, la finalidad de cualquier medio de cultivo es conseguir un producto de calidad, en el más corto período de tiempo, con costes de producción mínimos. Motivos por los cuales se ha elaborado el siguiente árbol de problemas para poder reconocer las causas y efectos principales que generan productos con deficiencia en el valor nutricional.

En este sentido como alternativa se plantea los cultivos sin suelo, también denominados cultivos hidropónicos, cuyo principal objetivo es eliminar o disminuir los factores limitantes del crecimiento vegetal asociados a las características del suelo, además de optimizar el uso del recurso agua y aplicando técnicas que reducen el uso de la fertilización.

En la siguiente figura, se observa una comparación entre cultivos hidropónicos y tradicionales.



Figura 11: Comparación de cultivos hidropónicos a los tradicionales
Fuente: Adaptado de Hidroponía: fundamentos, sistemas y perspectivas
Universidad Nacional Agraria La Molina (2007)

2.1.3. Árbol de problemas

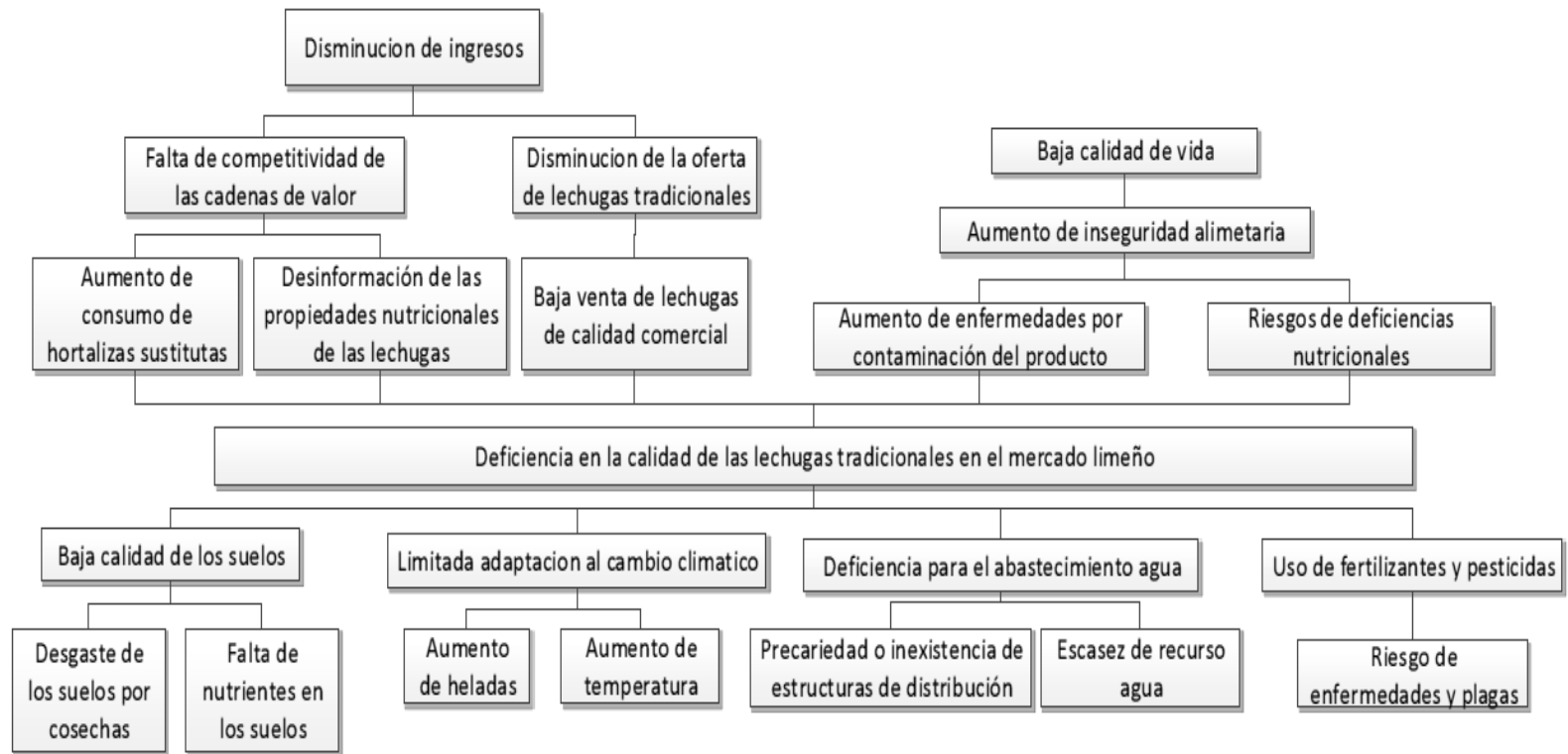


Figura 12: Árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia

2.1.4. Limitaciones

Por tratarse de un producto sustituto (lechuga hidropónica) de uno tradicional, existe la limitación en cuanto al registro de la información sobre temas de oferta de hidropónicos para lo cual se sabe que hay un segmento de mercado limeño el cual se orienta al consumo de estos productos por la mejora de la calidad y la tendencia al consumo de alimentos saludables.

La inversión inicial de alternativas tecnológicas e implementación de procesos de producción en una situación inicial es elevada. Lo cual hace necesario un adecuado plan de negocios para minimizar los riesgos.

2.1.5. Justificación

Las lechugas hidropónicas son una opción ante la creciente importancia de una alimentación saludable, que el consumidor le da a sus hábitos alimenticios, buscando mejorar su calidad de vida con un producto de calidad y saludable al mejor precio. Con la proyección a largo plazo a poder diversificar los productos a realizar, al tener los procesos en el invernadero ya implementados al ser un producto en condiciones controladas ya sea en recurso agua, espacio, temperatura y nutrientes, a comparación de las lechugas tradicionales se busca asegurar la cadena de valor, integrando la producción, almacenamiento, distribución, difusión y comercialización y asegurando la calidad del producto.

Cabe resaltar que las lechugas representan el 13% en la participación de las hortalizas que se producen en Lima, siendo la betarraga la mayor hortaliza que se produce con un 15 % y demás productos con porcentajes menores, motivo por el cual se elige realizar lechugas hidropónicas además de la creciente tendencia en el mercado.

PRINCIPALES PRODUCTOS AGRÍCOLAS LIMA METROPOLITANA

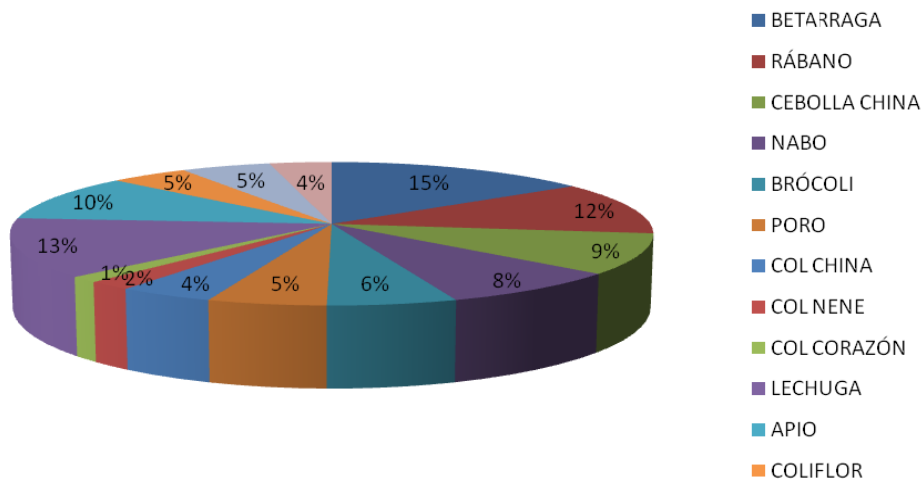


Figura 13: Principales productos agrícolas Lima Metropolitana
Fuente: Elaboración propia

Se ha tomado como referencia la principal región que concentra la mayor producción de lechugas siendo Lima con un 52% del total de la producción nacional de lechugas, cabe resaltar que, dentro de la totalidad del registro se estiman lechugas tradicionales, hidropónicas u orgánicas en los diferentes tipos o variedades como seda, crespita, americana, romana.

2.2. Estudio de mercado

El estudio de mercado se realizó para obtener un enfoque de la situación de las lechugas hidropónicas en Lima Metropolitana ya que el producto se viene comercializando en supermercados del mencionado departamento.

Esta investigación busca proporcionar información acerca del comportamiento del consumidor para lo cual se aplicaran técnicas cuantitativas como encuestas en un muestreo estratificado a un segmento del mercado, además de realizar entrevistas expertos en el tema de producción, distribución y comercialización

de lechugas hidropónicas y también la recolección de datos que poseen información estadística sobre la producción y comercialización de lechugas hidropónicas.

Se realizaron encuestas en un segmento de la población de los distritos que abarca el estudio.

Tabla 4: Población seleccionada para el muestreo

Distrito	# Tiendas	Habitantes
La Molina	3	148,738.00
Miraflores	3	86,091.00
San Borja	1	111,328.00
San Isidro	1	58,123.00
San Miguel	1	134,806.00
Surco	2	315,447.00
Independencia	1	216,125.00
Ate	1	538,495.00
TOTAL	13	1,609,153.00

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática
Población en distritos Lima Metropolitana. 2010 -2013

Metodología de selección de la muestra para encuestas

Para efecto del presente proyecto se realizó una investigación primaria en base a encuestas con el fin de estimar la demanda potencial del público objetivo. Para determinar la demanda de lechugas hidropónicas, se realizó un muestreo estratificado y definiendo al cliente o consumidor como aquel que actúa como receptor final del producto en cuestión, se ha caracterizado sin límite alguno de edad, pertenecientes a ambos sexos y a los niveles socioeconómicos A, B y C,

según APEIM (2012) el informe de indicadores departamentales 2010 estima los niveles socioeconómicos.

Se estimó para el caso de estudio a todas las personas de los distritos que registre un supermercado, ya que en estos puntos de distribución se da la mayor comercialización de lechugas hidropónicas. (Araujo & Mayorga, 1997)

A continuación, se muestra un cuadro con la población total de los distritos que registran un supermercado mencionado:

Se estimó el tamaño de muestra conociendo el tamaño de la población en estudio siendo 1,609,153 habitantes. Mediante la siguiente fórmula estadística se realizó el cálculo del tamaño de muestra:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Z = Probabilidad en nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada (Recomendable 0.5 si se desconoce su valor)

q = Probabilidad de fracaso

d = Error admisible

Datos:

N= Población en estudio=	1,609,153	hab.
Z= Probabilidad nivel confianza=	1+.96= 1.96	
Valor p =	0.5	
1- p =	0.5	
d= Error admisible=	0.05	

$$\frac{1545430.541}{4022.88} \div 0.49 = \frac{1545430.53}{4023.37} \div 0.385 = 385 \text{ encuestas}$$

De la siguiente aplicación de los cálculos para estimar el número de encuestas, se determinó realizar 385 encuestas, las cuales se llevaron a cabo en los supermercados de los distritos seleccionados y mencionados anteriormente, ya que se busca que el estudio sea significativo.

A continuación se muestra el número de encuestas por distrito, teniendo la en cuenta la población y el número de supermercados:

Tabla 5: Número de encuestas por distrito

DISTRITO	NÚMERO DE ENCUESTAS
La Molina	88
Miraflores	88
San Borja	30
San Isidro	30
San Miguel	30
Surco	59
Independencia	30
Ate	30
Total	385

Fuente: Elaboración propia

Los resultados que se obtendrán de las encuestas permitirá obtener información importante como las preferencias del consumidor de lechugas hidropónicas, delimitar el mercado total, potencial y objetivo de lechugas hidropónicas y a su vez realizar la segmentación del mercado objetivo para el plan de negocio. El formato de encuesta realizada es la siguiente:

ENCUESTA SOBRE LECHUGAS HIDROPÓNICAS

NOMBRE:..... **FECHA:**

SEXO: **EDAD:**

1.- ¿Es consumidor(a) de hortalizas hidropónicas?

- a. Sí
- b. No

2.- ¿Conoce lo que son lechugas hidropónicas?

- a. Sí
- b. No (si es NO, se le explica sobre el tema y se pasa a la pregunta 9)

3.- ¿Estaría dispuesto(a) a comprar una lechuga hidropónica?

- a. Sí
- b. No. ¿Por qué? _____

4.- ¿Cuál es la variedad que consume?

- a. Seda
- b. Crespa
- c. Romana
- d. Americana
- e. Otra.....

5.- ¿Cuántas veces a la semana las consume?

- a. De 1 a 3
- b. De 3 a 5
- c. De 5 a más

6.- ¿Las consume en qué periodo de la semana?

- a. Inicios de semana (Lunes - martes)
- b. Mitad de semana (Miércoles - Jueves)
- c. Fines de semana (Viernes - Sábado - Domingo)
- d. Toda la semana

7.- ¿Cuál es la presentación que consume? ¿Porque?

- a. Bolsa
- b. Taper plástico
- c. sin envoltura

¿Por qué? _____

obs: procesamiento del producto , limpieza, calidad, otro motivo

8.- ¿Estaría dispuesto a comprar una lechuga hidropónica en un empaque plástico reciclable que no afecte el medio ambiente ?

- a. Sí
- b. No. ¿Por qué? _____

9.- ¿Cuál cree que es la ventaja de las lechugas hidropónicas?

- a. El valor nutricional
- b. Mayor calidad
- c. Menor precio
- d. Sanidad (inocuidad)
- e. disponibilidad (todo el año)
- f. Otro _____

10.- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar(o paga) por una lechuga hidropónica?

- a. 1 a 2 soles
- b. 2 a 3 soles
- c. 3 a 4 soles
- d. 4 a 5 soles

Figura 14: Formato de encuesta

Fuente: Elaboración propia

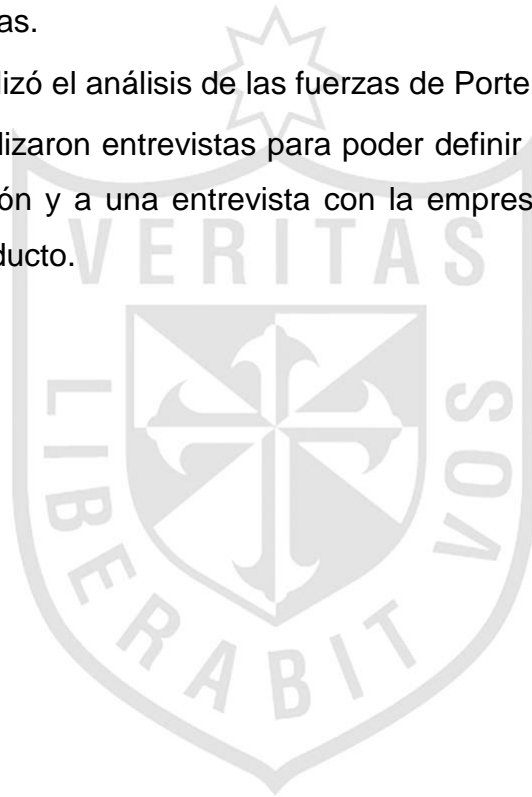
2.3. Análisis del entorno

a) Se visitaron Instituciones estatales y privadas para la recopilación de información sobre lechugas hidropónicas en Lima Metropolitana y Región, además de entrevistas con encargados de los puntos de comercialización del producto.

b) Las visitas al Instituto de Investigación Hidropónica permitieron conocer aspectos técnicos de capacidad, estructuras para la producción de lechugas hidropónicas.

c) Se realizó el análisis de las fuerzas de Porter.

d) Se realizaron entrevistas para poder definir métodos de acción en el ciclo de producción y a una entrevista con la empresa con la cual se va a comercializar el producto.



2.4. Plan de marketing

Se puede definir el plan de marketing como el proceso de planificación y concepción del producto, fijación del precio, la promoción y distribución.

2.4.1. Análisis del producto

Sobre la base de la información ya generada en la recopilación de fuentes primarias y secundarias, es necesario evaluarlas y efectuar un filtro de la misma. La siguiente etapa se considera la creación del producto, las especificaciones del producto, el empaque y la marca.

Se busca que la marca sea fácil de recordar y de pronunciar y a su vez sea identificada con el producto. (Araujo & Mayorga, 1997)

2.4.2. Fijación del precio

El precio del producto se dará en función al cumplimiento de una serie de objetivos, que van a estar determinado por las variables como nivel de las utilidades, nivel de ventas y estructura de costos. Además, es importante tener en cuenta las condiciones de mercado, los precios de la competencia, la tasa de crecimiento del mercado y el poder adquisitivo del segmento objetivo.

2.4.3. Promoción

A través de la promoción se busca informar al mercado sobre las características y el consumo de productos saludables y a su vez persuadirlo al aumento de consumo del producto que se ofrece. (Araujo & Mayorga, 1997) Además, es importante reconocer las campañas de promoción adecuadas para el consumo de lechugas hidropónicas, así como también poder satisfacer al consumidor sobre información de la alimentación saludable en la cual incurren con las lechugas hidropónicas.

2.4.4. Plaza

Una vez seleccionado el mercado objetivo y definido el perfil de los consumidores que lo conforman, se debe seleccionar el canal de distribución adecuado para que el producto llegue de manera oportuna y en buen estado al mercado final.

2.5. Estudio técnico

Conocidas las variables de mercado se implementará un invernadero a escala para recabar información y comprobar lo propuesto, esto permitirá desarrollar los siguientes puntos:

Dentro de las actividades que se realizarán en el invernadero a escala permitirá dimensionar el tamaño óptimo de planta, así como la capacidad de producción de cada etapa del proceso. Además de determinar los costos de operación y la aceptación de venta del producto.

Determinación de información del invernadero a escala del manejo del cultivo hidropónico de lechugas tales como el riego o recirculación de nutrientes, manejo de enfermedades y plagas que se puedan presentar en el cultivo de lechugas hidropónicas.

Determinación de los requerimientos de espacios utilizando los ratios de capacidades por cada etapa del proceso, ya que al ser etapas en las cuales el producto se desarrolla en un espacio predefinido. Teniendo en cuenta los espacios para actividades complementarias como controles, supervisión y manipulación, se determina de manera alternativa el área requerida para el proceso así como también para las demás áreas en general de la planta.

Realización de métodos de localización de planta para el proyecto de inversión teniendo en cuenta los factores predominantes para el desarrollo del producto.

Desarrollo de la ingeniería del producto aplicando el QFD, mediante el cual brinda valor a través de la búsqueda de necesidades del cliente tanto explícitas como implícitas, traducir estas necesidades en acciones o diseños, y desplegar esto a través de la organización propuesta.

Elaboración de los procesos de las distintas áreas, que contienen las actividades necesarias para el funcionamiento de la empresa.

2.6. Plan financiero

El desarrollo de este plan tiene por finalidad exponer numéricamente la viabilidad económica del proyecto en estudio y los requerimientos necesarios para su implementación. Además, se pretende realizar una evaluación financiera de la inversión.

El proyecto se evaluó en un plazo de 04 años, el cual en cada uno de los años del periodo establecido para el estudio tendrá un crecimiento en los volúmenes de producción, previamente estimados la tendencia en el mercado objetivo y así como también las necesidades en las diferentes épocas del año, determinadas por la estacionalidad del producto.

Se desarrolló un flujo de caja a 04 años y para evaluar la rentabilidad del proyecto de manera económica y financiera, para lo cual se utilizaron los indicadores VAN, TIR y B/C los cuales reflejan la rentabilidad y tasa de retorno de la inversión del proyecto, comparado o descontado con el costo de oportunidad COK y el costo promedio del capital WACC para cada caso correspondiente. Se determinó por razones varias que el proyecto va a ser financiado 30% aporte de los accionistas y 70% por préstamos a entidades financieras.

CAPÍTULO III

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Estudio de mercado

Los datos del ámbito comercial de las lechugas hidropónicas resultan ser un tanto difíciles de encontrar, además su definición es susceptible a varias interpretaciones. Por otro lado, las estadísticas que se encontraron en las instituciones datan de registros a 3 años como máximo, para años atrás no hay registros de lo mencionado.

3.1.1. Análisis de la oferta

Para conocer la parte de la oferta que corresponde a lechugas hidropónicas se recopiló información de mercado hidropónico, además de realizó un registro de la información de los principales productores de lechugas hidropónicas. Parte de la información brindada fue recabada en entrevistas al Centro de Investigación Hidropónica de la Universidad Agraria La Molina, obteniendo una base para la proyección de la oferta en el periodo de realización del proyecto. Además cabe resaltar que en la actualidad la oferta de las lechugas hidropónicas se produce en Lima Metropolitana y Provincias, en su mayoría en campo abierto y en algunos casos en invernaderos. Para lo cual se muestra a continuación una tabla de los principales productores así como algunas características, además se muestra una tabla de la recopilación de la información de mercado para estimaciones de la oferta.

Tabla 6: Productores principales de lechugas hidropónicas

PRODUCTOR	CAPACIDAD PRODUCCIÓN		TIPO		m2	TECNICA	TAMAÑO DE PLANTA	%
NECERVI	2000	unid / día	Crespa, Ceda, Romana	CA	2000	NFT	600,000	13%
JOSE PRINCIPE	500	unid / día	Crespa, Romana	CA	1000	NFT	180,000	6%
TECNOLOGÍA MEZARINA	800	unid / día	Ceda, Hoja de roble verde roja	CA	1000	NFT	300,000	6%
HIDROPÓNICOS HR SAC	1500	unid / día	Crespa, Ceda	I	2500	NFT	540,000	16%
INVERNADEROS HIDROPÓNICOS DEL PERU	4000	unid / día	Ceda	I	7500	Raíz Flotante	1,440,000	47%
LANDA	2000	unid / día	Hoja roble, Ceda	CA	2000	NFT	600,000	13%

CA= Campo abierto I= Invernadero

Fuente: Entrevista al Centro de Investigación Hidropónica de la Universidad Nacional Agraria



La cantidad ofertada por los principales productores servirá para establecer la brecha existente entre la oferta y la demanda, a continuación se muestra la proyección de la oferta de lechugas hidropónicas:

Tabla 7: Oferta de productores hidropónicos

OFERTA DE PRODUCTORES HIDROPONICOS	
2009	464,735
2010	593,984
2011	688,375
2012	826,465
2013	938,285
2014	1,056,243
2015	1,174,201
2016	1,292,159
2017	1,410,117


Fuente: Supermercados Wong y Vivanda

3.1.1.1. Principales productos



Dentro de las principales marcas, variedad y presentaciones que se pueden encontrar de lechugas hidropónicas se pueden mencionar las comercializadas en supermercados Wong y en Vivanda como más importantes:

Supermercados Wong:

Tabla 8: Marcas de lechugas hidropónicas en Supermercados Wong

Descripción	Precio	Presentación
Lechuga Wong Variedad: Crespa en Bolsa	S/. 1.59	

<p>Lechuga Wong Variedad: Crespa para cosechar</p>	<p>S/. 2.59</p>	
<p>Lechuga Verde Puro Variedad: Crespa en Bolsa</p>	<p>S/. 2.49</p>	
<p>Lechuga Del Nono Variedad: Seda en Bolsa</p>	<p>S/. 1.99</p>	
<p>Lechuga Country Home Variedad: Romana en Bolsa</p>	<p>S/. 2.39</p>	
<p>Lechuga Oakleaf Variedad: Seda en Taper plástico</p>	<p>S/. 4.60</p>	


<p>Lechuga Verde Puro Variedad: Romana en Bolsa</p>	<p>S/. 2.49</p>	
<p>Lechuga Country Home Variedad: Royal red en Bolsa</p>	<p>S/. 2.49</p>	

Fuente: Elaboración propia

Supermercados Vivanda

Tabla 9: Marcas de lechugas hidropónicas en Supermercados Vivanda

Descripción	Precio	Presentación
<p>Lechuga Viva Variedad: Crespa en Bolsa</p>	<p>S/. 6.95</p>	
<p>Lechuga La Florencia Variedad: Crespa en Bolsa</p>	<p>S/. 2.99</p>	

<p>Lechuga Dole Variedad: Crespa en Bolsa</p>	<p>S/. 3.50</p>	
---	-----------------	---

Fuente: Elaboración propia

De la información recabada de los productos que se comercializan en las dos cadenas principales de supermercados se impone una línea de marcas y variedades en supermercados Wong a comparación de los de supermercados Vivanda.



3.1.2. Análisis de la demanda

Dentro la demanda es necesario conocer las preferencias del consumidor de lechugas hidropónicas, lo que permitirá el desarrollo adecuado del estudio técnico, económico y financiero del proyecto.

Dentro de las interrogantes que se busca conocer es si el consumidor conoce los productos hidropónicos y a partir de esto profundizar sobre aspectos específicos acerca de lechugas hidropónicas, tales como frecuencias de compra, tipos de lechugas, cuales son las razones por la cual la consume, el precio y muchas veces la forma y empaques con cual las compran.

A continuación, se muestra los principales resultados de la encuesta realizada preguntas realizadas en la encuesta cabe resaltar lo siguiente:

1. ¿Es consumidor(a) de hortalizas hidropónicas?

Se determinó que el 88% de las personas encuestadas son consumidoras de hortalizas hidropónicas la cual presenta un panorama a largo plazo para ampliar la línea de productos que se pueden introducir.

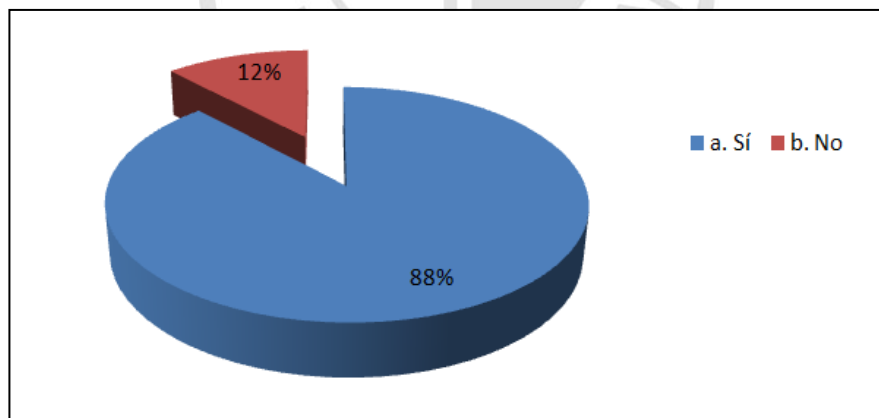


Figura 15: Consumidores de hortalizas hidropónicas
Fuente: Elaboración propia

2. ¿Estaría dispuesto a comprar una lechuga hidropónica?

De la siguiente pregunta se pudo determinar que la intención de compra de lechugas hidropónicas es del 96% de las personas encuestadas, las cuales conocen el producto y muchas de ellas realizan compras del mismo.

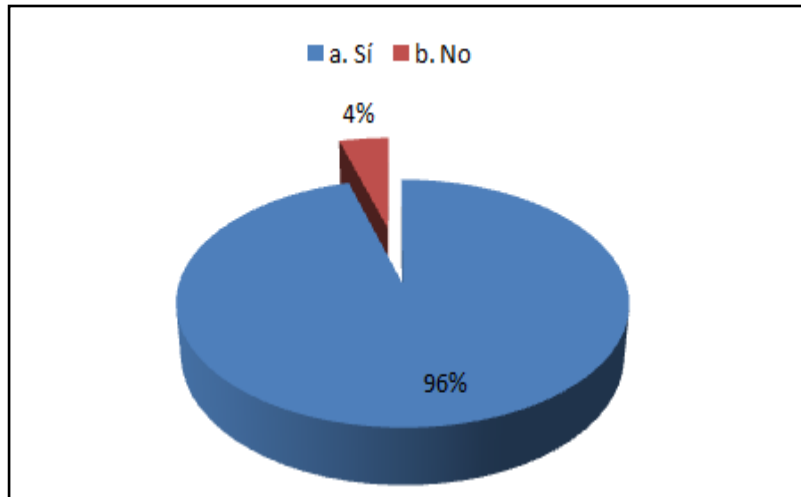


Figura 16: Disposición de compra de lechugas hidropónicas

Fuente: Elaboración propia

3. ¿Cuál es la variedad de lechuga que consume?

Dentro de las variedades de lechugas que los consumidores tienen en su preferencias predomina la lechuga crespa con el 41% de las personas encuestas, cabe resaltar el 33 % de la lechuga seda. Estas dos variedades son las más preferidas en la dieta de los consumidores de lechugas hidropónicas, mencionar además que las lechugas americana y romana poseen el 14% y 12% respectivamente en las preferencias.

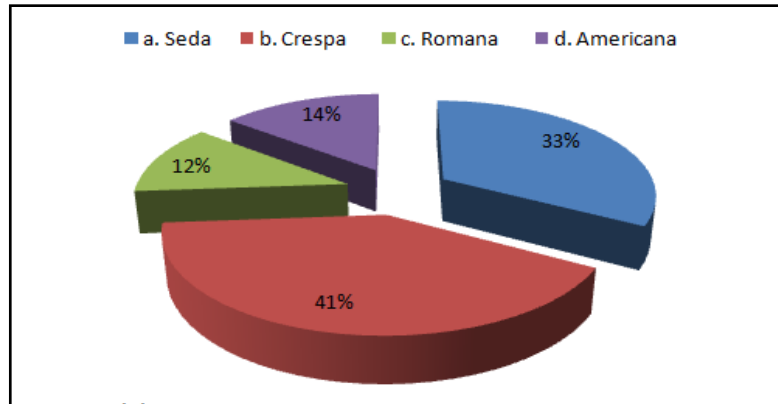


Figura 17: Variedad de lechuga que se consume

Fuente: Elaboración propia

4. ¿Cuántas veces por semana las consume?

De las personas encuestadas el 61% mencionaron que consumen lechugas hidropónicas de 1 a 3 veces por semana, 21% consume de 3 a 5 veces por semana y el 18 % de 5 veces a más por semana. Esta cifra será tomada en cuenta para la elaboración del plan de producción, ya que esta permite conocer las cantidades idóneas a producir considerando las necesidades actuales del mercado.

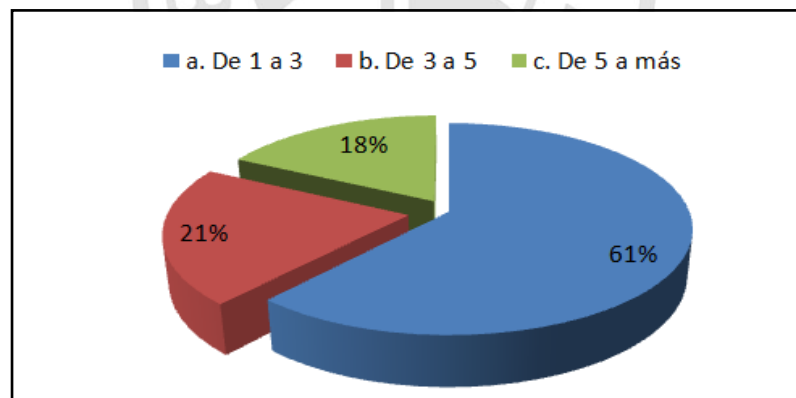


Figura 18: Frecuencia de consumo de lechugas por semana

Fuente: Elaboración propia

5. ¿Las consumen, en que periodos de la semana?

Del periodo en el cual se consume se pudo determinar que el 53% de las personas consumen lechugas hidropónicas los fines de semana ya sea de

viernes a domingo, el 21 % de a mitad de semana los días miércoles y jueves y en menor porcentaje con 16 % a inicios de semana.

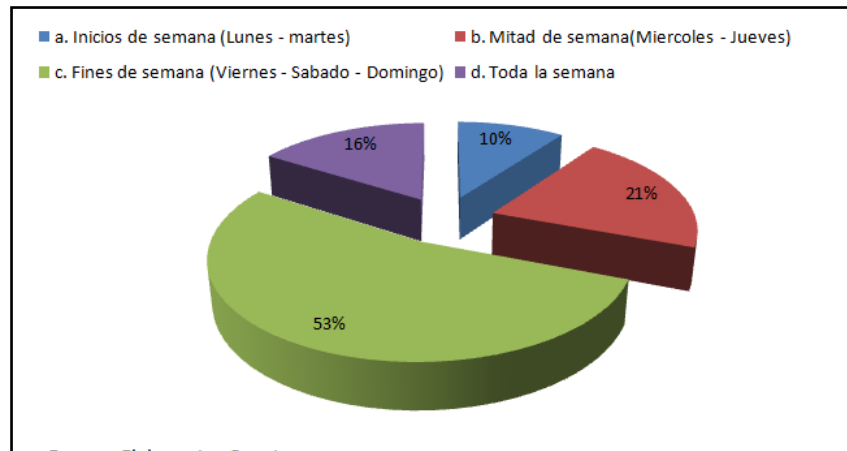


Figura 19: Periodo de consumo de lechugas en la semana
Fuente: Elaboración propia

6. ¿Cuál es la presentación que consume?

Para la presentación la cual adquieren sus lechugas hidropónicas se determinó que el 62 % lo realizan en bolsas de plástico, cabe resaltar que las bolsas son rotuladas con la marca propia además de poseer información nutricional del producto en algunos casos son selladas y en otros abiertas.

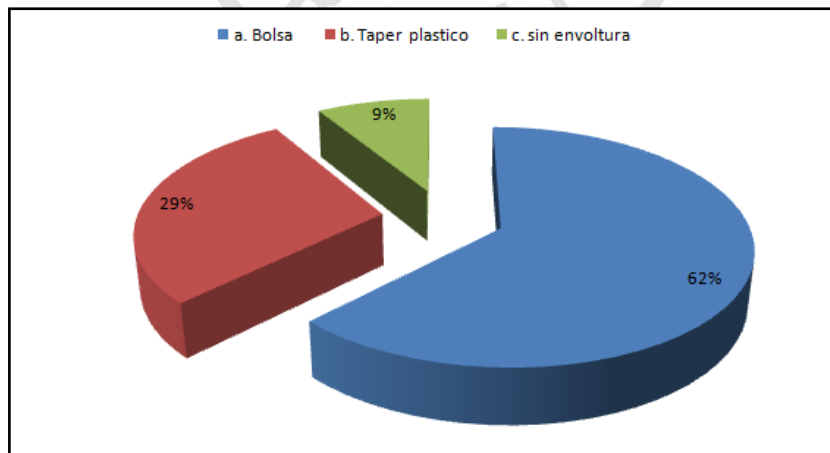


Figura 20: Presentación de compra de lechugas
Fuente: Elaboración propia

7. ¿Por qué?

Del 62% de las personas encuestas realiza su compra en envolturas de bolsa, las personas que realizan su compra por razones de precio son el 32 %, el 23 % lo realiza por practicidad y el 20 % por limpieza como las más importantes.

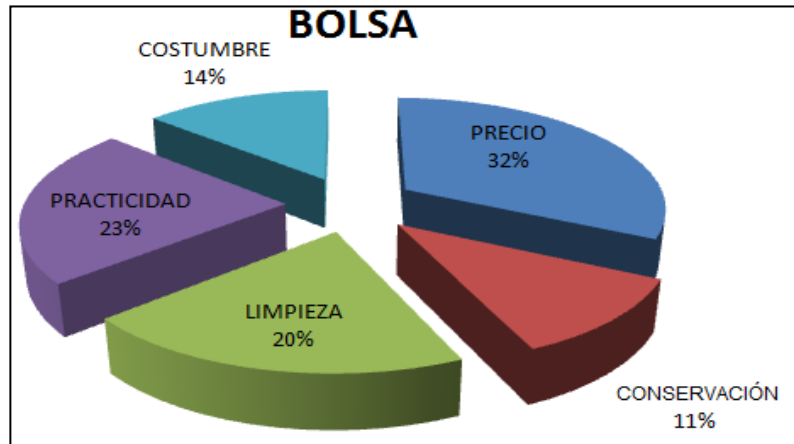


Figura 21: Tipo de envoltura para lechugas- Bolsas
Fuente: Elaboración propia

Del 29% que adquiere su producto en recipiente de plástico, el 37% lo prefiere por limpieza, el 28 % por la conservación del producto y el 21 % lo consideran más práctico.

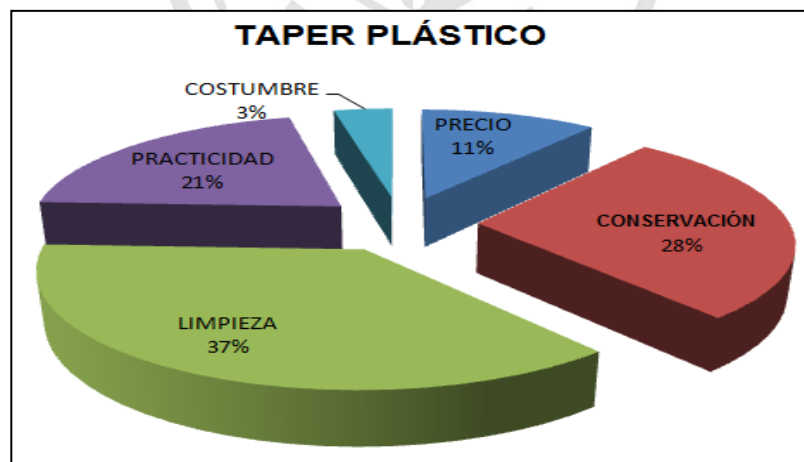


Figura 22: Tipo de envoltura para lechugas – taper plástico
Fuente: Elaboración propia

8. ¿Cuál cree que es la ventaja de las lechugas hidropónicas?

En la información que el consumidor posee de las ventajas de las lechugas hidropónicas el 48% de los encuestados estable la sanidad o inocuidad como principal ventaja y el 29% menciona al valor nutricional siendo la disponibilidad, el precio, y la calidad en menores porcentajes.

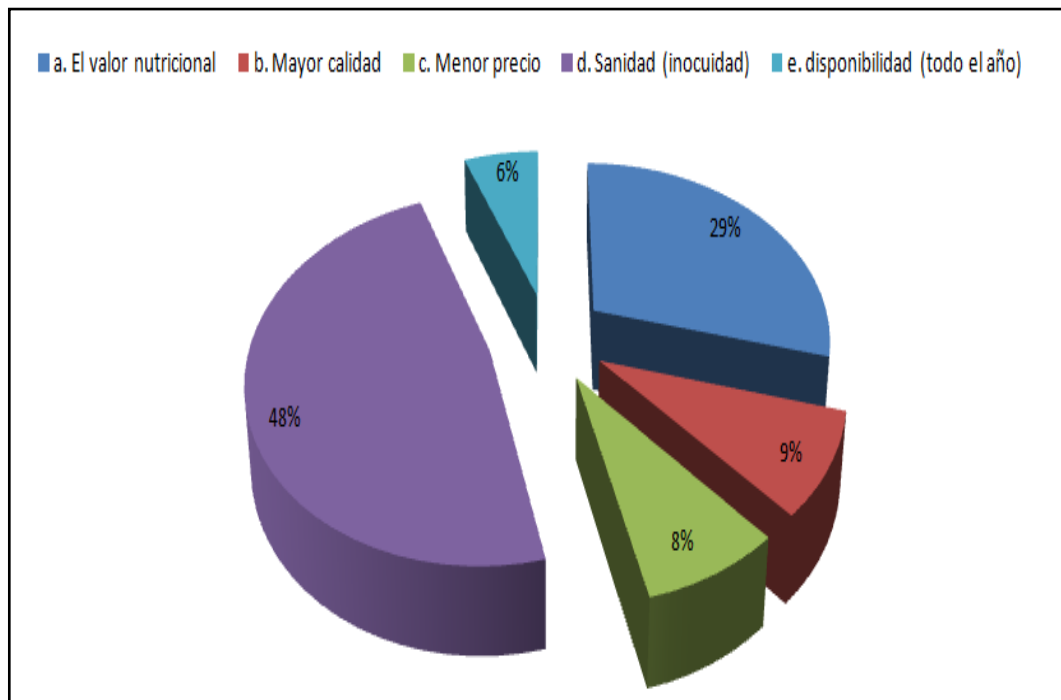


Figura 23: Ventaja de las lechugas hidropónicas
Fuente: Elaboración propia

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar o paga por una lechuga hidropónica?

Esta información se torna vital a la hora de realizar la introducción del producto y las estrategias para la competitividad del mismo a razón de que los consumidores ya tienen un precio pre-establecido de cuánto van a pagar por su producto, siendo el 39 % de las personas están dispuestos a pagar de S/.2.00 a S/.3.00 soles, el 32 % de S/.1.00 a S/.2.00 soles, el 17 % de S/.4.00 a S/.5.00 soles y el 12 % de S/. 3.00 a S/.4.00 soles.

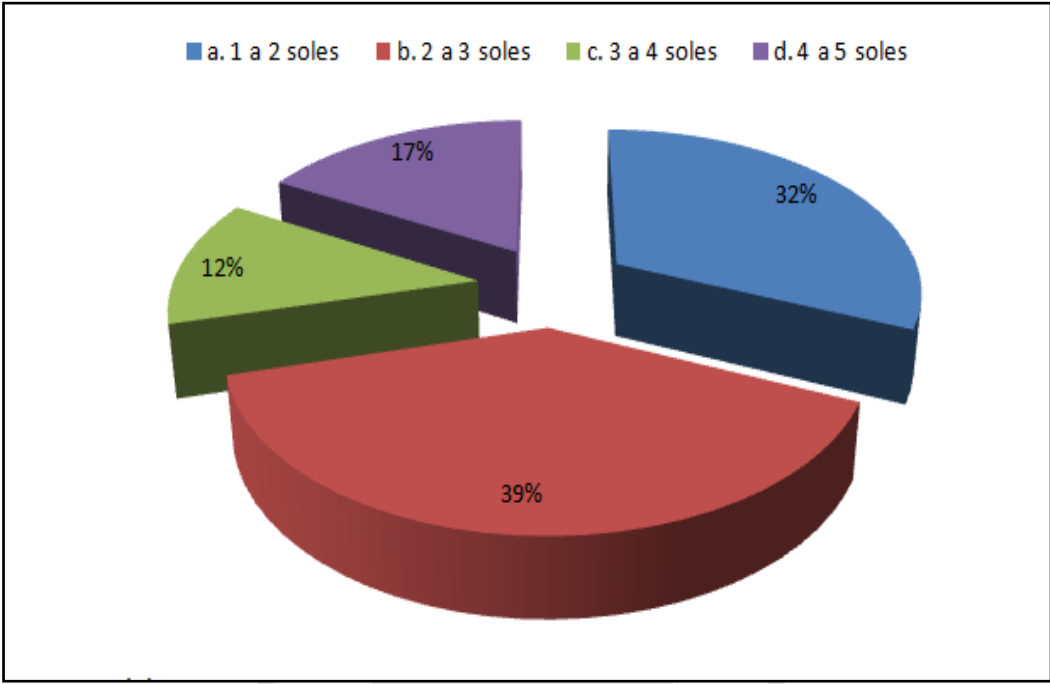


Figura 24: Rango de precios de compra de lechugas hidropónicas
Fuente: Elaboración propia



3.1.3. Definición de mercados

3.1.3.1 Mercado total

De la investigación de mercado se pudo observar que el mercado total está delimitado a quienes se busca satisfacer con la comercialización de lechugas hidropónicas, dado que el consumo de este producto tiene unas características de compra, en las cuales el factor predominante es el lugar y la persona que realiza la compra para los hogares en Lima Metropolitana. Siendo estas características de compra el supermercado y las población de los distritos de lima metropolitana de los niveles socioeconómicos A, B y C según los NSE de APEIM, que realizan su compra en supermercados.

Se define al mercado total como 1, 223,135 habitantes en Lima Metropolitana los cuales pueden demandar un consumo de 1, 798,008 lechugas anuales las cuales están dirigidos a 339,172 hogares en los distritos de Lima Metropolitana.

a) Mercado potencial

Para definir el mercado potencial se tiene que tener en cuenta que las personas que realizan las compras de los alimentos para los hogares en Lima Metropolitana son en su mayoría las amas de casa, según APEIM el 90.8% en los hogares las amas de casa son mujeres por lo cual se determinar el mercado potencial como:

Mujeres de entre 15 y 55 años de los NSE A, B y C de los distritos en los cuales se comercializa el producto en estudio, siendo 366, 354 amas de casa de las cuales se espera una demanda de 538, 540 lechugas anuales o 44, 878 lechugas mensuales.

b) Mercado objetivo

El mercado objetivo se encuentra segmentado por características conductuales en los hábitos de consumo de lechugas hidropónicas, buscando satisfacer a los consumidores según la variedad cresa el 41% y la frecuencia de compra el 61% del mercado potencial, siendo 94,816 personas con una demanda de 141,443 lechugas anuales.

Tabla 10: Definición de mercado Objetivo

PERIODO	MERCADO OBJETIVO (Personas)	DEMANDA ANUAL (Lechugas)
2012	93,387	137,279
2013	94,817	139,381
2014	96,219	141,443
2015	97,628	143,514
2016	99,045	145,596
2017	100,457	147,672

Fuente: Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática
Estadística poblacional

3.1.4. Balance oferta – demanda

Del balance de oferta y demanda del mercado de lechugas hidropónicas se determinó que existe una brecha la en la cual proyecto puede llevarse a cabo.

Tabla 11: Balance oferta- demanda

PERIODO	DEMANDA (Lechugas)	OFERTA (Lechugas)
2012	1,798,008	826,465
2013	1,825,537	938,285
2014	1,852,543	1,056,243
2015	1,879,670	1,174,201
2016	1,906,937	1,292,159
2017	1,934,136	1,410,117

Nota: Cálculo de proyecciones para el periodo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de balance de Oferta y demanda:

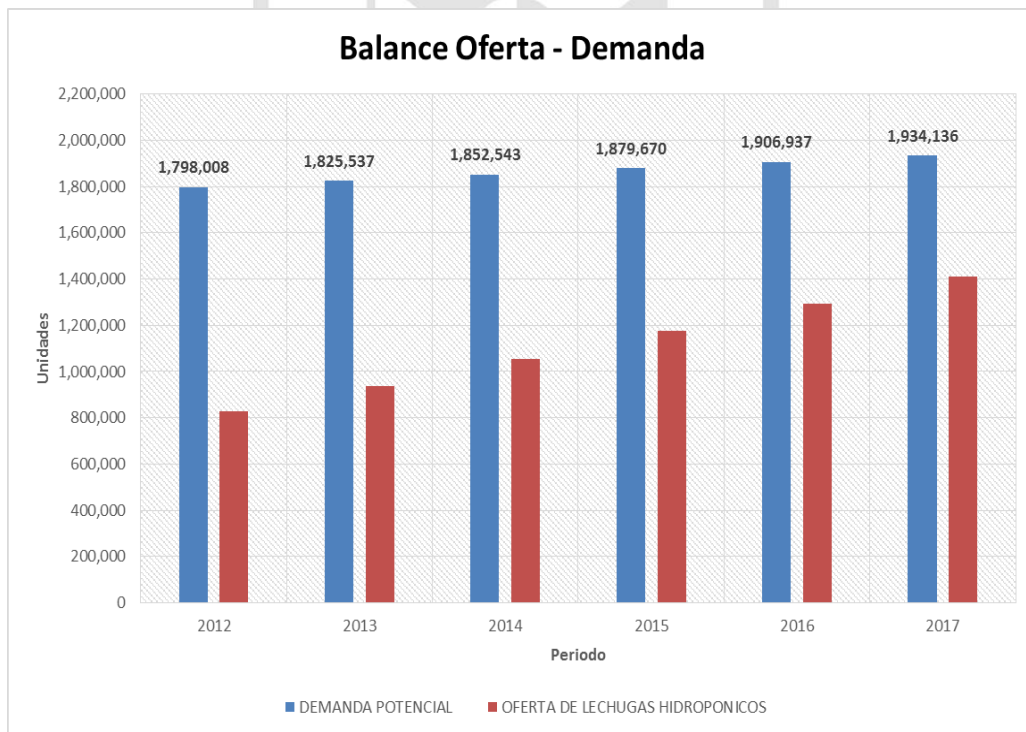


Figura 25: Balance oferta demanda estimado para el proyecto

Fuente: Elaboración propia

3.2. Análisis del entorno

Para el desarrollo de este análisis se recopiló, principalmente, información primaria tanto de los competidores directos e indirectos. Esto se hizo visitando al Instituto de investigación hidropónica y a cadenas de supermercados en los cuales se comercializa lechugas hidropónicas. El objetivo de las visitas consistió en observar la oferta disponible de lechugas hidropónicas similares a las que se espera ofrecer por el plan de negocios.

3.2.1. Descripción de la industria

En el Perú se registran antecedentes en el manejo de tipo de productos además también de otras hortalizas de manera empresarial, por el año 1988 en la provincia de Huaral – Lima se inició la hidroponía a nivel comercial en el Fundo Juan Eloy donde se diseñó un sistema de sub- irrigación en 2000 m² utilizando como sustrato arena y grava la planta fue implementada para la producción de pepinillos de exportación también trabajaron con maíz morado, pimiento entre otros.

Asimismo la cooperativa agraria La Esperanza en el mismo Huaral inicio en 1992 la producción comercial de tomate, pepinillo para encurtidos y lechuga en un área de 500 m² posteriormente ampliada a 1000 m² utilizando un sistema de riego por goteo.

Adicionalmente la empresa Vermi SA es una de las principales empresas en el tema de abastecimiento productos hidropónicos cuenta con 4 hectáreas en Lurín y además de una marca propia Verde Puro para el abastecimiento de las lechugas hidropónicas en supermercados de Lima cuenta con lechugas en diferenciación de empaque y variedad de lechuga.

Hay que mencionar que la empresa Hidropónicos del Perú S.A con marcas propias como Del Nono y Don Miguel cuenta con la mayor producción de hidropónicos ya sea en lechugas, pimientos, espinacas, berros y otras

hortalizas, con una área de 10000 m² y aplicando sistemas de raíz flotante y NFT con una creciente capacidad de planta.

Entre otros productores emergentes en los últimos tiempos se puede mencionar a Necervi con sistemas NFT y un área de 2000 m², al Sr. José príncipe con un área de 1000 m² y manejando sistemas NFT, a la empresa Tecnología Mezarina también con un área de 1000m² y sistemas NFT, estos productores poseen instalaciones de tipo campo abierto y ofrecen a los supermercados lechugas hidropónicas de la variedad romana, seda y cresspa.

Cabe resaltar que en el Perú se viene realizando investigación propiamente del manejo de las técnicas hidropónicas desde 1992 en el centro de investigación hidropónica y nutrición mineral a cargo del Biólogo Alfredo Rodríguez Delfín, este centro ha permitido la creciente oferta de los productos hidropónicos ya que ofrece capacitaciones y asesoramientos en temas relacionados.

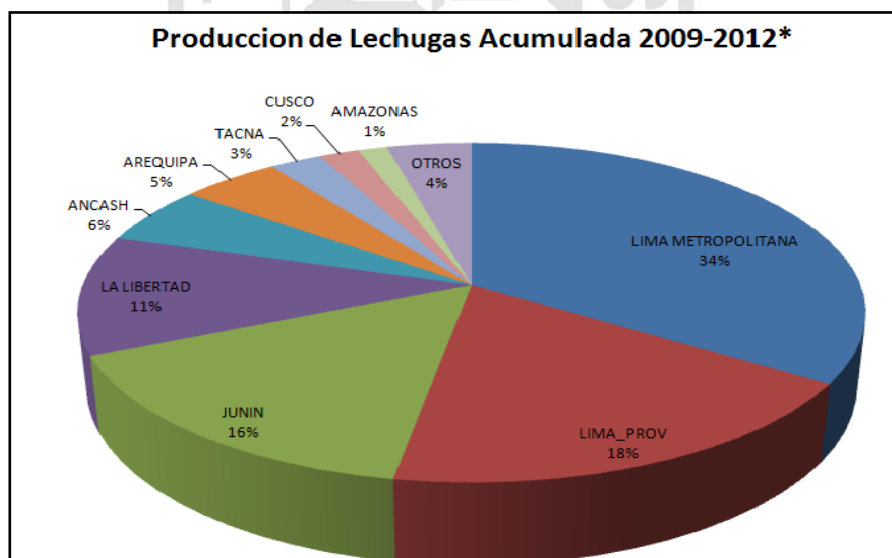


Figura 26: Producción de lechugas acumulada 2009- 2012
Fuente: Ministerio de agricultura – Of. Estadísticas económicas e informáticas

Dentro de los principales productos que se comercializan en el sector se puede mostrar la tendencia en el consumo de lechugas hidropónicas, a continuación se muestra la creciente en volumen de ventas y en el precio debido a la demanda insatisfecha:

Tabla 12: Producción lechugas en Lima Metropolitana (*Ton)

PRODUCTO	2009*	2010*	2011*	2012*
Lechuga Americana (Criolla / Serrana)	191	171	235	172
Lechuga Romana Hidropónica / B / R / O	84	268	254	242
Lechuga Serrana Seda	2	3	13	9

Fuente: Ministerio de Agricultura – Of. Estadísticas económicas e informáticas

3.2.2. Análisis interno

Este análisis es para conocer las fortalezas, debilidades con las que cuenta la empresa, a través del análisis de la cadena de valor. Esta herramienta tuvo como objetivo identificar las actividades a realizar las cuales son fuente de alguna ventaja competitiva que permita generar mayor valor. El análisis de la cadena de valor se realizó mediante la comparación con empresas del sector.

A continuación se muestra la cadena de valor de las lechugas hidropónicas:

CADENA DE VALOR LECHUGAS HIDROPÓNICAS				
INFRAESTRUCTURA	Cobertura de los distritos segmentados			
MANEJO DE RRHH	Entrenamiento implícito en labores desempeñadas			
DESARROLLO TECNOLOGIA	Conocimiento del negocio	Adecuada a las necesidades del proceso productivo		
ABASTECIMIENTO	Compra directa a proveedores nacionales			
				→
Adecuado proceso de adquisición de materiales y materiales primas	Producción enfocada a satisfacer las necesidades y requerimientos específicos del segmento de mercado	Procesamiento adecuado de pedidos. - Distribución de productos en momento indicado controlando el stock en tiendas	-Publicidad y promoción para resaltar la certificación de producto hidropónico.	Continuo control y mantenimiento de las instalaciones
<i>Logística Interna</i>	<i>Operaciones</i>	<i>Logística Externa</i>	<i>Ventas</i>	<i>Servicio</i>

Figura 27: Cadena de valor lechugas hidropónicas

Fuente: Adaptado de http://www.deinsa.com/cmi/module_15_3.htm

Tabla 13: Indicadores de la cadena de valor de lechugas hidropónicas

Indicador	Descripción	Fórmula	Impacto	Área
Capacidad de producción	Porcentaje que se alcanza dentro de la planificación de la producción de lechugas hidropónicas en los diferentes meses del año.	$C_p = \frac{\# \text{ Lechugas cosechas}}{\# \text{ total de lechugas planificados}}$	Medir capacidad de producción del área de producción en los diferentes periodos anuales, para evitar pérdidas de satisfacción del cliente, ingresos o penalidades.	Producción
Competitividad de mercado	Porcentaje entre los contratos o clientes alcanzados en periodos semestrales.	$C_m = \frac{\# \text{ de contratos o clientes nuevos}}{\# \text{ de total de clientes o contratos postulados}}$	Medir la capacidad de alcanzar nuevas oportunidades dentro del mercado así como también la competitividad en el desarrollo de la empresa	Administración - Ventas
Índice de ingresos	Diferencia de ingresos de periodo actual menos periodo anterior entre ingresos del periodo anterior	$I = \frac{\text{ingreso actual} - \text{ingreso anterior}}{\text{ingreso anterior}}$	Medir el crecimiento de los ingresos a medida que se realiza las actividades de producción y comercialización de lechugas hidropónicas.	Administración
Nivel de despacho (clientes internos)	calculo de las entregas oportunas a clientes internos entre número de requerimientos generados por clientes internos	$N_d = \frac{\# \text{ requerimientos no entregados completos o a tiempo}}{\# \text{ requerimientos despachados}}$	Identificar el nivel de efectividad hacia los clientes internos	Logística
Calidad de los pedidos generados	Número y porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso, o sin necesidad de información adicional	$C_p = \frac{\# \text{ pedidos generados sin problemas} \times 100}{\text{Total de pedidos generados}}$	Medir los problemas inherentes a la generación errática de los pedidos como rectificaciones, esfuerzo del personal de compras para identificar y resolver problemas, incremento del costo por una mala información técnica entre otros.	Logística
Índice de compras	índice entre costo real de pedidos generados y costo planificado por pedido	$I_c = \frac{\text{costo real en pedido generado}}{\text{costo planificado por pedido}}$	Identificar el ajuste entre las compras planificadas y el gasto real ya que una desviación indica algún error en el proceso logístico	Logística
Índice de facturación	porcentaje de facturas con algún tipo de error entre el número de facturas generadas	$I_f = \frac{\# \text{ facturas emitidas con algún tipo de error}}{\# \text{ total de facturas emitidas}}$	Generación de retrasos en los cobros, e imagen de mal servicio al cliente, con la consiguiente una disminución de la satisfacción del cliente y una pérdida de ingresos.	Administración - Ventas

Fuente: Elaboración propia

- **Aplicación Matriz EFI**

El procedimiento para la elaboración de una matriz EFI consiste de cinco etapas, y la diferencia se tomará solamente para realizar la evaluación de las fortalezas y debilidades de la organización, siendo distintos los valores de las calificaciones.

a) Hacer una lista de las fortalezas y debilidades de la organización para su análisis.

b) Asignar un peso entre 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante); el peso otorgado a cada factor expresa su importancia relativa y el total de todos los pesos debe dar la suma de 1.

c) Asignar una calificación entre 1 y 4, donde el 1 es irrelevante y el 4 se evalúa como muy importante.

d) Efectuar la multiplicación del peso de cada factor para su calificación correspondiente para determinar una calificación ponderada de cada factor, ya sea fortaleza o debilidad.

e) Sumar las calificaciones ponderadas de cada factor para determinar el total ponderado de la organización en su conjunto.

A continuación se desarrolla la matriz EFI:

Tabla 14: Evaluación de fortalezas y debilidades

FORTALEZAS	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERADO
Adquisición del conocimiento del manejo técnico en un invernadero experimental para el proceso productivo de lechugas hidropónicas (know how).	0.31	4	1.24
Poseer la información y requerimientos para la certificación de producto hidropónico y potenciarlo en nuestra marca.	0.08	3	0.24
La ubicación de la empresa en el distrito de san Juan de Lurigancho permite condiciones óptimas de luz solar, agua, energía y costos de distribución del mercado objetivo.	0.12	4	0.48
Al ser una lechuga de invernadero permite la obtención de un producto a lo largo del año y una oferta constante.	0.09	2	0.18
Tener acceso a capacitación constante por parte de personal especializado en investigación hidropónica, para poder transmitirlo en experiencia y mejora de las competencias del personal de la empresa.	0.12	4	0.48
DEBILIDADES			

Desconocimiento de las bondades y beneficios de los productos hidropónicos (lechugas hidropónicas) por parte de los potenciales consumidores. Además del no saber qué diferencia o de qué tratan estos cultivos.	0.13	4	0.52
No percibir preferencia de empresa o marca frente a una misma lechuga hidropónica por parte de los consumidores, se dificulta la opción de desarrollar un posicionamiento claro para todo consumidor.	0.08	2	0.16
Poca mano de obra especializada por motivos de producción del sector agrícola tradicional.	0.07	1	0.07
TOTAL			3.37

Fuente: Elaboración propia

Conclusión del análisis interno

Teniendo en cuenta estos puntos, se puede decir que entre las principales fortalezas que presenta el proyecto corresponden el conocimiento obtenido del negocio y de la técnica de cultivo que hace que hasta el día de hoy sea posible de manera viable la producción a la escala propuesta con un peso de **2.62**, ya que es capaz de satisfacer los requerimientos del mercado objetivo y brindarle flexibilidad en la forma y fondo de sus pedidos.

Por otro lado, en cuanto a las debilidades, un motivo fuerte que frena su penetración a otros segmentos de clientes es el desconocimiento sobre los cultivos hidropónicos en sí, en qué se diferencian con los orgánicos, sus

ventajas en el consumo, en resumen, la información relevante acerca de este tipo de cultivos y también la mano de obra poco especializada, con un peso de **0.75**, se determinó que las fuerzas internas son favorables para la empresa con un peso ponderado de 2.62 contra 0.75 de las debilidades.

Por otro lado se definió los indicadores dentro de la cadena de valor de lechugas hidropónicas para las áreas que se interrelacionan en las actividades operativas dentro de la logística interna y externa, administración, ventas y producción dentro de la empresa.

3.2.3. Análisis de Porter

3.2.3.1. Poder de negociación de los compradores

Las lechugas hidropónicas presentan un grado de dependencia de los canales de distribución, por los cuales llegan al cliente final ya que son ofrecidas en los supermercados en Lima Metropolitana, orientados a los niveles socioeconómicos A, B, C y D, siendo las preferidas por los consumidores, el 62% en empaques de bolsa, de los cuales el 32% lo prefieren principalmente por el precio, el 23% por practicidad y el 20 % por limpieza. Donde existen una amplia variedad de marcas: Lechuga Wong, Lechuga Verde Puro, Lechuga Del Nono, Lechuga Country Home, Lechuga Oakleaf que van desde 1.89 hasta 2.99 nuevos soles, de tal manera al ser un producto poco diferenciado deja al consumidor final con la decisión de compra basada en el precio y el tipo de empaque, entonces existe un poder de negociación alto con los clientes.

3.2.3.2. Poder de negociación de los proveedores

Para asegurar el adecuado proceso productivo de las lechugas hidropónicas los proveedores de mayor importancia son los de insumos para la preparación de la Solución Nutritiva (Misti, Molinos, Quiagral, Fertitec, etc.), semillas (Agro Costa S.A., Alabama S.A., Carlessi S.A., Peruvian Soliless Culture S.A.C., Semillera Manrique, etc.), mallas (Interpack, Litec, entre otros), mangas, sustratos, tubos

de pvc, etc. Actualmente existe una amplia cantidad de empresas que ofrecen lo mencionado, entonces los proveedores de estos insumos se puede decir que poseen un poder de negociación alto. Sin embargo si se decide comprar las soluciones nutritivas A y B ya preparadas para nuestra producción de lechugas hidropónicas existiría un poder de negociación bajo (en cantidad entregada, precio, etc.) ya que existen pocos proveedores de solución nutritiva preparada (Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral – Universidad Nacional Agraria La Molina).

3.2.3.3. Amenaza de entrada de nuevos competidores

El negocio de cultivos hidropónicos es atractivo para otros posibles competidores ya que existe una alta rentabilidad (retorno de la inversión 2-3 años), la inclusión de estos competidores en el mercado vendrá determinada por la facilidad de atravesar las barreras de entrada (conocimiento técnico de cultivo, proveedores calificados para soluciones nutritivas y semillas, etc.).

Actualmente, se viene dando cursos de especialización en técnicas hidropónicas dirigidos a ingenieros, técnicos y emprendedores en general, siendo una asistencia de 30 personas cada semestre del año con un aumento de 5% en los dos últimos semestres, esto debido a lo atractivo del sector y la brecha aun existente en este tipo de productos, por ende se puede esperar nuevos competidores, debido a esto la amenaza de nuevos competidores es alta.

3.2.3.4. Amenaza de productos sustitutos

Dentro de los productos sustitutos se encuentran la col con un consumo per cápita anual en Lima Metropolitana de 2 kg / persona. Anual (7% producción de Lima metropolitana) que se asemeja al consumo per cápita anual de lechuga que es de 1.4 kg / persona. anual es importante mencionar que no para todos los consumidores un bien es sustituto de otro, y esto puede variar de cultura a

cultura, de nivel socioeconómico a nivel socioeconómico, para el estudio que está dirigido al nivel socioeconómico A, B y C además no iguala en calidad comercial y en muchos casos existe una brecha en la satisfacción del consumidor, por lo que la amenaza es baja.

3.2.3.5. Rivalidad entre los competidores existentes

Hoy en día existen diferentes marcas de lechugas hidropónicas (Del nono, Wong, Viva, Verde puro, La Florencia, etc.) que se venden en los supermercados de Lima Metropolitana, el número de competidores que considera a productores dentro de la categoría de pequeña o mediana empresa en la venta de lechugas hidropónicas es reducido, ahora al ser un producto poco diferenciado la competencia busca un incremento en el posicionamiento entre los productores que tienen mayor participación del mercado son INVERNADEROS HIDROPÓNICOS DEL PERU con un 40 % que posee un gran volumen de producción, seguido por NECERVI y LANDA con un 18 % cada uno, entre otros.

En resumen, la carencia de acciones estrategias produce, principalmente, una especie de inercia entre los competidores, lo cual hace que la intensidad con que estos actúan sea considerada como baja, por consiguiente el atractivo de esta industria es alto.

- **Aplicación Matriz EFE**

El procedimiento para la elaboración de una matriz EFE consiste de cinco etapas, y la diferencia se tomará solamente para realizar la evaluación de las oportunidades y amenazas de la organización, siendo distintos los valores de las calificaciones. A continuación se detalla las cinco etapas:

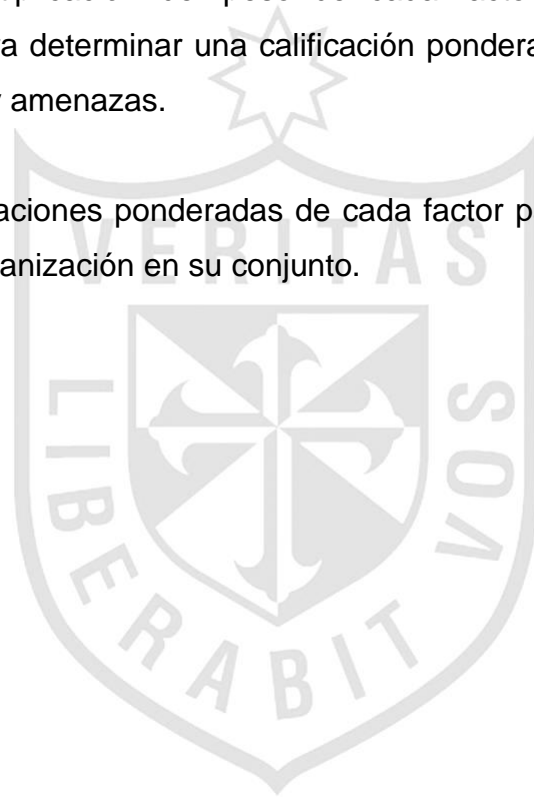
a) Realizar una lista de los factores que identifique.

b) Asignar un peso entre 0.0 (no importante) hasta 1.0 (muy importante); el peso otorgado a cada factor expresa su importancia relativa y el total de todos los pesos debe dar la suma de 1.

c) Asignar una calificación entre 1 y 4, donde el 1 es irrelevante y el 4 se evalúa como muy importante.

d) Efectuar la multiplicación del peso de cada factor para su calificación correspondiente para determinar una calificación ponderada de cada factor, ya sea oportunidades y amenazas.

e) Sumar las calificaciones ponderadas de cada factor para determinar el total ponderado de la organización en su conjunto.



A continuación se muestra el desarrollo de la matriz EFE:

Tabla 15: Evaluación de oportunidades y amenazas

OPORTUNIDADES	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERADO
En los últimos años se ha incrementado la demanda de lechugas hidropónicas que implican una alimentación sana, higiénica y ecológica.	0.29	4	1.16
La aparición en estos últimos años de la “cultura light”, la cual además se encuentra principalmente en los NSE A, B y C con mayor poder adquisitivo, siendo las lechugas un alimento importante en su dieta.	0.12	3	0.36
Desarrollo de nuevos productos para poder lograr un mayor flexibilidad y minimizar riesgos y tener una presencia importante en el mercado, se debe tener en cuenta que un factor clave es diversificar nuestra producción para así ofrecer toda una gama de productos agrícolas cultivados bajo el sistema hidropónico ya sea como espinacas, acelgas, berros y tomates.	0.09	4	0.36

<p>Dado el bajo poder de negociación de los proveedores, se puede aprovechar esta oportunidad para poder conseguir los insumos a un menor valor, debido al alto número de proveedores y la estandarización de sus productos.</p>	0.08	2	0.16
<p>Tendencias que promueven la alimentación natural, junto a los principios que abogan por un ecosistema libre de contaminación y los altos parámetros de calidad que exigen los mercados tanto nacionales como internacionales, hechos que potencian el reemplazo del cultivo tradicional por una fórmula de producción más sustentable.</p> <p>AMENAZAS</p>	0.08	4	0.32
<p>La entrada de nuevos competidores, la cual puede ser a través de la entrada directa o por la ampliación o desarrollo de pequeños productores, hechos que deben ser controlados también por la</p>	0.25	4	1

diferenciación.			
Existe el riesgo permanente en lo que se refiere a la determinación del precio debido a la demanda por ser un producto de consumo masivo.	0.09	2	0.18

TOTAL

3.54

Fuente: Elaboración propia

- **Conclusión del análisis externo**

Teniendo en cuenta lo realizado en el estudio de las fuerzas de Porter se pudo determinar las amenazas y oportunidades para el sector de lechugas hidropónicas siendo un promedio ponderado total de 3.54, siendo la media 2.50 esto indica que se encuentra por encima de la media en cuanto al esfuerzo por seguir estrategias que permitan aprovechar las oportunidades externas y evitar las amenazas externas.

Al evaluar lo mencionado anteriormente, el peso ponderado total de las oportunidades es de 2.36, y de las amenazas de 1.18, lo cual indica que el medio ambiente externo es favorable para el plan de negocio.

3.3. Plan de marketing

Una vez seleccionado el mercado objetivo o meta y definido el perfil de los consumidores que lo conforman, en relación a las características tales como preferencias, hábitos de consumo, comportamiento de compra y otras, se procederá a diseñar las acciones de marketing adecuadas a dicho perfil, de tal manera de satisfacer sus gustos o necesidades diseñando productos acordes, estableciendo precios de acuerdo a su capacidad económica, estableciendo

canales de venta o distribución que se encarguen de distribuir o vender los productos en los lugares donde suele frecuentar dicho consumidor o cliente.

3.3.1. Producto

El producto a ofertar es la Lechuga Hidropónica y tiene como valor agregado el reconocimiento de la categoría de producto hidropónico, la cual busca dar a entender su categoría como producto fresco, saludable y limpio, esto se asegurara por medio de una certificación de proceso hidropónico brindado por el Centro de Investigación Hidropónica, cabe resaltar que la competencia no resalta y no tiene la mencionada certificación, que es muy bien aceptada por los clientes. La variedad a ofertar es la crespa en presentación de empaque plástico en bolsas, con un diseño de atracción visual.

3.3.1.1. Especificaciones del producto

Dentro de las especificaciones requeridas de las preferencias del consumidor de lechugas hidropónicas para la comercialización en supermercados son:

TIEMPO DE VIDA POST-COSECHA	15 días
T° DE CONSERVACION	10° C
TAMAÑO DE PLANTA	Altura: 0.2 m - Diámetro: 0.3 m.
PESO	250 gr / und.
VARIEDAD:	Crespa
PARTE COMESTIBLE	Hojas
TIPO DE EMPAQUE	Bolsa
PRECIO SUGERIDO	2.5 a 3.5 soles

3.3.1.2. Empaque

La comercialización de las Lechugas Hidropónicas se realizará en bolsas plásticas individuales. Las lechugas salidas del proceso de producción se empacarán en las mencionadas bolsas individuales y almacenadas en jabas de 12 unidades en las condiciones de frío necesarias para el aseguramiento de la

frescura cuando se distribuyan en los puntos de comercialización, además que el producto no se malogre durante la manipulación y transporte de carga.

A continuación se muestra el empaque, parte frontal:



Figura 28: Empaque de Bolsa (lado frontal)
Fuente: Elaboración Propia

The image shows the reverse side of a lettuce bag packaging. On the left, there is a logo for 'vida verde' in a stylized, rounded font with green and yellow outlines. Below the logo, the text 'Vive natural, come sano' is written in a smaller font. Underneath that, it says 'Ver fecha de vencimiento impresa en el empaque' and 'Producto Peruano'. On the right side, there is a purple header box containing the text 'VALOR NUTRICIONAL DE LA LECHUGA EN 100 G DE SUSTANCIA'. Below this header is a table with three columns: 'Componente', 'Unidad', and 'Cantidad'. The table lists various nutrients and their values per 100g of substance.

Componente	Unidad	Cantidad
Carbohidratos	g	20.1
Proteínas	g	8.4
Grasas	g	1.3
Calcio	g	0.4
Fosforo	mg	138.9
Vitamina C	mg	125.7
Hierro	mg	7.5
Niacina	mg	1.3
Riboflavina	mg	0.6
Tiamina	mg	0.3
Vitamina A	U.I	1,155.0
Calorias (cal)	cal	18.0

Figura 29: Empaque de bolsa (Revés)
Fuente: Elaboración propia

3.3.1.3. Marca

El producto es la LECHUGA HIDROPÓNICA, la cual se busca relacionar la marca al concepto de PRODUCTO HIDROPÓNICO, para lo cual se busca dar a conocer como producto fresco, saludable y limpio. La propuesta de la marca para el mencionado impulso es “**Vida Verde**” a lo cual **Vida** relaciona lo saludable y limpio ligado al mejoramiento de la calidad de vida y **Verde** que relaciona la frescura del producto.



Figura 30: Marca Producto hidropónico
Fuente: Elaboración propia

3.3.1.4. Logotipo

El logotipo de la empresa será una Lechuga Flotando en agua acompañado de las palabras “**Vida Verde**”, esto permitirá la identificación del producto de la empresa en el mercado meta y la diferenciación del mismo con relación a los de la competencia. Además, debe estar muy ligada a la marca a fin de que sea fácil de identificar, recordar y que contribuyan con el posicionamiento deseado.



Figura 31: Logotipo Vida Verde
Fuente: Elaboración propia

3.3.1.5. Etiqueta

Para la etiqueta estará impresa en el empaque plástico el cual debe contener la información sobre lo siguiente:

- Nombre o razón del productor, autorización sanitaria, peso neto y composición nutricional.
- Logotipo de la empresa
- Marca de certificación de producto hidropónico.
- Información sobre comidas saludables (ensaladas u otros relacionados al consumo de lechugas hidropónicas)

3.3.2. Precio

Es muy importante definir la estrategia de los precios y el modo de fijación de los mismos para el producto. Se usará la información recabada en el estudio de mercado sobre los precios de la competencia para tener en cuenta los siguientes puntos:

- La estrategia de precios a seguir estará orientada a la competencia, establece fijar precios basado en lo que hacen los competidores equiparándose en precios ya que hay competidores en el mercado ya posicionados y productos poco diferenciados y nuestra empresa no tiene ningún control sobre el precio debido a que se encuentra en una etapa inicial de introducción y con un posicionamiento mínimo, además de que existe un precio tradicional o de costumbre en el consumo de lechugas hidropónicas. (Águeda,1997)

- La fijación de precios se desarrollará basada en los costos de acuerdo a las definiciones de Kotler la fijación de precios basada en el costo, el producto que diseña la empresa es lo que se considera un buen producto (tomando en

cuenta los estudios de mercado, herramientas de calidad y fijación de estrategias) , se calcula el costo total de fabricarlo y se fija el precio que cubre los costos más un margen de utilidad, luego la empresa mediante las estrategias planteadas debe convencer al comprador de que el valor del producto a ese precio justifica su compra.

Tabla 16: Precios promedio lechugas hidropónicas

PRODUCTO	PRECIO
Lechuga Wong Variedad: Crespa en Bolsa	S/. 2.19
Lechuga Wong Variedad: Crespa para cosechar	S/. 2.59
Lechuga Verde Puro Variedad: Crespa en Bolsa	S/. 2.49
Lechuga Del Nono Variedad: Seda en Bolsa	S/. 2.39
Lechuga Country Home Variedad: Romana en Bolsa	S/. 2.89
Lechuga Oakleaf Variedad: Seda en Taper plástico	S/. 4.79
Lechuga Verde Puro Variedad: Romana en Bolsa	S/. 2.49
Lechuga Country Home Variedad: Royal red en Bolsa	S/. 2.49

Nota: Precios supermercados Wong y Vivanda

Fuente: Elaboración Propia

De lo anterior mencionado el precio de las lechugas hidropónicas “Vida Verde” estará al precio de venta de **S/. 2.56** soles por unidad.

3.3.3. Plaza

Se tiene por finalidad colocar lechugas hidropónicas Vida Verde en los centros de comercialización para que este los pueda adquirir de la forma simple y rápida, siendo los supermercados los de mayor preferencia. De acuerdo a lo anterior y teniendo en mente el mercado meta a satisfacer, la empresa utiliza dos tipos de canales de distribución, directo e indirecto.

Para el caso de la distribución se usará el canal indirecto como base en el inicio de las actividades y por los motivos de posicionamiento y preferencias del consumidor hacia las lechugas hidropónicas.

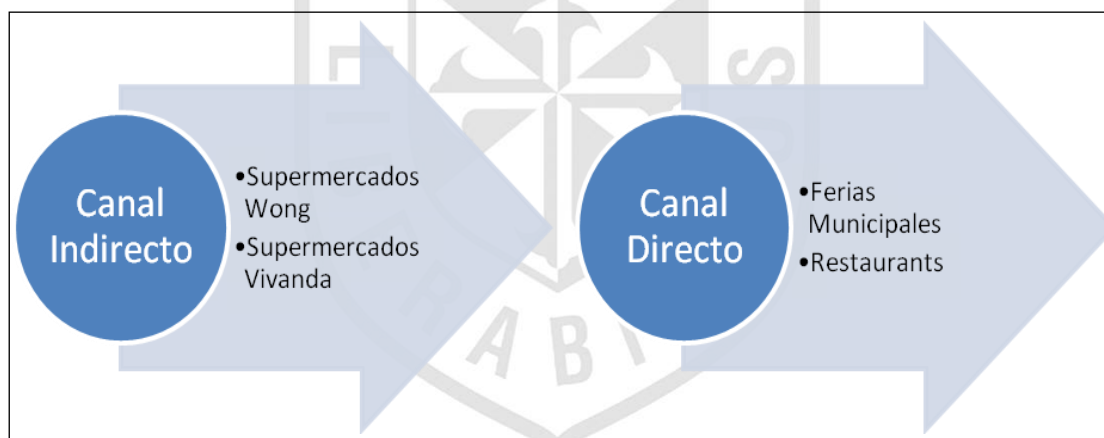


Figura 32: Canales de distribución
Fuente: Elaboración Propia

Además de usar la distribución por el canal directo en ferias de productos saludables realizadas de manera temporal fomentada por instituciones municipales en los distritos de La Molina, Surco, Miraflores y Lima Cercado, así como también en la captación de nuevos clientes como los restaurantes en un mediano plazo de actividades.

Dado que la compra habitual de productos saludables es en supermercados, se observan algunas características por las que el público consumidor decide adquirir productos saludables, una de ellas es si ofrece productos de garantía. También es característica que exista control de calidad y control sanitario. Debe brindar atención directa, así como asegurar la conservación del producto. Además, debe permitir la difusión de las bondades del producto.

Para ello, se debe cumplir con los siguientes requisitos que permitirá el ingreso a los supermercados, mantener volúmenes de producción (de acuerdo al cálculo de capacidad de planta – encargado Jefe logística y Jefe de producción). Es importante contar con la Licencia de Funcionamiento y Permisos (Municipalidad de distrito). Además, se tiene que contar con área Control de Calidad (Encargado jefe de producción). Asimismo, se debe tener las condiciones de Seguridad de Instalaciones (Encargado Jefe de producción), Registro de Sanidad (DIGESA-Encargado Jefe de producción), y rotación de Productos en Almacén y Tienda (Encargado de Logística).

Proceso de introducción de productos a un supermercado:

Para la elaboración del proceso de introducción de un producto a supermercados se realizó revisión de bibliografía de la universidad del pacifico y recopilación de información en entrevistas a encargados de supermercados, además de contrastarlo con la realidad de los supermercados actualmente. Se comparó la información con entrevistas a personal de Supermercados Wong encargado de las adquisiciones de productos nuevos y se elaboró el siguiente diagrama:

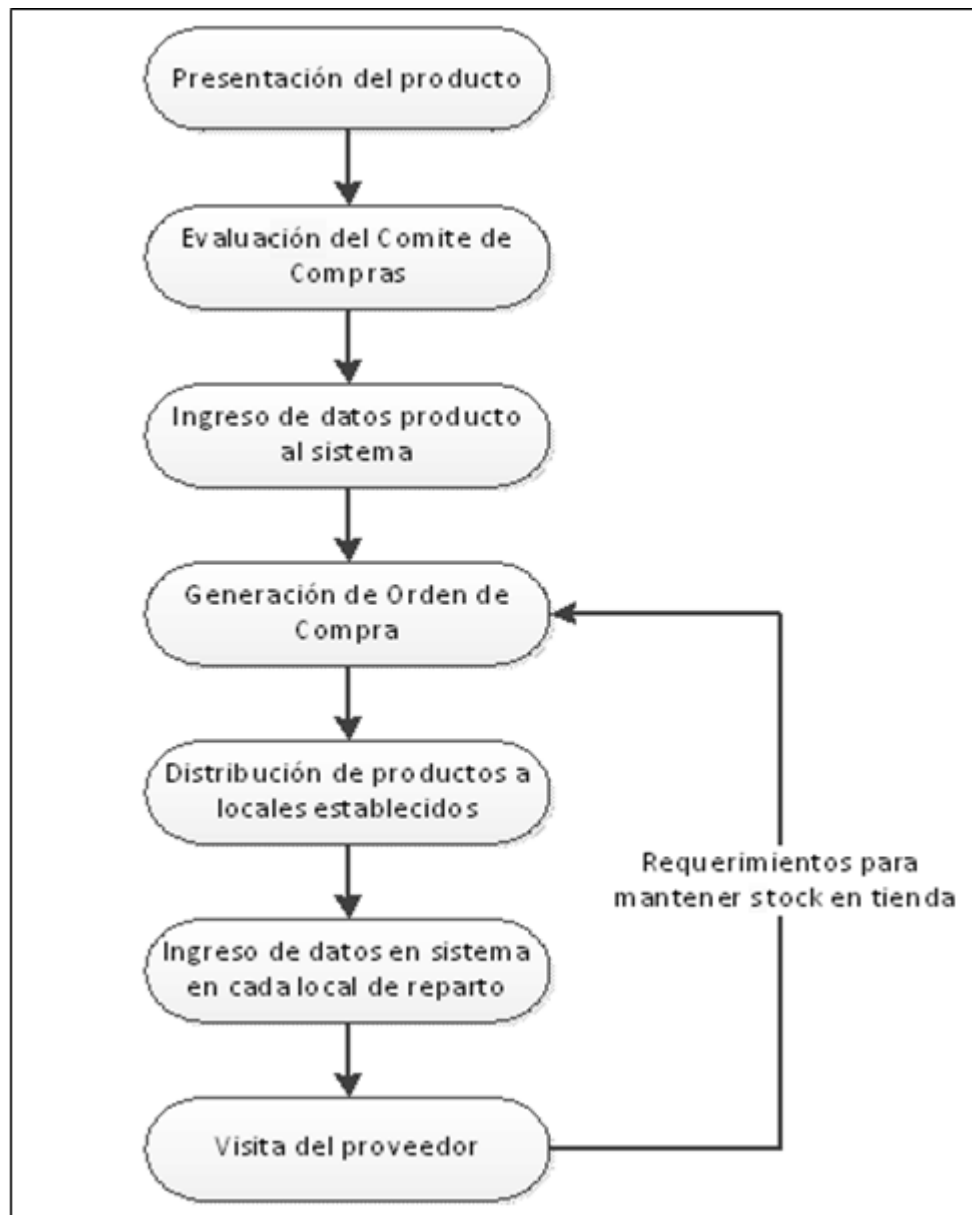


Figura 33: Proceso de introducción a supermercados
Fuente: Universidad del Pacífico – Supermercados Wong

3.3.4. Promoción

Utilizando estrategias para el desarrollo de la promoción permitirá tener llegada a los clientes finales y potenciales, para facilitar la venta del producto de forma directa o indirecta. De esta manera, influenciaremos en la decisión de compra.

3.3.4.1 Promoción enfocada a consumidores:

a) Publicidad:

- Dar a conocer las ventajas de la lechuga hidropónica Vida Verde creando un alto nivel de recordación en los clientes, basados en el personal impulsador en tienda, pagina web.
- Posicionar nuestra marca como la primera que utiliza una categoría de producto hidropónico resaltado en el empaque.
- Fomentar la demanda de la lechuga hidropónica “Vida Verde” en los Supermercados a través de la publicidad en tienda de igual manera se ofrece recetarios y folletos difundiendo la variedad de los productos.
- Mediante campañas informativas de consumo de productos saludables y el mejoramiento de la calidad de vida, obtener diferenciación, en comparación con la competencia.

3.3.4.2 Promoción de ventas:

- Debido al margen calculado en el costeo se puede ofrecer ofertas de 3x2 en la campaña de “5 al día”, que es una propuesta que desde el año 2008 propone difundir el consumo de frutas y hortalizas frescas como un mínimo de 5 raciones por día para una alimentación saludable, la cual viene teniendo más acogida por la necesidad de mejoramiento de calidad de vida de los asistentes a los supermercados.
- Por etapa de introducción del producto es realizar un descuento del 10% en el segundo producto para los meses de enero a marzo en búsqueda de

posicionar el producto entre las preferencias del consumidor, ya que al ser un producto de consumo de masivo y poco diferenciado con la competencia, esto reflejado en el alto poder de negociación de los clientes resultado del análisis de porter realizado anteriormente.

3.3.4.3 Promoción enfocada a clientes o empresas (restaurantes, hoteles y otros)

La promoción enfocada a este tipo de clientes se pretende realizar a través de la participación activa de la empresa en distintas ferias y exposiciones gastronómicas de innovación, de emprendimiento, culinarias, realizadas por las municipalidades de Lima Metropolitana, en las cuales la presencia de chefs, maestros de cocina y personas relacionadas al negocio de los alimentos es notoria.

La idea es aprovechar la participación en estas ferias y/o exposiciones para mostrar captar nuevos clientes a mediano plazo y poder diversificar con algunos productos en hojas ya que el sistema de producción se adecua para que se haga posible.

De la participación también se espera, generar un reacción de promoción de los asistentes a través del boca o boca. La promoción enfocada a empresas o clientes a realizar responde a una estrategia de empuje o “push”, la cual pretende aumentar el volumen de compra de las lechugas hidropónicas Vida Verde.

3.4. Estudio técnico

Para el desarrollo del estudio técnico se tomó como base los resultados del estudio de mercado, siendo esta información la base para implementar un invernadero a escala para delimitar y determinar los aspectos generales que servirán para la creación de una empresa productora de lechugas hidropónicas

El producto a desarrollarse en el invernadero a escala es la lechuga hidropónica de la variedad de crespa, dentro del cultivo de lechuga hidropónica se busca tener en cuenta el adecuado manejo de los factores productivos, tales como uso de agua, recirculación de nutrientes y la temperatura del ambiente dentro del invernadero.

Tabla 17: Especificaciones del proceso

Tamaño de planta	Altura: 0.2 m - Diámetro: 0.3 m.
Clima	Templado - Temperatura óptima: 16 °C (En algunos casos se usa técnicas para la no tolerancia de T > 25°C)
Época de siembra	Todo el año
Zona de producción	Lima Metropolitana
Variedad a producir	Crespa
Tipo de sistema hidropónico	NFT
Densidad	25 und /m ² 250,000 und / ha
PH	Poco tolerante PH optimo: 6.5 - 6.8 – 7
Riesgos	Ligeros y frecuentes, incluso durante la cosecha. Evitar descontrol de nutrientes, concentración de PH y conductividad eléctrica.
Plagas	Comedores de hojas, Mosca Minadora, Mosquilla de los brotes, pulgones, nematodos, mosca blanca.
Enfermedades	Chupadera, Floración prematura, Mildiu, Pudrición gris, Virosis (Detalles y control: ver anexos)
Periodo de cosecha	Inicio: 60 días después de la siembra
Duración	15 días
Envase utilizado	Empacado en bolsas de polietileno
Utilización	Ensaladas, cocina peruana

Fuente: Datos de especificación de cultivo de lechugas de invernadero

3.4.1. Etapas del desarrollo del invernadero a escala

A partir de la especificación de la producción de lechugas hidropónicas, se implementó un invernadero que sirvió de unidad o módulo para el dimensionado

total del proyecto. Se realizó un invernadero considerando diseñar las instalaciones necesarias para conseguir las condiciones óptimas para el plan de negocio. Las principales características del invernadero, tipo doble capilla, son:

- Superficie invernadero: 40 m²
- Orientación: De Norte a Sur (Ventilaciones laterales)
- Cubierta Techo: Agro film de sombra 65% - 70%
- Cubierta Laterales: Agro film antiafida blanco.
- Pilares: Perfiles acero para la base y parantes de madera.
- Arcos: Madera
- Cubierta Frontales: Agro film
- Ventiladores: Si



- **Implementación de infraestructura e instalaciones**

A continuación, se observan imágenes del espacio y la elaboración de la infraestructura:



Figura 34: Área de módulo de producción hidropónica
Fuente: Elaboración propia



Figura 35: Estructura de módulo de producción hidropónica
Fuente: Elaboración propia



Figura 36: Mallas de sombra 65% de módulo hidropónico
Fuente: Elaboración propia

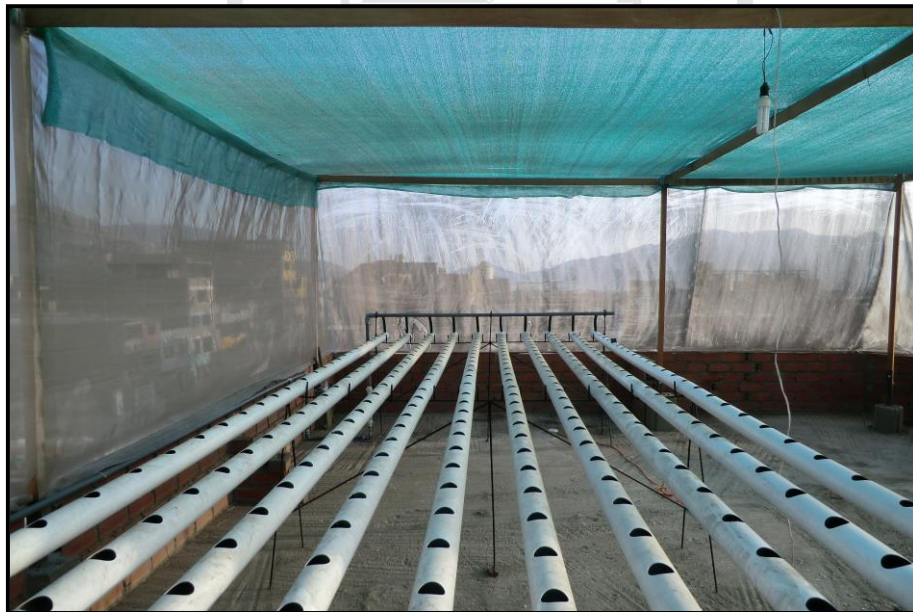


Figura 37: Mallas antiáfidas y red de tuberías
Fuente: Elaboración propia

- **Desarrollo del proceso de cultivo de lechugas en invernadero a escala:**

Etapa 1: Almacigos



Figura 38: Almacigos
Fuente: Elaboración propia

Etapa 2: Tinas de desarrollo



Figura 39: Tinas de desarrollo
Fuente: Elaboración propia

Etapa 3: Red de tuberías (desarrollo final)



Figura 40: Red de tuberías
Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Control de parámetros en invernadero a escala

Calefacción del invernadero.- La calefacción del invernadero debe encargarse de alcanzar las temperaturas óptimas para cada fase de cultivo de lechugas.

Tabla 18: Temperaturas por etapa

Temperatura óptima:	Es de 16 °C (En algunos casos se usa técnicas para la no tolerancia de $T > 25^{\circ}\text{C}$).
Temperatura de germinación:	Entre 18-20°C.
Temperatura de crecimiento:	Entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche
Temperatura de acogollado	Es de 12°C por el día y 3-5°C por la noche.

Fuente: Hortalizas en el Perú- Datos básicos Universidad Nacional Agraria La Molina.2010

La ventilación del invernadero.- Se realizó de dos maneras, por ventilación natural a partir de las ventanas situadas a los laterales del invernadero y también por medio de ventiladores, de impulsión y de extracción, que estarán conectadas a un termostato ambiental que determine cuando deben encenderse y apagarse en función a la temperatura del invernadero.

Control lumínico.- Dentro de las instalaciones que se realizarán para control de la luz solar, la cual una variable importante para el desarrollo del producto, se colocarán mallas de sombra al 65% para la mejor recepción de los rayos UV.

Sistema de Bombeo.- Se ha considerado el sistema de recirculación por NFT para cultivos de lechugas hidropónicas debido a su maximización en nutrición de las plantas y el mejor aprovechamiento para la producción de lechugas de calidad comercial homogénea. El sistema de recirculación NFT se realizó en 15 minutos las 12 horas al día para el caso de estudio de lechugas hidropónicas.

3.4.3. Resultados de invernadero a escala

De la aplicación del modelo de producción hidropónica a escala en un invernadero, se pudo comprobar el rendimiento del proceso obteniendo como resultados de unidades de producción, siendo los siguientes:

Tabla 19: Producción en invernadero

MES	FECHA INICIO	FECHA DE FIN	ALMÁCIGOS 15 DÍAS	TINA DESARROLLO 15 DÍAS	RED DISTRIBUCIÓN 30 DÍAS
Abril	01/04/2013	15/04/2013	330		
	15/04/2013	30/04/2013	320	325	
Mayo	01/05/2013	15/05/2013	323	318	323
	15/05/2013	30/05/2013	320	321	317
Junio	01/06/2013	15/06/2013	329	312	319
	15/06/2013	30/06/2013	326	327	310
Julio	01/07/2013	15/07/2013	324	320	324
	16/07/2013	31/07/2013	326	321	319
Agosto	01/08/2013	15/08/2013	322	319	316
	16/08/2013	31/08/2013	327	320	316
Setiembre	01/09/2013	15/09/2013	329	321	315
	16/09/2013	30/09/2013	323	321	317
Octubre	01/10/2013	15/10/2013	324	321	316
	16/10/2013	31/10/2013	330	318	317
Noviembre	01/11/2013	15/11/2013	325	322	316
	16/11/2013	30/11/2013	329	322	318
Diciembre	01/12/2013	15/12/2013	328	326	318
	16/12/2013	31/12/2013	320	326	322
Enero	01/01/2014	15/01/2014	322	315	325
	16/01/2014	31/01/2014	320	317	310
Febrero	01/02/2014	16/02/2014		315	310
	17/02/2014	04/03/2014			305

Fuente: Elaboración propia

Perdida promedio de primera etapa (Almacigos) =	5	Lechugas
Perdida promedio de segunda etapa (Tina de desarrollo) =	9	Lechugas
Perdida promedio de tercera etapa (red de distribución) =	12	Lechugas

Costos de producción

Etapa 1	S/.0.02
Etapa 2	S/.0.10
Etapa 3	S/.0.48
Costo Variable	S/.0.60
CV- Total	S/3,430.80

Costos Fijos (12 meses - Activos)

Activos	S/2,976.71
Adm	S/500.00
Ventas	S/1,266.60

Total costos S/8,174.11

Lechugas producidas	6,333	und
Precio de Venta	S/1.50	
Ingreso total	S/9,499.50	
Utilidad del periodo	S/1,325.39	

Esto dará la certeza que el modelo de producción y el sistema elegido para el plan de negocios se valida ya que existe un margen de utilidad positivo teniendo en cuenta los factores de mayor importancia para la implementación a gran escala.

Dentro de la medición se registró parámetros en un mes para comprobar los parámetros permitidos se requería de 1.8 a 2.2 ms/cm para la conductividad eléctrica y de 6.5 a 7.5 el pH para los casos que se encuentran debajo de los rangos se tomó las medidas pertinentes del caso:

Tabla 20: Medición de pH y CE

MEDICIÓN DE PARÁMETROS				
FECHA MEDICION	TINAS DE DESARROLLO		TANQUE SOLUCIÓN	
	CE	PH	CE	PH
01/05/2013	1.9	7	1.9	6.1
02/05/2013	1.9	6.3	1.8	6.1
03/05/2013	2.1	6.5	1.9	6.2
04/05/2013	2.1	6.8	2	6.8
05/05/2013	1.8	7	2.1	6.6
06/05/2013	1.9	6.3	1.8	6.9
07/05/2013	1.8	7.1	2.1	6.3
08/05/2013	1.9	6.2	2.1	6.8
09/05/2013	2.1	6.7	1.9	6.6
10/05/2013	2.1	7.1	1.9	6.2
11/05/2013	1.8	7.1	2.1	6.1
12/05/2013	1.9	6.6	1.8	6.4
13/05/2013	1.9	6.5	1.7	6.7
14/05/2013	2	6.5	1.8	6.7
15/05/2013	1.8	6.2	1.8	6.3
16/05/2013	2.1	6.6	2.1	6.7
17/05/2013	1.9	6.7	2	6.2
18/05/2013	2.1	6.7	2.1	6
19/05/2013	1.8	6.4	1.8	6.9
20/05/2013	1.8	6.8	1.8	6.6
21/05/2013	1.9	7.1	1.8	6.3
22/05/2013	1.8	7.1	2	6.8
23/05/2013	2.1	6.5	2	6.3
24/05/2013	2	6.7	2.1	6.3
25/05/2013	1.8	6.3	1.8	6.6
26/05/2013	1.9	6.2	1.9	6.6
27/05/2013	2.1	6.8	1.8	6.4
28/05/2013	2	6.6	1.9	6.6
29/05/2013	2	6.8	2.1	6.3
30/05/2013	1.8	6.4	2.1	6.5

Fuente: Elaboración propia

Dentro del control de parámetros como C.E y pH en el proceso, se realizó el control del volumen del tanque de la solución nutritiva, esto permite asegurar la cantidad de nutrientes que las lechugas tuvieron disponibles para su nutrición y desarrollo. Siendo la solución nutritiva una concentración de nutrientes minerales que se añaden a través de fertilizantes de manera controlada y en proporciones adecuadas, se aseguró la siguiente composición de nutrientes por litro de solución diluida:

Solución Concentrada A:		
(para 5.0 litros de agua, volumen final)		Pesos
Nitrato de potasio		550.0 g
Nitrato de amonio		350.0 g
Superfosfato triple		180.0 g
Solución Concentrada B:		
(para 2.0 litros de agua, volumen final)		Pesos
Sulfato de magnesio		220.0 g
Quelato de hierro 6% Fe		17.0 g
Solución micronutrientes		400 ml
Solución de Micronutrientes		
(para 1.0 litro de AGUA DESTILADA o HERVIDA)		Pesos
Sulfato de Manganeso		5.0 g
Ácido Bórico		3.0 g
Sulfato de Zinc		1.7 g
Sulfato de Cobre		1.0 g
Molibdato de Amonio		0.2 g

3.4.4. Descripción de procesos

Este punto resumirá todos los aspectos técnicos y organizativos que conciernen tanto la producción de lechugas hidropónicas como todos aquellos procesos o actividades necesarias para el funcionamiento de la empresa a nivel operativo.

3.4.4.1. Proceso de Abastecimiento de Materias Primas e Insumos

El abastecimiento de materia prima para el desarrollo del proceso de producción de lechugas hidropónicas se debe realizar cada fin de mes para mantener el stock necesario de semillas, sustratos y sales para solución nutritiva.

En el invernadero a escala brindó los lineamientos para la propuesta de actividades en la creación de la empresa, por lo tanto el abastecimiento debería estar a cargo del jefe de logística, por pedido de requerimientos al encargado producción quien dada su experiencia en el negocio y en el manejo del proceso funcionamiento de la empresa, las cantidades exactas y el detalle de los productos cada semana según el plan de producción realizado, por lo que se puede anticipar o predecir de cierta manera el stock necesario.

Por lo tanto, una vez conocida la materia prima y sus cantidades necesarias se comunica por teléfono o presencial con alguno de los dos proveedores con que se cuenta. En dicha comunicación (telefónica, email o presencial) llamada se estipulan las condiciones de entrega (plazo de entrega, precios, condiciones de pago, etc.) entre las partes. La empresa Vida Verde remite una orden de compra al proveedor es quien despacha la compra realizada directamente. El Gerente General, supervisa la calidad y cantidad de la materia prima convenida. Si lo estipulado en la orden de compra cumplen los requisitos antes nombrados, se trasladan al almacén de materiales e insumos hidropónicos donde, posteriormente los asistentes de invernadero realizarán su siembra.

3.4.4.2. Proceso de producción

Dentro del proceso de producción hidropónica en un sistema NFT se realiza 3 etapas de marcada importancia por el crecimiento y desarrollo de la lechuga, estos ratios sirvieron para el dimensionado del espacio requerido y la realización de los planes de producción, siendo:

Tabla 21: Ratios del proceso de producción hidropónica

a.

Etapa 3: Red de tuberías		
Producción por modulo	660	und
Número de módulos	24	módulos
Área requerida	22.8	m ²
Tiempo desarrollo	30	días
Consumo de solución nutritiva	1.6	Litros / planta

Etapa 2: Tinas desarrollo		
Producción por modulo	345	und
Número de módulos	45	módulos
Área requerida	0.96	m ²
Tiempo desarrollo	15	días
Consumo de solución nutritiva	5.672	m ³

Etapa 1: Almacigos		
Producción por modulo	200	und
Número de módulos	78	módulos
Área requerida	0.18	m ²
Tiempo desarrollo	15	días
Consumo de solución nutritiva	solo agua	

Fuente: Elaboración propia

a. Siembra

El proceso de producción comienza con la siembra que realiza el operario de forma manual una semilla por orificio en la bandeja almaciguera con capacidad de 200 unid dimensiones 0.60 x 0.30 m una vez colocado procede a enrasar con sustrato (arena de cantera)

b. Riego

Luego de realizada la siembra se tiene que regar con solo agua por los primeros 4 días hasta la germinación, una vez que aparecen las primeras hojas se procede al riego con la dosis de solución nutritiva desde el 5 día hasta el 12vo día.

c. Lavado de raíces

Una vez que adquieren las lechugas el tamaño adecuado para el primer trasplante. Se tiene que lavar las raíces con solo agua para evitar rezagos de sustrato en las plantas al momento de ser trasplantadas.

d. Primer trasplante

Luego de realizar el lavado de las raíces se procede al primer trasplante a pozas de desarrollo de mayor espacio entre plantas (15 cm), se fija con una espuma para que sujete el tallo en el orificio de la plancha de tecnopor (poli estireno expandido) a la cual se va trasplantar la lechuga. Es necesario el cuidado de cumplir con los requisitos de germinación necesarios para cada uno de ellos (conductividad eléctrica, pH y temperatura).

e. Llenado de tina desarrollo con soluciones

Una vez que la planta se encuentra en la poza de desarrollo se procede al llenado de la solución diluida en agua para la nutrición de las plantas se recomienda 1L de agua 5 ml solución A, por 2 ml de solución B.

Nota: es importante la oxigenación de la solución nutritiva que tiene que realizarse cada 15 minutos al día mediante una bomba oxigenadora.

f. Lavado de raíces

Una vez que la lechuga alcanzó su desarrollo de 15 cm, se procede al lavado de las raíces para que culmine en el trasplante definitivo.

g. Segundo trasplante o definitivo

En esta operación trasplanta la lechuga de un espacio entre plantas de 15 cm a un espacio entre plantas de 25 cm, el operario además coloca en un pequeño contenedor plástico que sirve de sujeción cuando se coloque en la red de tuberías por donde se recircula la solución nutritiva. Esta etapa la lechuga pasará 30 días.

h. Lavado Final

Una vez que la planta está apta para la cosecha se procede al lavado final con hipoclorito diluido para asegurar el saneamiento del producto.

i. Cosecha

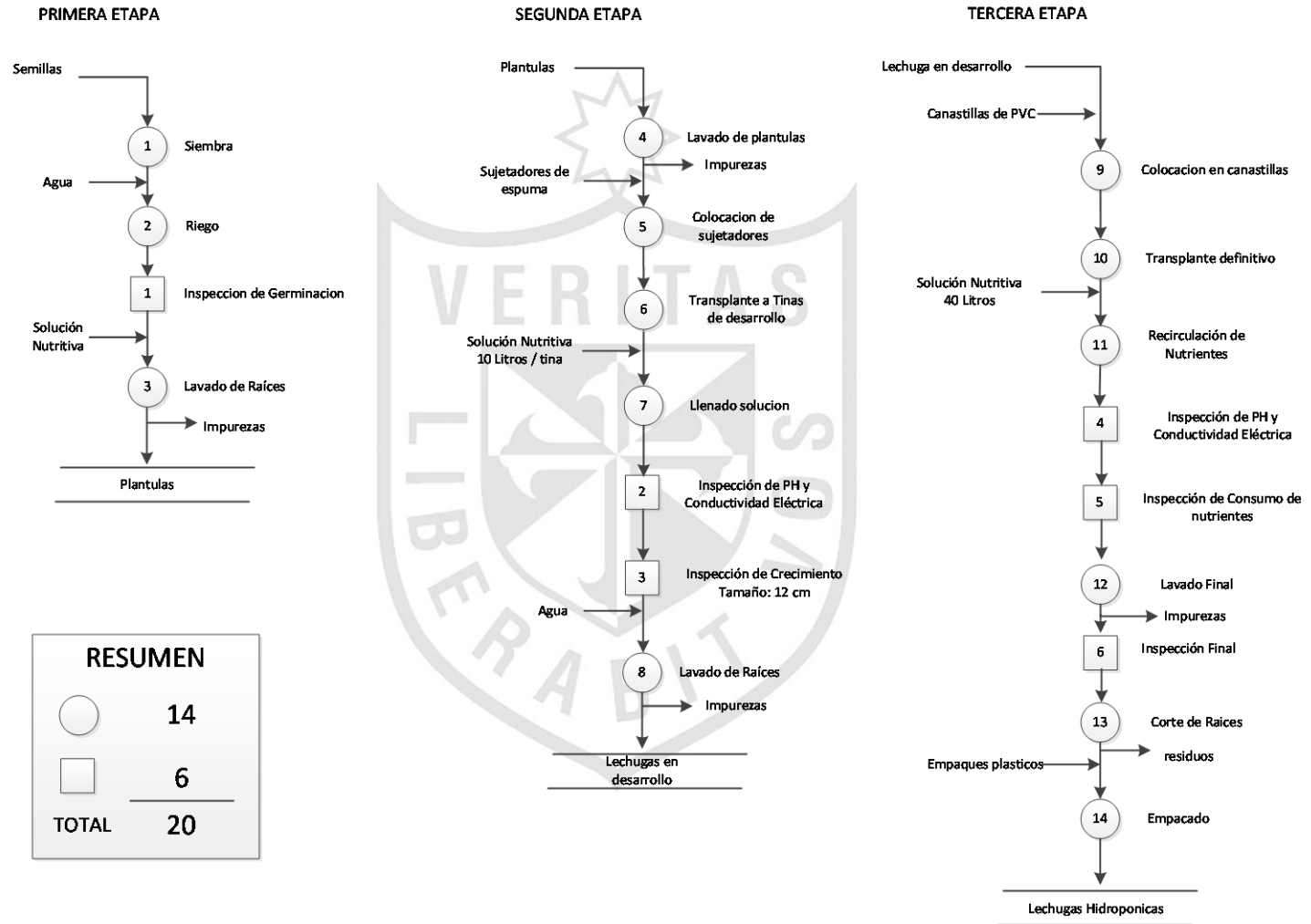
Esta etapa lleva implícita la labor de control de parámetros de producción, en la cual se debe inspeccionar la no presencia de manchas e insectos en las hojas y el calibre de las hojas además del corte de las raíces para su posterior empacado.

j. Empacado

Las lechugas hidropónicas se lavan sumergiéndolas en una solución clorada, luego se enjuagan y secan. A continuación, se procede al envasado de las hortalizas en las bolsas con el diseño ya realizado anteriormente. Se incorporara la fecha de elaboración de manera manual.



Diagrama de operaciones producción de lechugas hidropónica



- Planificación de requerimientos de producción proyectados para el periodo 2014 - 2017

Tabla 22: Requerimientos para la producción 2014

Requerimientos del proceso				Produccion Mensual 2014											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				15,032	13,269	14,434	12,613	11,039	10,741	11,202	10,775	9,951	10,228	10,347	11,811
Numero de bandejas	Etapa 1	200	und/etapa	76	67	73	64	56	54	57	54	50	52	52	60
Numero de tinas Desarrollo	Etapa 2	345	und/etapa	44	39	42	37	32	32	33	32	29	30	30	35
Numero de red tuberias	Etapa 3	660	und/etapa	23	21	22	20	17	17	17	17	16	16	16	18
Semillas	Etapa 1	850	gr/und	18	16	17	15	13	13	14	13	12	13	13	14
Solucion Nutritiva	Etapa 1	0.01	L / und	151	133	145	127	111	108	113	108	100	103	104	119
	Etapa 2	0.3	L / und	4510	3981	4331	3784	3312	3223	3361	3233	2986	3069	3105	3544
	Etapa 3	0.9	L / und	13530	11942	12991	11352	9935	9668	10082	9698	8957	9206	9313	10630
Agua	Etapa 1		m3	0.151	0.133	0.145	0.127	0.111	0.108	0.113	0.108	0.1	0.103	0.104	0.119
	Etapa 2		m3	4.51	3.981	4.331	3.784	3.312	3.223	3.361	3.233	2.986	3.069	3.105	3.544
	Etapa 3		m3	13.53	11.942	12.991	11.352	9.935	9.668	10.082	9.698	8.957	9.206	9.313	10.63
Sustrato	Etapa 1	1.5	kg/bandeja	114			96			86			90		
Plancha poliuretano	Etapa 2	850	und/plancha	18	16	17	15	13	13	14	13	12	13	13	14
Poliestireno Expandido	Etapa 3	3	und/plancha	15			13			11			12		
Bolsas		1000	und/millar	15	13	14	13	11	11	11	11	10	10	10	12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Requerimientos para la producción 2015

Requerimientos del proceso				Produccion Mensual 2015											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				15,252	13,463	14,645	12,798	11,200	10,899	11,366	10,933	10,097	10,378	10,499	11,984
Numero de bandejas	Etapa 1	200	und/etapa	77	68	74	64	57	55	57	55	51	52	53	60
Numero de tinas Desarrollo	Etapa 2	345	und/etapa	45	40	43	38	33	32	33	32	30	31	31	35
Numero de red tuberías	Etapa 3	660	und/etapa	24	21	23	20	17	17	18	17	16	16	16	19
Semillas	Etapa 1	850	gr/und	18	16	18	16	14	13	14	13	12	13	13	15
Solucion Nutritiva	Etapa 1	0.01	L / und	153	135	147	128	113	109	114	110	101	104	105	120
	Etapa 2	0.3	L / und	4576	4039	4394	3840	3361	3270	3410	3280	3030	3114	3150	3596
	Etapa 3	0.9	L / und	13728	12117	13181	11518	10081	9809	10230	9840	9088	9340	9450	10786
Agua	Etapa 1		m3	0.153	0.135	0.147	0.128	0.113	0.109	0.114	0.11	0.101	0.104	0.105	0.12
	Etapa 2		m3	4.576	4.039	4.394	3.84	3.361	3.27	3.41	3.28	3.03	3.114	3.15	3.596
	Etapa 3		m3	13.728	12.117	13.181	11.518	10.081	9.809	10.23	9.84	9.088	9.34	9.45	10.786
Sustrato	Etapa 1	1.5	kg/bandeja	116			96			86			90		
Plancha poliuretano	Etapa 2	850	und/plancha	18	16	18	16	14	13	14	13	12	13	13	15
Poliestireno Expandido	Etapa 3	3	und/plancha	15			13			11			12		
Bolsas		1000	und/millar	15	13	15	13	11	11	11	11	10	10	10	12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Requerimientos para la producción 2016

Requerimientos del proceso				Produccion Mensual 2016											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				15,474	13,658	14,858	12,983	11,363	11,057	11,531	11,091	10,244	10,528	10,651	12,158
Numero de bandejas	Etapa 1	200	und/etapa	78	69	75	65	57	56	58	56	52	53	54	61
Numero de tinas Desarrollo	Etapa 2	345	und/etapa	45	40	44	38	33	33	34	33	30	31	31	36
Numero de red tuberías	Etapa 3	660	und/etapa	24	21	23	20	18	17	18	17	16	16	17	19
Semillas	Etapa 1	850	gr/und	19	17	18	16	14	14	14	14	13	13	13	15
Solucion Nutritiva	Etapa 1	0.01	L / und	155	137	149	130	114	111	116	111	103	106	107	122
	Etapa 2	0.3	L / und	4643	4098	4458	3895	3409	3318	3460	3328	3074	3159	3196	3648
	Etapa 3	0.9	L / und	13927	12293	13372	11685	10227	9952	10378	9983	9220	9476	9587	10942
Agua	Etapa 1		m3	0.155	0.137	0.149	0.13	0.114	0.111	0.116	0.111	0.103	0.106	0.107	0.122
	Etapa 2		m3	4.643	4.098	4.458	3.895	3.409	3.318	3.46	3.328	3.074	3.159	3.196	3.648
	Etapa 3		m3	13.927	12.293	13.372	11.685	10.227	9.952	10.378	9.983	9.22	9.476	9.587	10.942
Sustrato	Etapa 1	1.5	kg/bandeja	117			98			87			92		
Plancha poliuretano	Etapa 2	850	und/plancha	19	17	18	16	14	14	14	14	13	13	13	15
Poliestireno Expandido	Etapa 3	3	und/plancha	15			13			12			12		
Bolsas		1000	und/millar	15	14	15	13	11	11	12	11	10	11	11	12

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Requerimientos para la producción 2017

Requerimientos del proceso				Produccion Mensual 2017											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				15,694	13,853	15,070	13,168	11,525	11,214	11,695	11,250	10,390	10,678	10,803	12,331
Numero de bandejas	Etapa 1	200	und/etapa	79	70	76	66	58	57	59	57	52	54	55	62
Numero de tinas Desarrollo	Etapa 2	345	und/etapa	46	41	44	39	34	33	34	33	31	31	32	36
Numero de red tuberias	Etapa 3	660	und/etapa	24	21	23	20	18	17	18	18	16	17	17	19
Semillas	Etapa 1	850	gr/und	19	17	18	16	14	14	14	14	13	13	13	15
Solucion Nutritiva	Etapa 1	0.01	L / und	157	139	151	132	116	113	117	113	104	107	109	124
	Etapa 2	0.3	L / und	4709	4156	4521	3951	3458	3365	3509	3375	3117	3204	3241	3700
	Etapa 3	0.9	L / und	14125	12468	13563	11852	10373	10093	10526	10125	9351	9611	9723	11098
Agua	Etapa 1		m3	0.157	0.139	0.151	0.132	0.116	0.113	0.117	0.113	0.104	0.107	0.109	0.124
	Etapa 2		m3	4.709	4.156	4.521	3.951	3.458	3.365	3.509	3.375	3.117	3.204	3.241	3.7
	Etapa 3		m3	14.125	12.468	13.563	11.852	10.373	10.093	10.526	10.125	9.351	9.611	9.723	11.098
Sustrato	Etapa 1	1.5	kg/bandeja	119			99			89			93		
Plancha poliuretano	Etapa 2	850	und/plancha	19	17	18	16	14	14	14	14	13	13	13	15
Poliestireno Expandido	Etapa 3	3	und/plancha	16			13			12			12		
Bolsas		1000	und/millar	16	14	15	13	12	11	12	11	10	11	11	12

Fuente: Elaboración propia

- **Cronograma de producción de lechugas hidropónicas 2014 - 2017**

Año 2014 (expresado en unidades)

Tabla 26: Cronograma de producción 2014

PERIODO			ALMACIGOS	TINA DESARROLLO	RED DISTRIBUCION	COSECHA		
MES	INICIO	FIN						
NOVIEMBRE	01/11/2013	15/11/2013	7,516					
	15/11/2013	30/11/2013	7,516	7,516				
DICIEMBRE	01/12/2013	15/12/2013	6,634	7,516	7,516			
	15/12/2013	30/12/2013	6,634	6,634	7,516	1	15,032	
ENERO	01/01/2014	15/01/2014	7,217	6,634	6,634	2		7,516
	15/01/2014	30/01/2014	7,217	7,217	6,634	3	13,269	7,516
FEBRERO	01/02/2014	15/02/2014	6,306	7,217	7,217	4		6,634
	15/02/2014	01/03/2014	6,306	6,306	7,217	5	14,434	6,634
MARZO	01/03/2014	15/03/2014	5,519	6,306	6,306	6		7,217
	15/03/2014	30/03/2014	5,519	5,519	6,306	7	12,613	7,217
ABRIL	01/04/2014	15/04/2014	5,371	5,519	5,519	8		6,306
	15/04/2014	30/04/2014	5,371	5,371	5,519	9	11,039	6,306
MAYO	01/05/2014	15/05/2014	5,601	5,371	5,371	10		5,519
	15/05/2014	30/05/2014	5,601	5,601	5,371	11	10,741	5,519
JUNIO	01/06/2014	15/06/2014	5,388	5,601	5,601	12		5,371
	15/06/2014	30/06/2014	5,388	5,388	5,601	13	11,202	5,371
JULIO	01/07/2014	15/07/2014	4,976	5,388	5,388	14		5,601
	15/07/2014	30/07/2014	4,976	4,976	5,388	15	10,775	5,601
AGOSTO	01/08/2014	15/08/2014	5,114	4,976	4,976	16		5,388
	15/08/2014	30/08/2014	5,114	5,114	4,976	17	9,951	5,388
SEPTIEMBRE	01/09/2014	15/09/2014	5,174	5,114	5,114	18		4,976
	15/09/2014	30/09/2014	5,174	5,174	5,114	19	10,228	4,976
OCTUBRE	01/10/2014	15/10/2014	5,905	5,174	5,174	20		5,114
	15/10/2014	30/10/2014	5,905	5,905	5,174	21	10,347	5,114
NOVIEMBRE	01/11/2014	15/11/2014		5,905	5,905	22		5,174
	15/11/2014	30/11/2014			5,905	23	11,811	5,174
DICIEMBRE	01/12/2014	15/12/2014				24		5,905
	15/12/2014	30/12/2014						5,905
						TOTAL		141,442

Fuente: Elaboración propia

Año 2015 (expresado en unidades)

Tabla 27: Cronograma de producción 2015

MES	PERIODO		ALMACIGOS	TINA DESARROLLO	RED DISTRIBUCION	COSECHA		
	INICIO	FIN						
ENERO	01/01/2015	16/01/2015	7,626					
	16/01/2015	31/01/2015	7,626	7,626				
FEBRERO	31/01/2015	15/02/2015	6,732	7,626	7,626			
	15/02/2015	02/03/2015	6,732	6,732	7,626	1	15,252	
MARZO	02/03/2015	17/03/2015	7,323	6,732	6,732	2		7,626
	17/03/2015	01/04/2015	7,323	7,323	6,732	3	13,463	7,626
ABRIL	01/04/2015	16/04/2015	6,399	7,323	7,323	4		6,732
	16/04/2015	01/05/2015	6,399	6,399	7,323	5	14,645	6,732
MAYO	01/05/2015	16/05/2015	5,600	6,399	6,399	6		7,323
	16/05/2015	31/05/2015	5,600	5,600	6,399	7	12,798	7,323
JUNIO	31/05/2015	15/06/2015	5,449	5,600	5,600	8		6,399
	15/06/2015	30/06/2015	5,449	5,449	5,600	9	11,200	6,399
JULIO	30/06/2015	15/07/2015	5,683	5,449	5,449	10		5,600
	15/07/2015	30/07/2015	5,683	5,683	5,449	11	10,899	5,600
AGOSTO	30/07/2015	14/08/2015	5,466	5,683	5,683	12		5,449
	14/08/2015	29/08/2015	5,466	5,466	5,683	13	11,366	5,449
SEPTIEMBRE	29/08/2015	13/09/2015	5,049	5,466	5,466	14		5,683
	13/09/2015	28/09/2015	5,049	5,049	5,466	15	10,933	5,683
OCTUBRE	28/09/2015	13/10/2015	5,189	5,049	5,049	16		5,466
	13/10/2015	28/10/2015	5,189	5,189	5,049	17	10,097	5,466
NOVIEMBRE	28/10/2015	12/11/2015	5,249	5,189	5,189	18		5,049
	12/11/2015	27/11/2015	5,249	5,249	5,189	19	10,378	5,049
DICIEMBRE	27/11/2015	12/12/2015	5,992	5,249	5,249	20		5,189
	12/12/2015	27/12/2015	5,992	5,992	5,249	21	10,499	5,189
ENERO	27/12/2015	11/01/2016		5,992	5,992	22		5,249
	11/01/2016	26/01/2016			5,992	23	11,984	5,249
FEBRERO	26/01/2016	10/02/2016				24		5,992
	10/02/2016	25/02/2016						5,992
TOTAL								143,513

Fuente: Elaboración propia

Año 2016 (expresado en unidades)

Tabla 28: Cronograma de producción 2016

MES	PERIODO		ALMACIGOS	TINA DESARROLLO	RED DISTRIBUCION	COSECHA		
	INICIO	FIN						
ENERO	01/01/2016	16/01/2016	7,737					
	16/01/2016	31/01/2016	7,737	7,737				
FEBRERO	31/01/2016	15/02/2016	6,829	7,737	7,737			
	15/02/2016	01/03/2016	6,829	6,829	7,737	1	15,474	
MARZO	01/03/2016	16/03/2016	7,429	6,829	6,829	2		7,737
	16/03/2016	31/03/2016	7,429	7,429	6,829	3	13,658	7,737
ABRIL	31/03/2016	15/04/2016	6,492	7,429	7,429	4		6,829
	15/04/2016	30/04/2016	6,492	6,492	7,429	5	14,858	6,829
MAYO	30/04/2016	15/05/2016	5,681	6,492	6,492	6		7,429
	15/05/2016	30/05/2016	5,681	5,681	6,492	7	12,983	7,429
JUNIO	30/05/2016	14/06/2016	5,528	5,681	5,681	8		6,492
	14/06/2016	29/06/2016	5,528	5,528	5,681	9	11,363	6,492
JULIO	29/06/2016	14/07/2016	5,765	5,528	5,528	10		5,681
	14/07/2016	29/07/2016	5,765	5,765	5,528	11	11,057	5,681
AGOSTO	29/07/2016	13/08/2016	5,546	5,765	5,765	12		5,528
	13/08/2016	28/08/2016	5,546	5,546	5,765	13	11,531	5,528
SETIEMBRE	28/08/2016	12/09/2016	5,122	5,546	5,546	14		5,765
	12/09/2016	27/09/2016	5,122	5,122	5,546	15	11,091	5,765
OCTUBRE	27/09/2016	12/10/2016	5,264	5,122	5,122	16		5,546
	12/10/2016	27/10/2016	5,264	5,264	5,122	17	10,244	5,546
NOVIEMBRE	27/10/2016	11/11/2016	5,326	5,264	5,264	18		5,122
	11/11/2016	26/11/2016	5,326	5,326	5,264	19	10,528	5,122
DICIEMBRE	26/11/2016	11/12/2016	6,079	5,326	5,326	20		5,264
	11/12/2016	26/12/2016	6,079	6,079	5,326	21	10,651	5,264
ENERO	26/12/2016	10/01/2017		6,079	6,079	22		5,326
	10/01/2017	25/01/2017			6,079	23	12,158	5,326
FEBRERO	25/01/2017	09/02/2017				24		6,079
	09/02/2017	24/02/2017						6,079
							TOTAL	145,595

Fuente: Elaboración propia

Año 2017 (expresado en unidades)

Tabla 29: Cronograma de producción 2017

MES	PERIODO		ALMACIGOS	TINA DESARROLLO	RED DISTRIBUCION	COSECHA		
	INICIO	FIN						
ENERO	01/01/2017	16/01/2017	7,847					
	16/01/2017	31/01/2017	7,847	7,847				
FEBRERO	31/01/2017	15/02/2017	6,927	7,847	7,847			
	15/02/2017	02/03/2017	6,927	6,927	7,847	1	15,694	
MARZO	02/03/2017	17/03/2017	7,535	6,927	6,927	2		7,847
	17/03/2017	01/04/2017	7,535	7,535	6,927	3	13,853	7,847
ABRIL	01/04/2017	16/04/2017	6,584	7,535	7,535	4		6,927
	16/04/2017	01/05/2017	6,584	6,584	7,535	5	15,070	6,927
MAYO	01/05/2017	16/05/2017	5,762	6,584	6,584	6		7,535
	16/05/2017	31/05/2017	5,762	5,762	6,584	7	13,168	7,535
JUNIO	31/05/2017	15/06/2017	5,607	5,762	5,762	8		6,584
	15/06/2017	30/06/2017	5,607	5,607	5,762	9	11,525	6,584
JULIO	30/06/2017	15/07/2017	5,848	5,607	5,607	10		5,762
	15/07/2017	30/07/2017	5,848	5,848	5,607	11	11,214	5,762
AGOSTO	30/07/2017	14/08/2017	5,625	5,848	5,848	12		5,607
	14/08/2017	29/08/2017	5,625	5,625	5,848	13	11,695	5,607
SETIEMBRE	29/08/2017	13/09/2017	5,195	5,625	5,625	14		5,848
	13/09/2017	28/09/2017	5,195	5,195	5,625	15	11,250	5,848
OCTUBRE	28/09/2017	13/10/2017	5,339	5,195	5,195	16		5,625
	13/10/2017	28/10/2017	5,339	5,339	5,195	17	10,390	5,625
NOVIEMBRE	28/10/2017	12/11/2017	5,402	5,339	5,339	18		5,195
	12/11/2017	27/11/2017	5,402	5,402	5,339	19	10,678	5,195
DICIEMBRE	27/11/2017	12/12/2017	6,166	5,402	5,402	20		5,339
	12/12/2017	27/12/2017	6,166	6,166	5,402	21	10,803	5,339
ENERO	27/12/2017	11/01/2018		6,166	6,166	22		5,402
	11/01/2018	26/01/2018			6,166	23	12,331	5,402
FEBRERO	26/01/2018	10/02/2018				24		6,166
	10/02/2018	25/02/2018						6,166
							TOTAL	147,672

Fuente: Elaboración propia

3.4.4.3. Proceso de venta

- **Generación de pedido:**

Esta actividad puede comenzar con dos acciones distintas. Una de ellas cuando se reciben los requerimientos necesarios por los puntos de venta en los supermercados ya que se contacta a la empresa a través de un llamado telefónico, vía mail o fax, en el cual detalla la cantidad del producto que desea, en el caso de que sea un cliente nuevo como restaurantes, hoteles u otro captado por asistencia a ferias debe indicar el pedido y si lo requiere con empaque o no ya que el uso del empaque en estas empresas no es prioritario y se le facilitara el despacho en jabas plásticas y protección film plástico. El Asistente de Ventas llama directamente a algunos clientes consultando si desean realizar algún pedido a la empresa.

- **Pago de los clientes:**

Tienen dos formas de pago, ya sea a través de cheque o de transferencia electrónica, el cual se realiza hasta 30 días después de la recepción conforme del pedido. En caso del pago a través de cheque, el chofer de la empresa lo retira directamente donde está el cliente. El Gerente General constata que lo pagado, ya sea por cheque o por transferencia electrónica, coincida con lo que se había facturado para dicho cliente. El pago de las ventas en supermercados se realiza un mes después del periodo que se distribuyó el producto.

3.4.5. Análisis de la capacidad de producción

Para la determinación de la capacidad de producción se analizan la información del estudio de mercado y el objetivo principal es posicionar al producto en el corto plazo dando a conocer las ventajas del mismo, sabiendo que el mayor consumo se da en 13 distritos principales de Lima metropolitana siendo las amas de casa las de mayor influencia en las decisiones de compra, contemplando un mercado objetivo de 96, 219 hab. con un consumo de 141,443 lechugas / anuales.

De la mano con los datos de rendimiento obtenidos en el diseño experimental del invernadero se proyectó las instalaciones en módulos de producción de 660 lechugas, a continuación se muestra la tabla del tamaño de planta proyectado:

Tabla 30: Tamaño de planta

Consumo per cápita	1.47	Kg/Hab. Año
Peso de lechuga	0.25	Kg/und
Meses producción	12	Meses
Máxima producción mensual requerida	15,840	lechugas/mensuales
Producción por modulo	660	und / modulo
Numero de módulos	24	Módulos
Tamaño de planta	190,080	lechugas / anuales

Nota: Cálculos realizados para determinar el tamaño de planta

Fuente: Elaboración propia

3.4.6. Determinación de los requerimientos de espacio

En el proceso productivo de lechugas hidropónicas se tiene como factores determinantes para los requerimientos de espacio la distancia requerida entre lechugas en cada etapa del proceso (Datos tomados del proceso de producción realizado en invernadero a escala), en todo el proceso la transformación se da en cada etapa controlando los parámetros adecuados

de los factores de crecimiento siendo la temperatura, el pH, la conductividad eléctrica relacionado a la solución nutritiva.

De lo anterior mencionado se muestra la cantidad de producción por etapas y lo requerido de espacio según las delimitaciones del proceso:

Tabla 31: Requerimientos de espacio

Descripcion	Rendimiento NFT (und)	Numero de modulos	Areas requeridas (m ²)
Almacigos	200	78	14.1
Tinas desarrollo	345	45	43.7
Red de tuberias	660	24	542.2

Fuente: Elaboración propia

Agregando las demás áreas requeridas para la planta tenemos el cálculo del área requerida para las instalaciones:

Tabla 32: Total de espacio requerido

Nº	Descripcion de ambientes requeridos	Superficie requerida (m ²)
1	Area de Produccion	600.0
2	Area pasillos o corredores	257.1
3	Almacen de materias primas y equipos	12.0
4	Oficinas administrativas	36.0
5	Oficina de seguridad	4.0
6	Servicios Higienicos	8.0
AREA TOTAL		918.00

Fuente: Elaboración propia

Para fines prácticos se buscara un terreno de área de **920 m²** el cual servirá para la realización de todas las actividades de la empresa.

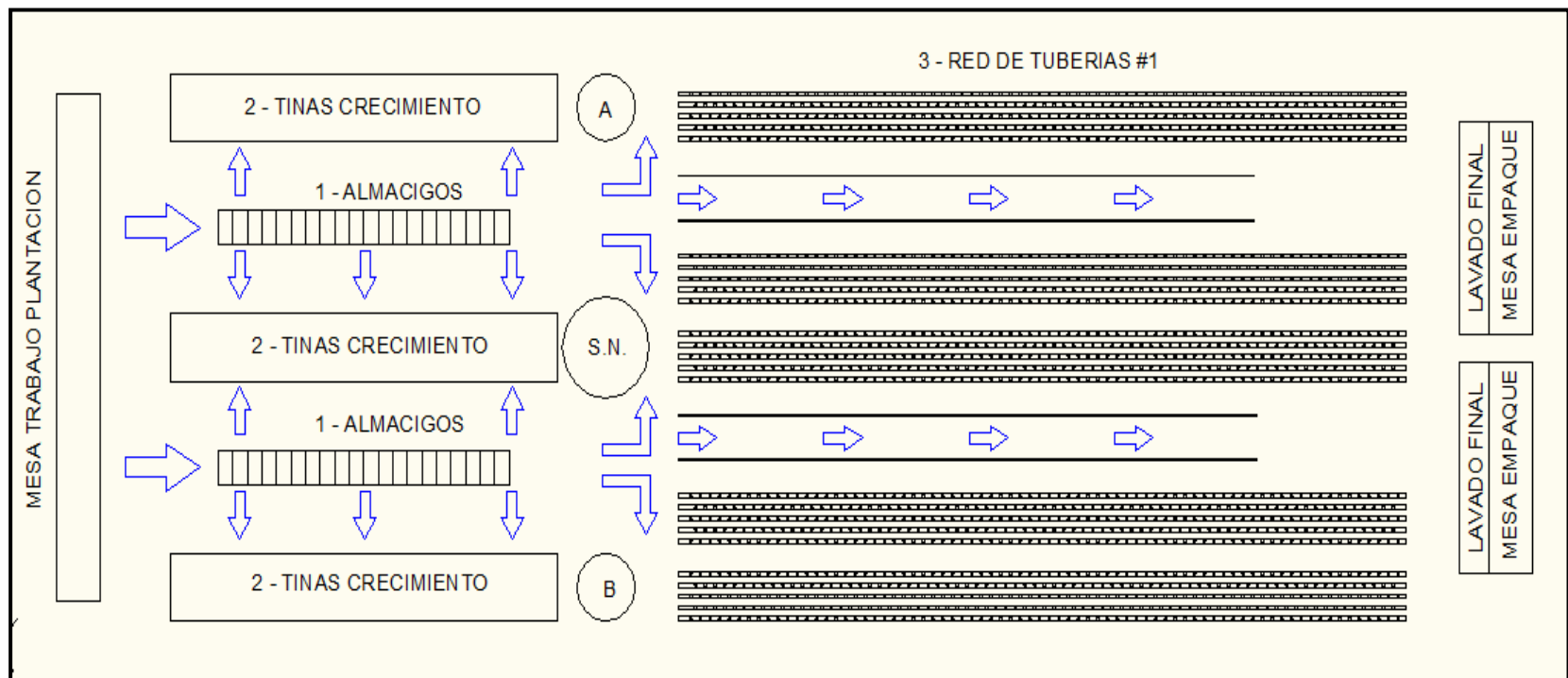


Figura 41: Distribución de planta
Fuente: Elaboración propia

3.4.7. Determinación de la localización de planta

Las decisiones sobre la localización de la planta son un factor importante dentro del proyecto, ya que determinan en gran parte el éxito económico, tanto en la definición como en la cuantificación de los costos e ingresos. En lo referente a la ubicación de planta, ésta se realiza considerando factores que preliminares que determinan y permitan establecer una ubicación más precisa de la ubicación de nuestra planta interrelacionando al mercado, proveedores, terreno e inversión del proyecto.

a) Teniendo en cuenta la macro localización

Se basa en las zonas del Perú donde se producen lechugas y donde se mueve el mercado siendo Lima Metropolitana con el 52% de la producción de lechugas.

b) Para la micro localización

Se usaron 3 métodos la ponderación de factores, el centro de gravedad y el método del transporte. Inicialmente se toma en cuenta factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la toma de decisiones del lugar donde se instalará la planta:

Tabla 33: Factores de localización de planta

FACTORES DE LOCALIZACIÓN DE PLANTA
PROXIMIDAD A LAS MATERIAS PRIMAS
Semillas, solución nutritiva, sustrato y bolsas.
CERCANÍA AL MERCADO
La molina, San Borja, Miraflores, San Isidro
San Miguel, Santiago de surco, Independencia
Ate, Magdalena del Mar
DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA
Tipo de empleados (grado de capacitación)
ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA
Existencia de suministro por empresas públicas o privadas (220v)
Precios
ABASTECIMIENTO DE AGUA y DESAGUE
Conductividad eléctrica aceptable (no pozo)
Dureza del agua
Existencia de sistemas de desagüe
SERVICIOS DE TRANSPORTE
Servicios de transporte a pasajeros
TERRENOS
Ubicación (dirección)
Dimensiones m ²
Precios
CLIMA
Temperatura mínima y máxima
Humedad

Fuente: Elaboración propia

A continuación con los factores ya reconocidos se realiza una matriz de enfrentamiento para conocer la ponderación y peso de cada factor en la realización del proyecto en estudio:

Tabla 34: Ponderación de factores de localización de planta

ITEM	FACTORES	PROXIMIDAD A LAS MATERIAS PRIMAS	CERCANIA AL MERCADO	DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	ABASTECIMIENTO DE ENERGIA	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DESAGUE	SERVICIOS DE TRANSPORTE	TERRENOS	CLIMA	CONTEO	%	PONDERACION
1	PROXIMIDAD A LAS MATERIAS PRIMAS	1	1	0	0	1	0	0	0	3	10.34%	10
2	CERCANIA AL MERCADO	1	1	0	0	1	1	1	1	5	17.24%	17
3	DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3.45%	4
4	ABASTECIMIENTO DE ENERGIA	1	0	1	0	1	1	1	1	5	17.24%	17
5	ABASTECIMIENTO DE AGUA y DESAGUE	1	1	1	1	1	1	1	1	7	24.14%	24
6	SERVICIOS DE TRANSPORTE	0	0	1	0	0	0	0	1	2	6.90%	7
7	TERRENOS	1	0	1	0	0	1	1	1	4	13.79%	14
8	CLIMA	1	0	1	0	0	0	0	0	2	6.90%	7

Fuente: Elaboración propia

Vemos entonces, que los factores más importantes serán el abastecimiento de agua, esto debido a que el proceso de producción requiere de agua para la elaboración de lechugas hidropónicas, seguido de la energía eléctrica requerida para los equipos electrobombas que aseguran la recirculación de la solución nutritiva y también la cercanía los mercados.

3.4.7.1. Método de ponderación de factores

Luego se procede a dar una calificación a cada una de las alternativas de localización, y de acuerdo a los resultados que se obtengan, se podrá escoger el lugar donde se instalará la planta.

Tabla 35: Ponderación total de localización de planta

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	PONDERACIÓN	POSIBLES LOCALIZACIONES					
		SJL		CIENEGUILLA		LURIN	
		CALF	PUNT	CALF	PUNT	CALF	PUNT
Proximidad a materias primas	10	8	80	6	60	4	40
Cercanía al mercado	17	10	170	8	136	4	68
Disponibilidad de M.O.	4	8	32	8	32	10	40
Abastecimiento de energía	17	8	136	6	102	6	102
Abastecimiento de Agua	24	8	192	8	192	6	144
Servicios de transporte	7	4	28	4	28	4	28
Terrenos	14	8	112	8	112	10	140
Clima	7	6	42	8	56	6	42
TOTAL		792		718		604	

Fuente: Elaboración propia

La localización seleccionada es el distrito de San Juan de Lurigancho, teniendo en cuenta como una posible alternativa el distrito de Cieneguilla.

3.4.7.2. Método del transporte

El método de transporte se empleó para someter a prueba el impacto que en materia de costos tienen las distintas ubicaciones posibles, se tomó en cuenta el costo de transporte de la posible localización al punto de distribución y el volumen de comercialización a cada ubicación. Teniendo en cuenta las tres posibles alternativas que cumplen con las primeras

condiciones para la operación, siendo Cieneguilla, San Juan de Lurigancho y Lurín como locaciones para el siguiente análisis:

Tabla 36: Ponderación de factores Cieneguilla

Planta: Cieneguilla

N	Ubicación	Recorrido (Km)	Carga (und)	Costo Transp.	Total
1	Independencia	46.00	12,141	0.26	146,632
2	San miguel	39.50	11,115	0.25	111,930
3	San isidro	35.00	16,324	0.15	83,165
4	Miraflores 1	36.00	11,285	0.16	64,816
5	Miraflores 2	36.50	9,650	0.21	73,217
6	Miraflores 3	37.00	10,569	0.23	90,743
7	Miraflores 4	36.00	9,143	0.20	64,234
8	La molina1	23.00	9,173	0.09	19,709
9	La molina2	25.00	8,388	0.11	22,631
10	La molina3	20.00	8,024	0.09	14,788
11	Ate	33.50	11,638	0.14	55,757
12	San Borja	30.00	11,986	0.13	47,313
13	Surco 1	26.00	8,040	0.13	27,504
14	Surco 2	27.50	10,197	0.12	34,397
Total					856,835

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Ponderación de factores Lurín

Planta: Lurin

N	Ubicación	Recorrido (Km)	Carga (und)	Costo Transp.	Total
1	Independencia	45.00	12,141	0.30	166,299
2	San miguel	31.50	11,115	0.16	54,648
3	San isidro	31.00	16,324	0.15	76,201
4	Miraflores 1	26.00	11,285	0.10	28,064
5	Miraflores 2	26.50	9,650	0.10	25,864
6	Miraflores 3	27.00	10,569	0.11	30,431
7	Miraflores 4	26.00	9,143	0.10	22,737
8	La molina1	32.00	9,173	0.16	47,425
9	La molina2	35.00	8,388	0.19	57,111
10	La molina3	33.00	8,024	0.17	45,690
11	Ate	47.00	11,638	0.33	178,512
12	San Borja	30.50	11,986	0.15	53,043
13	Surco 1	27.00	8,040	0.11	23,149
14	Surco 2	28.50	10,197	0.12	35,778
Total					844,952

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Ponderación de factores San Juan de Lurigancho

Planta: San Juan De Lurigancho

N	Ubicación	Recorrido (Km)	Carga (und)	Costo Transp.	Total
1	Independencia	30.50	12,141	0.21	76,974
2	San miguel	22.64	11,115	0.15	37,748
3	San isidro	24.50	16,324	0.13	52,621
4	Miraflores 1	25.40	11,285	0.18	51,593
5	Miraflores 2	23.80	9,650	0.18	41,339
6	Miraflores 3	24.50	10,569	0.13	34,071
7	Miraflores 4	26.70	9,143	0.16	38,948
8	La molina1	25.60	9,173	0.15	34,181
9	La molina2	21.40	8,388	0.12	21,541
10	La molina3	34.80	8,024	0.26	73,313
11	Ate	21.50	11,638	0.12	30,025
12	San Borja	29.50	11,986	0.20	69,008
13	Surco 1	32.40	8,040	0.23	60,446
14	Surco 2	34.20	10,197	0.25	88,900
Total					710,708

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la alternativa de ubicación en San Juan de Lurigancho resulta más ventajosa, tras el análisis de método de transporte.

3.4.7.3. Método del centro de gravedad

Cuando se considera las distancias geográficas que existen entre los puntos de localización de la planta en análisis para buscar un punto neutral entre la localización de la materia prima y la localización del mercado. A continuación se muestra las ubicaciones de los supermercados donde se comercializara las lechugas hidropónicas, para lo cual se tomó como de referencia las coordenadas de un mapa de Lima Metropolitana y el volumen a comercializar en cada punto.

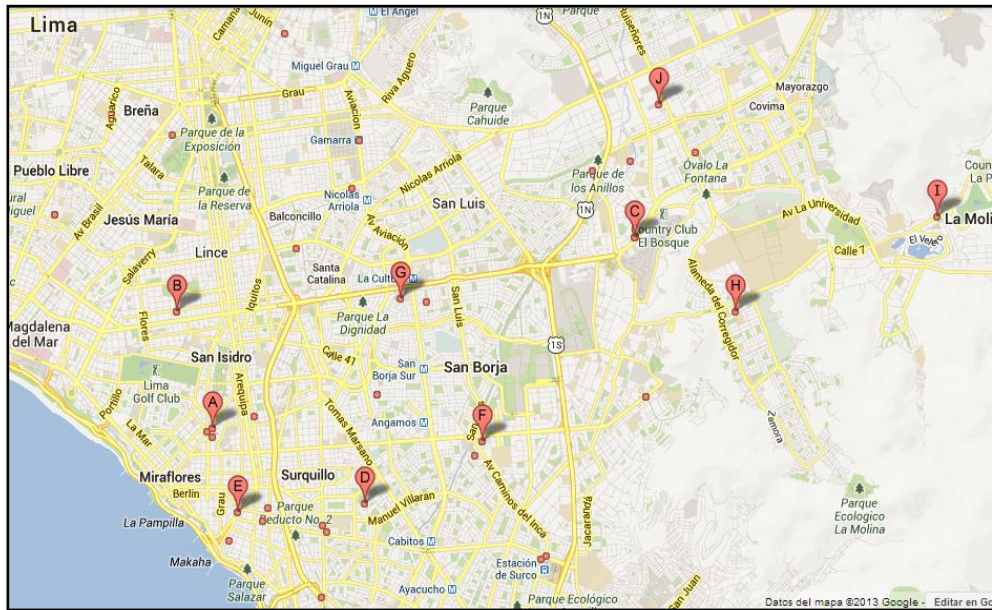


Figura 42: Localización de principales supermercados
Fuente: Elaboración propia

La imagen muestra para fines prácticos la ubicación de los puntos de comercialización en Lima Metropolitana, para fines de cálculos se realizó en un mapa a escala para poder lograr con mayor precisión la coordenada del centro de gravedad.

Tabla 39: Cálculo del centro de gravedad

PUNTO DE DISTRIBUCION		X	Y	C	Cx	Cy
1	Independencia	10.5	18.9	11,534.90	120,562.30	217,782.60
2	San miguel	19.3	6.1	10,597.50	204,095.10	64,207.10
3	San isidro	27.3	10.1	7,503.40	204,486.40	75,747.60
4	Miraflores 1	30.9	8.5	5,908.30	182,672.30	50,148.30
5	Miraflores 2	33.6	6.9	5,908.30	198,276.70	40,650.20
6	Miraflores 3	36.2	11.1	5,908.30	213,822.00	65,350.30
7	Miraflores 4	36.4	9.5	5,908.30	214,847.10	56,194.90
8	La molina1	35.4	23.7	10,210.90	361,565.10	241,703.00
9	La molina2	39.6	24.8	10,210.90	404,720.60	252,730.80
10	La molina3	42	32.4	10,210.90	428,355.80	331,050.70
11	Ate	32.2	27.8	20,239.20	651,175.00	561,723.90
12	San Borja	31.7	16.4	9,983.00	316,515.90	163,745.60
13	Surco 1	37.1	15.3	12,325.00	457,564.10	189,111.50
14	Surco 2	41.5	14.4	12,325.00	512,048.10	177,047.80
Totales				138,774	4,470,706	2,487,194
Coordenadas de centro de gravedad					32.22	17.92
Distrito de San Borja						

Fuente: Elaboración propia

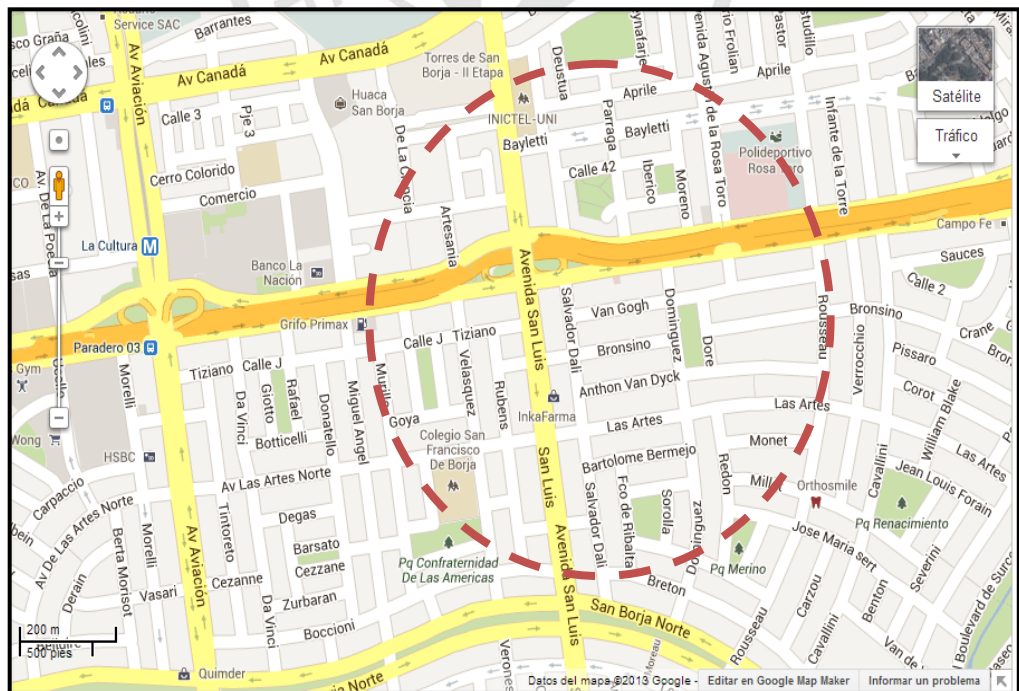


Figura 43: Centro de gravedad

Fuente: Elaboración propia

La ubicación del centro se gravedad se muestra en las cercanías al círculo punteado siendo en el distrito de San Borja, quedando rechazada esta opción ya que los factor de la disposición de espacios en la zona es limitado se toma como base los dos métodos anteriores desarrollados.

3.4.8. Desarrollo del QFD

3.4.8.1. Matriz de requerimientos de diseño

Lo primero que debe hacerse cuando se desarrolla un producto, es tomar las demandas del consumidor y definir, con base en ellas, los requerimientos de diseño. Dentro de la matriz de requerimientos de diseño, la importancia para el consumidor se evaluó dando como resultado lo siguiente:

Tabla 40: Requerimientos del cliente- QFD

Requerimientos del Cliente
Presentaciones de empaque de las lechugas
Color adecuado de la lechuga
Tamaño adecuado de la lechuga
Practicidad del empaque al abrirlo
Limpieza de la lechuga en mostrador
Sanidad o inocuidad en el proceso productivo
Asegurar el valor Nutricional indicado en el producto
Accesibilidad en temporadas
Ofertas para el consumo en temporadas
Precios competitivos
Conservación de la lechuga en el empaque
Mantener el peso indicado en el empaque
Lechugas sin residuos de solución nutritiva
Lechugas sin insectos

Fuente: Elaboración propia

De los resultados de la primera caza de la calidad se obtuvo los atributos del producto y con su importancia para cumplir con los requerimientos del cliente:

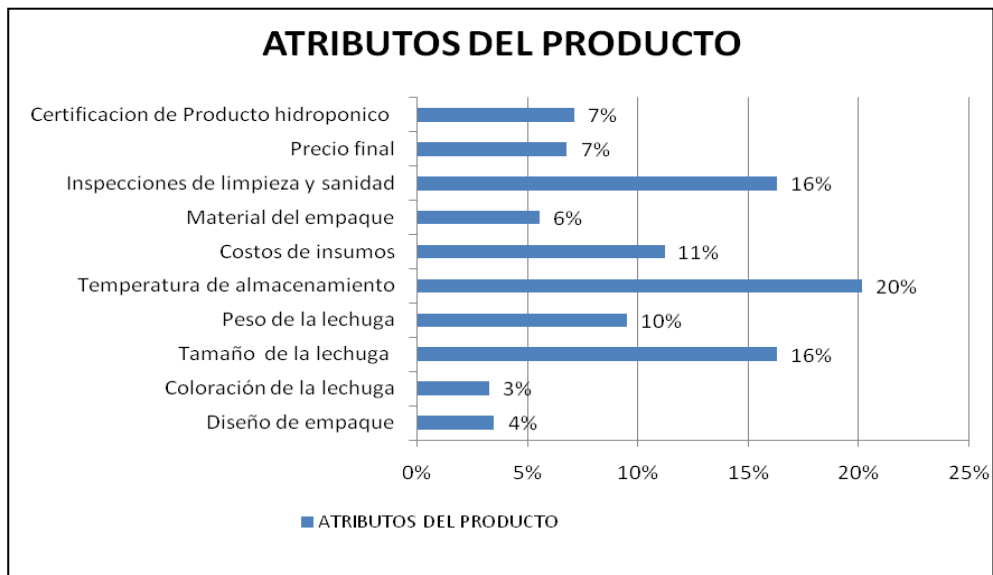


Figura 44: QFD – Atributos del producto

Fuente: Elaboración propia

3.4.8.2. Matriz de las características de las partes

En la matriz de las características de las partes los requerimientos de las partes críticas y de las especificaciones se establecieron a partir de los requerimientos técnicos (junto con los objetivos operacionales de los mismos). Como resultado de la matriz de las características de las partes se obtuvo la siguiente jerarquización del despliegue de las partes.

El gráfico los atributos de las partes más predominantes son la calidad de la solución (composición), el nivel de pH y el nivel de CE para la realización de la siguiente casa que busca relacionar con los atributos del proceso.

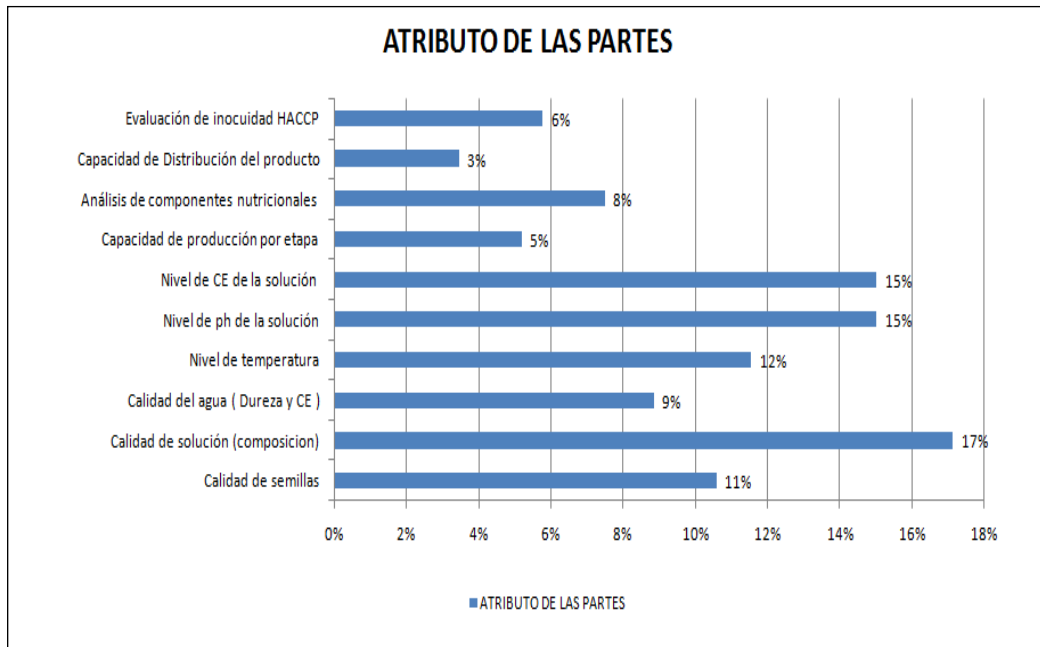


Figura 45: QFD – Atributo de las partes

Fuente: Elaboración propia

3.4.8.3. Matriz de planeación del proceso

En la matriz de planeación del proceso fueron determinados, a partir de los requerimientos de las partes críticas, de las especificaciones y del diagrama de operaciones del proceso, los requerimientos críticos del proceso indispensables para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de las partes.

Se obtiene como requerimientos críticos del proceso más importantes según el peso asignado a cada factor, los siguientes:

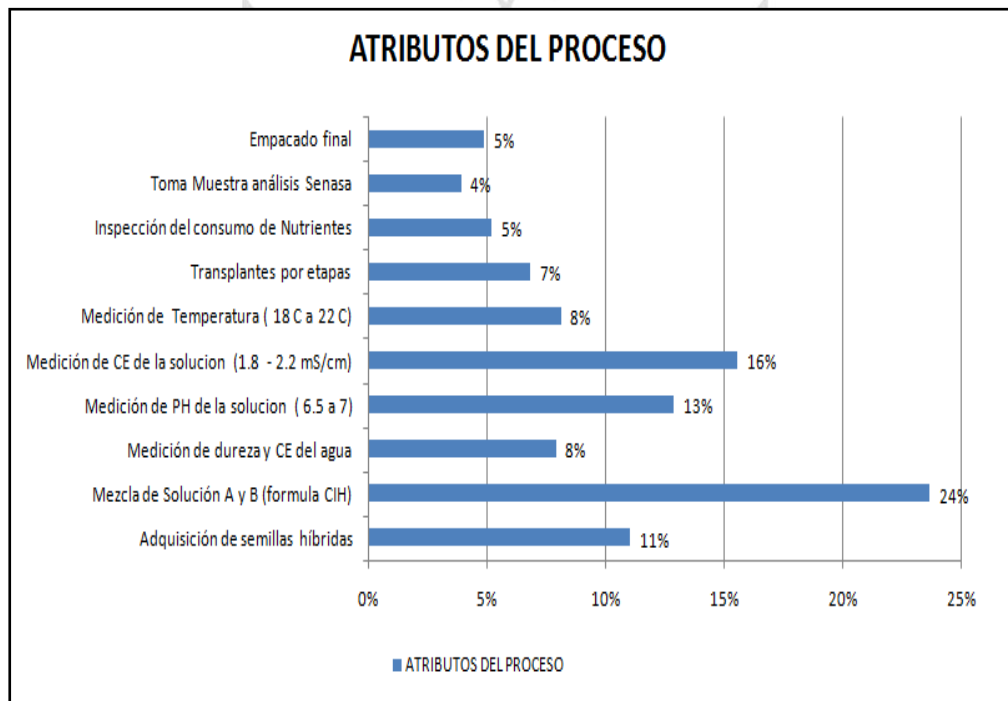


Figura 46: QFD – Atributos del proceso

Fuente: Elaboración propia

3.4.8.4. Matriz de planeación de producción

En la matriz de planeamiento de producción se indican las etapas del proceso de producción de lechugas hidropónicas, después se hace un análisis de relaciones sobre los aspectos clave en el proceso y los requerimientos de producción desde el punto de vista de los pronósticos, planeación de la producción, control estadístico de los procesos, planificación y obtención de productos inocuos, herramientas y manufactura.

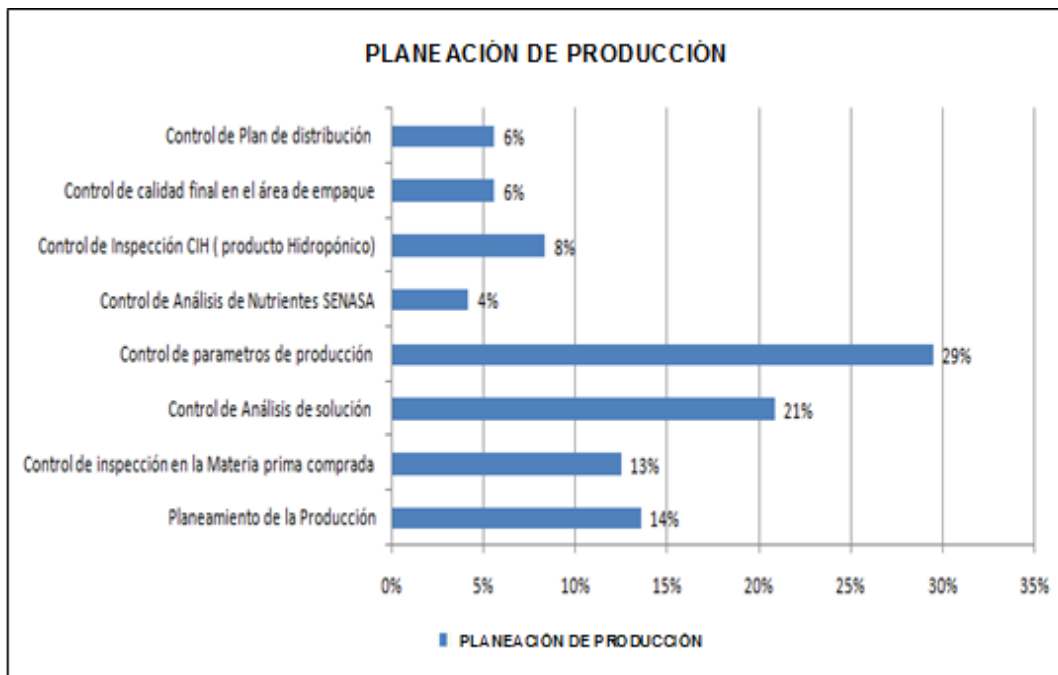


Figura 47: QFD – Planeación de producción
Fuente: Elaboración Propia

En cada una de estas unidades la matriz es responsable de un aspecto necesario para el proceso. Los requerimientos de producción se encuentran jerarquizados del más importante al menos importante según el peso asignado a cada factor como resultado del análisis de relaciones entre los aspectos clave en el proceso y los requerimientos de producción.

El proceso de análisis permite saber cómo pueden realizarse o ejecutarse las lechugas hidropónicas, sobre todo en cuanto a los requerimientos técnicos de las partes y de la producción, es decir, permite que pueda hacerse una planificación estratégica más cuidadosa sobre los materiales, etapas y procesos necesarios para producción.

3.5. Aspecto organizacional

Dentro del aspecto organizacional se puede dimensionar la estructura funcional de la empresa, ya que se reconocieron las actividades a realizar en el cultivo de lechigas hidropónicas en invernadero. Se muestra el organigrama y descripción de los puestos para la empresa Vida Verde el cual tendrá en el inicio de sus actividades la siguiente estructura:

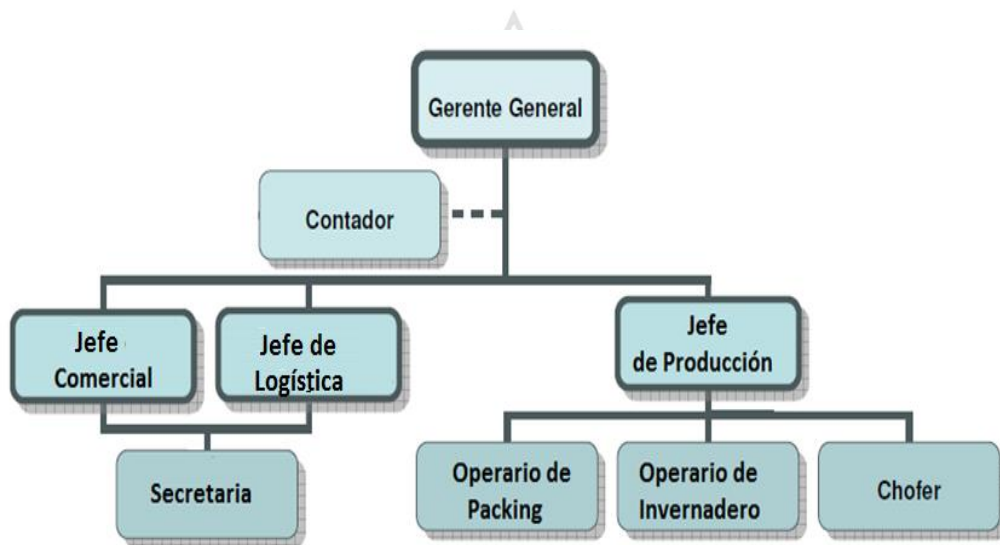


Figura 48: Organigrama empresa "Vida Verde"

Fuente: Elaboración propia

La estructura organizacional como se observa, está dividida en 3 unidades de negocio: el área comercial, operaciones y producción. La dotación del resto de las subunidades se resume a continuación:

- Un operario de vivero.
- Un operario de packing
- Un sólo chófer.
- Una asistente para el área de Operaciones y Comercial.
- Un contador (externo)

A continuación se detalla la descripción de los cargos:

Gerente General: está encargado de supervisar y realizar acciones referentes a la producción y administración de la empresa, como también asuntos relativos a los trabajadores.

Entre sus tareas a realizar se cuenta:

- Capacitar y supervisar las tareas a realizar por los asistentes de packing y de invernadero.
- Controlar actividades relevantes del proceso productivo como por ejemplo, la adición de nutrientes a la solución acuosa, niveles de agua, acidez de la solución nutritiva, etc.
- Realizar transacciones bancarias pertinentes (por ejemplo, el pago a proveedores).
- Selección del personal.

Jefe Comercial: encargado de velar por toda la estructura comercial de la empresa. Dirige la colocación de los productos en los mercados donde está o quiere estar presente la empresa.

Entre sus tareas a realizar están:

- Contactar nuevos clientes.
- Fijación de precios.
- Creación de las recetas para cada producto.
- Promover los productos hidropónicos en los clientes (Encargados de Área de Verduras de supermercados)
- Fidelizar a los clientes mediante capacitaciones sobre el producto.
- Estudiar y conocer a la competencia (información de precios, zonas de abastecimiento, volumen de producción, etc.)

Jefe de Logística

Entre sus tareas a realizar están:

- Mantener insumos para la producción (Compras de semillas, solución, bolsas, bandejas, tuberías y accesorios, cajas, etc)
- Planificación de la producción
- Supervisión de la distribución de productos a supermercados.

Asistente (Secretaria):

Las actividades concretas a realizar son:

- Recepción de encargos(correspondencia)
- Contactar a clientes para agendar las reuniones.
- Recepción de clientes

Jefe de Planta: es el responsable de todos los procesos que involucran la producción de los productos de la empresa, es decir, tiene a su cargo el área que desarrolla la actividad propia de dicha empresa.

Dentro de las actividades de este cargo se encuentran:

- Supervisar el funcionamiento adecuado de las instalaciones (invernaderos, packing, tinas desarrollo, rede tuberías).
- Gestionar los procesos de producción.

Operario de invernadero: Es el encargado de realizar las labores del proceso productivo comprendidas en los invernaderos. Entre sus tareas se destacan:

- Realizar el trasplante de los plántones.
- Medir temperatura, acidez y conductividad eléctrica de la solución nutritiva y del agua en tinas desarrollo (segunda etapa), en tuberías y tanque (tercera etapa).
- Realizar la cosecha de las lechugas
- Trasladar las lechugas cosechadas para el envasado.

Operario de packing: es el encargado de realizar las labores del proceso productivo relacionadas con la elaboración del producto final.

Las tareas a desempeñar son las siguientes:

- Trozar las raíces y deshojar las lechugas.
- Realizar el lavado de las lechugas.
- Envasar el o los productos anexando etiqueta de información a las bolsas.

Tanto los operarios de invernadero como los de packing conocen y saben desarrollar las tareas desempeñadas por ambos cargos, debido a que la empresa tiene un ritmo dinámico al trabajar de un día para otro y en aquellos días donde se necesitan grandes cantidades de lechugas en algunos pedidos.

Chofer: se encarga de la distribución de los pedidos. Las tareas a desempeñar son las siguientes:

- Cargar y descargar los productos del camión.
- Transportar los productos directamente al cliente que los solicitó.
- Entregar a clientes las órdenes de compra emitidas por la empresa de sus respectivos pedidos.
- Retirar (cheques) el pago de los pedidos realizados por algunos clientes de la empresa.

Contador Externo: está a cargo de realizar asuntos propios de la contabilidad de la empresa tales como la declaración de impuestos mensual e impositivos, además, anualmente, realiza el balance tributario, el balance financiero y la declaración anual a la renta. Gestiona los contratos, liquidaciones de sueldo de los trabajadores.



3.6. Análisis económico – financiero:

3.6.1. Inversiones y financiamiento

3.6.1.1. Composición de la inversión total

La inversión total requerida para llevar a cabo el proyecto asciende a la suma de S/. 272,321 nuevos soles. En la tabla se presenta la composición de la inversión total, dividida en inversión tangible, inversión intangible, y capital de trabajo:

Tabla 41: Inversión total del proyecto

Tipos de fuentes	Valor S/.			Total inversión
	APORTE PROPIO	PRÉSTAMO	TOTAL	%
Inversiones:				
Activos Fijos	S/.10,282.46	S/.190,625.06	S/.200,907.52	74%
Intangibles	S/.5,250.00		S/.5,250.00	2%
Capital de Trabajo	S/.66,163.60		S/.66,163.60	24%
Peso	30%	70%	100%	100%
Total inversión	S/.81,696	S/.190,625	S/.272,321	
Costo	25%	20%	22%	
	COK		WACC	

Fuente: Elaboración propia

La inversión total está compuesta por aquellos activos que no son motivo de transacción corriente y son adquiridos durante la instalación y en pleno desarrollo del proyecto. Esta inversión está dividida en dos rubros: La inversión tangible y la inversión intangible. Solo tomando en cuenta la inversión a realizar (Sin tomar como dato el capital de trabajo) asciende a S/ 200,907.52 nuevos soles.

La inversión fija tangible está relacionada con los bienes fijos sujetos a depreciación o desgaste; mientras la inversión intangible asciende a S/ 5,250.00 nuevos soles, considera los estudios que se hacen del proyecto, costos de organización y constitución de la empresa, así como entrenamiento de los trabajadores, imprevistos y otros. El capital de trabajo es considerado para el primer trimestre, así mismo asciende a S/ 69,712.60 nuevos soles. (Referencias en anexo 14).

Tabla 42: Plan de Inversiones

Plan de Inversiones				
	RUBRO	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL
FORMALIZACIÓN	GASTOS PRE OPERATIVOS			
	Licencia de funcionamiento	1	S/. 500.00	S/. 500.00
	Carnet Sanitario			S/. 150.00
	Estudios previos			S/. 2,500.00
	Gastos de constitución legal			S/. 300.00
	Licencia de avisos			S/. 300.00
	Capacitación del empresario			S/. 1,500.00
	TOTAL GASTOS PRE OPERATIVOS			S/. 5,250.00
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	ACTIVO FIJO			
	Infraestructura			
	Construccion de local			S/. 29,393.11
	Instalacion electrica			S/. 2,953.76
	Instalacion de agua			S/. 854.40
	Total Infraestructura			S/. 33,201.27
	Adquisicion del terreno			S/. 120,000.00
	Maquinaria y equipos			
	Etapa 1 - Almacigos			S/. 1,227.50
	Etapa 2 - Tina de desarrollo			S/. 3,762.00
	Etapa 3 - Red de distribucion			S/. 28,626.75
	Ph-metro	1	S/. 150.00	S/. 150.00
	Conductimetro	1	S/. 350.00	S/. 350.00
	Pulverizadores manuales	5	S/. 40.00	S/. 200.00
	Tinas desinfección	4	S/. 350.00	S/. 1,400.00
	Mesas de empaque	4	S/. 450.00	S/. 1,800.00
	Jabas plasticas	120	S/. 5.00	S/. 600.00
	Total Maquinaria y Equipo			S/. 38,116.25
	Herramientas			
	Organizadores plasticos	6	S/. 20.00	S/. 120.00
	Mangueras 15 m	5	S/. 30.00	S/. 150.00
	Pizarra acrilica	2	S/. 40.00	S/. 80.00
	Otros (llaves, destornilladores)	2	S/. 250.00	S/. 500.00
	Herramientas de medicion volumen	1	S/. 350.00	S/. 350.00
	Total Herramientas			S/. 1,200.00
	Muebles y enseres			
	Escritorios	5	S/. 250.00	S/. 1,250.00
	Estantes	3	S/. 150.00	S/. 450.00
	Computadoras	3	S/. 1,800.00	S/. 5,400.00
	Impresoras	2	S/. 150.00	S/. 300.00
	Sillas	6	S/. 120.00	S/. 720.00
	Teléfonos	3	S/. 90.00	S/. 270.00
Total Muebles y Enseres			S/. 8,390.00	
	TOTAL ACTIVO FIJO			S/. 206,157.52
PUESTA EN MARCHA	CAPITAL DE TRABAJO (primer trimestre)			
	Costo de produccion	1	S/. 27,760.60	S/. 27,760.60
	Costos administativos	1	S/. 33,419.15	S/. 33,419.15
	Gasto de ventas	1	S/. 4,983.85	S/. 4,983.85
	TOTAL CAPITAL DE TRABAJO			S/. 66,163.60
			INVERSION TO	S/. 272,321.11

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo está conformado por los recursos necesarios en forma de activos corrientes para que el proyecto funcione hasta que empiece a recibir ingresos propios por las ventas hechas, de tal forma que se cubran los diversos gastos en que incurre. Se especifica los montos por ítem que determinan el capital de trabajo, cabe resaltar que el periodo seleccionado para el capital de trabajo es de 3 meses (el primer trimestre).

Tabla 43: Capital de trabajo para 3 meses

	1	2	3
Producción Trimestral	42,735	34,393	31,928
Porcentaje de ocupación	89.90%	72.40%	67.20%
Costos			
Costo de producción	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761
Costos administrativos	S/.33,419	S/.33,366	S/.33,351
Gasto de ventas	S/.4,984	S/.114	S/.114
Capital de trabajo	S/.66,164	S/.61,241	S/.61,225
Variación del cap-trab		S/.-4,923	S/.-16
Variación acumulada		S/.-4,923	S/.-4,938

Fuente: Elaboración propia

Se considera capital de trabajo para el primer trimestre, además del monto de variación a lo largo del periodo del proyecto. Se obtiene los siguientes valores:

Capital de trabajo	S/.66,164
Variación acumulada	S/.3,549
Total de Capital de trabajo	S/.69,712

3.6.1.3. Servicio de la deuda

Corresponde a los pagos por la devolución del préstamo que se requiere, el 70% de la inversión total es el monto que se requiere de entidades financieras, se espera un periodo de 4 años para la cancelación del préstamo con una tasa de interés anual de 20 % y pagos trimestrales sin periodo de gracia. A continuación se muestra una tabla de los datos más representativos del préstamo, así como también el cronograma de pagos:

Tabla 44: Datos para la determinación de la deuda

DETERMINACION DE LA DEUDA	
<i>Inversión total</i>	<i>S/. 272,245</i>
<i>Monto financiado</i>	<i>S/. 190,571</i>
<i>Tasa de interés efectiva anual</i>	<i>20%</i>
<i>Años</i>	<i>4</i>
<i>Financiamiento</i>	<i>70%</i>
<i>Accionistas</i>	<i>S/. 81,673</i>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Cronograma de la deuda

AÑO	TRIMESTRE	SALDO	AMORTIZACION	INTERES	CUOTA
1	1	S/.190,624.78	S/.8,280.38	S/.8,889.81	S/.17,170.19
	2	S/.182,344.40	S/.8,666.53	S/.8,503.66	S/.17,170.19
	3	S/.173,677.87	S/.9,070.70	S/.8,099.49	S/.17,170.19
	4	S/.164,607.17	S/.9,493.71	S/.7,676.48	S/.17,170.19
2	5	S/.155,113.46	S/.9,936.45	S/.7,233.74	S/.17,170.19
	6	S/.145,177.00	S/.10,399.84	S/.6,770.35	S/.17,170.19
	7	S/.134,777.16	S/.10,884.84	S/.6,285.35	S/.17,170.19
	8	S/.123,892.33	S/.11,392.45	S/.5,777.74	S/.17,170.19
3	9	S/.112,499.87	S/.11,923.74	S/.5,246.45	S/.17,170.19
	10	S/.100,576.13	S/.12,479.81	S/.4,690.38	S/.17,170.19
	11	S/.88,096.32	S/.13,061.81	S/.4,108.38	S/.17,170.19
	12	S/.75,034.51	S/.13,670.95	S/.3,499.24	S/.17,170.19
4	13	S/.61,363.57	S/.14,308.49	S/.2,861.70	S/.17,170.19
	14	S/.47,055.07	S/.14,975.77	S/.2,194.42	S/.17,170.19
	15	S/.32,079.30	S/.15,674.17	S/.1,496.02	S/.17,170.19
	16	16,405.13	S/.16,405.13	S/.765.06	S/.17,170.19

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los cálculos realizados para el servicio de la deuda se considera una cuota trimestral de S/ 17,170.19 nuevos soles en un plazo de 4 años ya

que es el periodo proyectado para el estudio del análisis económico y financiero.

3.6.1.4. Depreciaciones y amortizaciones

Dentro de las inversiones realizadas en activos necesarios para las actividades de la empresa el coste de la depreciación de maquinaria y equipos se considera periodos determinados para flujos trimestrales, así como también las amortizaciones de intangibles se realizan para flujos trimestrales. También se pudo calcular el valor residual que será tomado en cuenta en los flujos de caja económico y financiero, dentro de los cuales se consideró los activos tangibles y una revalorización del terreno al final del periodo. A continuación, se muestra una tabla para la depreciación y amortización de lo mencionado:

VALOR COMERCIAL O RESIDUAL :

Infraestructura Física	S/.153,201.27
Maquinaria Valor Mercado	S/. 46,836
Valor Libro Maquinas	
Valor Libro Terreno	-S/. 132,000.00
Valor Libro Obras Civiles	-S/. 18,762.30
UTILIDAD BRUTA	S/.49,275.22
IMPUESTO 30%	S/. 14,782.57
UTILIDAD NETA	S/.34,492.65
Valor Libro Maquinas	
Valor Libro Terreno	S/. 132,000.00
Valor Libro Obras Civiles	S/. 18,762.30

VALOR RESIDUAL O DE DESECHO	S/. 185,254.95
------------------------------------	-----------------------

Tabla 46: Depreciación y Amortización

RUBRO	COSTO HISTÓRICO	VIDA TRIBUTARIA	% DEPRECIACION	MONTO ANUAL	Depreciación-Amortización			
					Año			
					1	2	3	4
1. Activo fijo tangible								
Terreno	S/. 120,000							
Edificaciones	S/. 29,393	15	6.67%	S/. 1,959.54	S/. 1,959.54	S/. 1,959.54	S/. 1,959.54	S/. 1,959.54
Instalaciones	S/. 3,808	15	6.67%	S/. 253.88	S/. 253.88	S/. 253.88	S/. 253.88	S/. 253.88
Maquinaria y equipos	S/. 37,246	10	10%	S/. 3,724.62	S/. 3,724.62	S/. 3,724.62	S/. 3,724.62	S/. 3,724.62
Equipo auxiliar	S/. 1,200	10	10%	S/. 120.00	S/. 120.00	S/. 120.00	S/. 120.00	S/. 120.00
Total de Depreciación (Prod).					S/. 6,058.04	S/. 6,058.04	S/. 6,058.04	S/. 6,058.04
Equipo y muebles de oficina	S/. 8,390	5	20%	S/. 1,678.00	S/. 1,678.00	S/. 1,678.00	S/. 1,678.00	S/. 1,678.00
Total de Depreciación (Adm).					S/. 1,678.00	S/. 1,678.00	S/. 1,678.00	S/. 1,678.00
2. Activo fijo intangible								
Estudio de inversión	S/. 2,500	10	10%	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00	S/. 250.00
Gastos de capacitación	S/. 1,500	10	10%	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
Gastos de constitución y organización	S/. 1,250	10	10%	S/. 125.00	S/. 125.00	S/. 125.00	S/. 125.00	S/. 125.00
Imprevistos	S/. 2,939	10	10%	S/. 293.93	S/. 293.93	S/. 293.93	S/. 293.93	S/. 293.93
Total Amortización					S/. 818.93	S/. 818.93	S/. 818.93	S/. 818.93

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.5. Análisis de escenarios

- **Estimación de las ventas**

Para la realización del análisis económico y financiero se requiere el planteamiento de escenarios, cuyo objetivo tiene evaluar mejor el riesgo motivo por el cual al ser las lechugas hidropónicas un producto que depende del consumo de la población se plantea tres escenarios siendo estos uno moderado (proyección estimada que guarda relación a la demanda proyectada del mercado objetivo), también un escenario pesimista con una disminución del 15 % en el ingreso por ventas y un escenario optimista con un aumento del 10% del ingreso por ventas, esto guarda relación con la proyección de las unidades que se esperan vender. Se realizó el análisis en un periodo de 4 años y en flujos trimestrales, teniendo en cuenta la estacionalidad del producto al ser un producto alimenticio.

Tabla 47: Ventas según escenarios

Ventas en escenario moderado (Expresado en Unidades)				
Años	1	2	3	4
2014	42,730	34,443	31,906	32,364
2015	43,356	34,947	32,373	32,838
2016	43,984	35,454	32,843	33,315
2017	44,612	35,960	33,311	33,790
Ventas en escenario optimista (Expresado en Unidades)				
Años	1	2	3	4
2014	47,003	45,464	42,116	42,721
2015	47,691	46,130	42,733	43,346
2016	48,383	46,799	43,353	43,975
2017	49,073	47,467	43,971	44,602
Ventas en escenario pesimista (Expresado en Unidades)				
Años	1	2	3	4
2014	36,320	35,132	32,544	33,012
2015	36,852	35,646	33,021	33,495
2016	37,387	36,163	33,500	33,981
2017	37,920	36,679	33,978	34,466

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.6. Determinación del punto de equilibrio

Se determinó el punto de equilibrio para el primer trimestre teniendo en cuenta el esperado en las ventas así como también el cálculo del costos unitarios ya sea el costo fijo unitario y el costo variable unitario.

COSTOS UNITARIOS DEL PLAN DE NEGOCIO DE LECHUGAS HIDROPONICAS

COSTO VARIABLE UNITARIO (CVU)

Obtenido en la estructura de costos

CVU

COSTO FIJO UNITARIO (CFU)

$$CFU = \frac{CF}{Q}$$

CF: Costo Fijo Mensual

Q : Producción Estimada Mensual (Cercana al punto de equilibrio)

CF :
Q :

CFU

COSTO TOTAL UNITARIO (CTU)

$$CTU = CVU + CFU$$

Donde:

CVU Costo Variable Unitario

CFU Costo Fijo Unitario

CTU

DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA

PRODUCTO : Lechugas hidropónicas

$$PV = CTU + G$$

Precio de venta fijado por debajo de la competencia:

Donde:

PVC	=	3.12	Precio de venta promedio de la competencia (Referencial a 4 marcas)
CTU	=	1.78	
G	=	22%	La ganancia esperada como % del precio de venta
I	=	18%	Impuestos 18 %

Precio de venta promedio **2.56** Soles / Lechuga

Tabla 48: Cálculo de punto de equilibrio

CONCEPTO	LECHUGAS
Precio de venta	S/.2.56
Costo variable unitario	S/.0.60
Margen de contribución	S/.1.96
Costos fijos	895,654.80 S/.55,978
PUNTO DE EQUILIBRIO UNIDADES TRIMESTRALES	28,553
PUNTO DE EQUILIBRIO SOLES (es el PE en Unidades X Precio)	S/.73,170

Fuente: Elaboración propia

Punto de equilibrio lechugas hidropónicas	
Punto de Equilibrio = $\frac{\text{Total de costos fijos}}{\text{Precio} - \text{Costo variable unitario}}$ <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> MARGEN DE CONTRIBUCIÓN </div>	$PE = \frac{55,978.42}{1.96}$ P.E. = 28,553 unidades/ trimestre Producción trimestral = 42,730 unidades/ trimestre

3.6.1.7. Estado de ganancias y pérdidas

Tabla 49: Estado de ganancias y pérdidas

	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4			
Ventas	S/.109,193	S/.105,619	S/.97,840	S/.99,245	S/.110,792	S/.107,166	S/.99,273	S/.100,699	S/.112,399	S/.108,720	S/.100,713	S/.102,159	S/.114,002	S/.110,271	S/.102,149	S/.103,616
Costo de Ventas	S/.27,493	S/.25,901	S/.25,408	S/.25,508	S/.29,356	S/.27,997	S/.27,236	S/.27,342	S/.30,806	S/.29,168	S/.28,666	S/.28,755	S/.31,685	S/.30,035	S/.29,526	S/.29,620
Utilidad Bruta	S/.81,699	S/.79,718	S/.72,432	S/.73,737	S/.81,436	S/.79,169	S/.72,037	S/.73,357	S/.81,593	S/.79,552	S/.72,046	S/.73,404	S/.82,317	S/.80,236	S/.72,624	S/.73,996
Gtos. Adm	S/.31,905	S/.31,852	S/.31,836	S/.31,839	S/.35,059	S/.35,006	S/.34,989	S/.34,992	S/.37,129	S/.37,075	S/.37,059	S/.37,062	S/.37,598	S/.37,543	S/.37,526	S/.37,529
Gtos Ventas	S/.4,984	S/.114	S/.114	S/.4,134	S/.1,734	S/.114	S/.114	S/.1,734	S/.2,904	S/.114	S/.114	S/.2,904	S/.2,905	S/.2,906	S/.2,907	S/.2,908
Utilidad Operativa	S/.44,811	S/.47,752	S/.40,482	S/.37,764	S/.44,643	S/.44,050	S/.36,934	S/.36,631	S/.41,560	S/.42,363	S/.34,874	S/.33,439	S/.41,815	S/.39,787	S/.32,191	S/.33,559
Ingresos Financieros																
Gtos. Financieros	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170	S/.17,170
Depreciacion O. Fisicas	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553	S/.553
Dep. Maquinaria y equipos	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961	S/.961
Amortizacion Intangible	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205
	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889	S/.18,889
Utilidad Antes Impuestos	S/.25,921	S/.28,863	S/.21,592	S/.18,875	S/.25,754	S/.25,160	S/.18,045	S/.17,741	S/.22,670	S/.23,473	S/.15,984	S/.14,549	S/.22,925	S/.20,898	S/.13,301	S/.14,670
Impuestos 30%	S/.7,776	S/.8,659	S/.6,478	S/.5,662	S/.7,726	S/.7,548	S/.5,413	S/.5,322	S/.6,801	S/.7,042	S/.4,795	S/.4,365	S/.6,878	S/.6,269	S/.3,990	S/.4,401
Utilidad Neta	S/.18,145	S/.20,204	S/.15,115	S/.13,212	S/.18,028	S/.17,612	S/.12,631	S/.12,419	S/.15,869	S/.16,431	S/.11,189	S/.10,185	S/.16,048	S/.14,628	S/.9,311	S/.10,269

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Determinación del flujo de caja económico y financiero – escenario moderado

Tabla 50: Flujo de caja económico y financiero moderado

	Año 0	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				
Precio de venta		S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	
Unidades Ventas		42,730	41,331	38,287	38,837	43,356	41,937	38,848	39,406	43,984	42,545	39,411	39,977	44,612	43,152	39,974	40,548	
Ventas		S/.109,193	S/.105,619	S/.97,840	S/.99,245	S/.110,792	S/.107,166	S/.99,273	S/.100,699	S/.112,399	S/.108,720	S/.100,713	S/.102,159	S/.114,002	S/.110,271	S/.102,149	S/.103,616	
Costo Variable		S/.18,982	S/.17,389	S/.16,897	S/.16,997	S/.20,177	S/.18,566	S/.18,057	S/.18,163	S/.20,893	S/.19,255	S/.18,753	S/.18,841	S/.20,963	S/.19,313	S/.18,804	S/.18,898	
Costo Fijos		S/.6,997	S/.6,997	S/.6,997	S/.6,997	S/.7,664	S/.7,916	S/.7,664	S/.7,664	S/.8,399	S/.8,399	S/.8,399	S/.8,399	S/.9,207	S/.9,207	S/.9,207	S/.9,207	
Gtos. Ventas		S/.4,984	S/.114	S/.114	S/.4,134	S/.1,734	S/.114	S/.114	S/.1,734	S/.2,904	S/.114	S/.114	S/.2,904	S/.2,905	S/.2,906	S/.2,907	S/.2,908	
Gtos. Adm.		S/.33,000	S/.32,947	S/.32,931	S/.32,934	S/.36,154	S/.36,101	S/.36,084	S/.36,087	S/.38,224	S/.38,170	S/.38,154	S/.38,157	S/.38,693	S/.38,638	S/.38,621	S/.38,624	
Depreciación		S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	
Amortización de intangibles		S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	
Utilidad Operativa		S/.43,091	S/.46,033	S/.38,763	S/.36,045	S/.42,924	S/.42,330	S/.35,215	S/.34,911	S/.39,840	S/.40,644	S/.33,155	S/.31,720	S/.40,096	S/.38,068	S/.30,471	S/.31,840	
Impuesto 30%		S/.7,776	S/.8,659	S/.6,478	S/.5,662	S/.7,726	S/.7,548	S/.5,413	S/.5,322	S/.6,801	S/.7,042	S/.4,795	S/.4,365	S/.6,878	S/.6,269	S/.3,990	S/.4,401	
Utilidad Neta		S/.35,315	S/.37,374	S/.32,285	S/.30,382	S/.35,198	S/.34,782	S/.29,801	S/.29,589	S/.33,039	S/.33,602	S/.28,359	S/.27,355	S/.33,218	S/.31,799	S/.26,481	S/.27,439	
Depreciación		S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	
Amortizacion de intangible		S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	
Flujo de caja operativo		S/.37,454	S/.39,513	S/.34,424	S/.32,521	S/.37,337	S/.36,921	S/.31,940	S/.31,728	S/.35,178	S/.35,740	S/.30,498	S/.29,494	S/.35,357	S/.33,937	S/.28,620	S/.29,578	
Inversion Total		-S/.275,870																
Capital de trabajo		S/.69,712																
Activos fijos		S/.200,908																
Gastos pre-operativos		S/.5,250																
Valor Residual																	S/.185,255	
Rep. Cap. Trabajo																	S/.69,712	
Flujo de caja economico		-S/.275,870	S/.37,454	S/.39,513	S/.34,424	S/.32,521	S/.37,337	S/.36,921	S/.31,940	S/.31,728	S/.35,178	S/.35,740	S/.30,498	S/.29,494	S/.35,357	S/.33,937	S/.28,620	S/.284,545
Flujo de caja economico acum.		-S/.275,870	-S/.238,416	-S/.198,903	-S/.164,479	-S/.131,958	-S/.94,621	-S/.57,700	-S/.25,760	S/.5,968	S/.41,146	S/.76,886	S/.107,384	S/.136,877	S/.172,234	S/.206,172	S/.234,791	S/.519,336
Prestamo		S/.190,625																
Amortizacion de la deuda		S/.8,280	S/.8,667	S/.9,071	S/.9,494	S/.9,936	S/.10,400	S/.10,885	S/.11,392	S/.11,924	S/.12,480	S/.13,062	S/.13,671	S/.14,308	S/.14,976	S/.15,674	S/.16,405	
Intereses		S/.8,890	S/.8,504	S/.8,099	S/.7,676	S/.7,234	S/.6,770	S/.6,285	S/.5,778	S/.5,246	S/.4,690	S/.4,108	S/.3,499	S/.2,862	S/.2,194	S/.1,496	S/.765	
Escudo fiscal		S/.2,667	S/.2,551	S/.2,430	S/.2,303	S/.2,170	S/.2,031	S/.1,886	S/.1,733	S/.1,574	S/.1,407	S/.1,233	S/.1,050	S/.859	S/.658	S/.449	S/.230	
Flujo de caja financiero		-S/.85,244	S/.22,951	S/.24,894	S/.19,683	S/.17,654	S/.22,336	S/.21,782	S/.16,656	S/.16,291	S/.19,582	S/.19,977	S/.14,560	S/.13,373	S/.19,045	S/.17,425	S/.11,898	S/.267,604

Fuente: Elaboración propia

3.6.3. Determinación del flujo de caja económico y financiero – Escenario pesimista

Tabla 51: Flujo de caja económico y financiero – Escenario pesimista

	Año 0	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4			
Precio de venta		S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56
Unidades Ventas		36,320	35,132	32,544	33,012	36,852	35,646	33,021	33,495	37,387	36,163	33,500	33,981	37,920	36,679	33,978	34,466
Ventas		S/.92,814	S/.89,776	S/.83,164	S/.84,358	S/.94,173	S/.91,091	S/.84,382	S/.85,594	S/.95,539	S/.92,412	S/.85,606	S/.86,835	S/.96,902	S/.93,730	S/.86,827	S/.88,074
Costo Variable		S/.16,135	S/.14,781	S/.14,362	S/.14,448	S/.17,150	S/.15,781	S/.15,348	S/.15,439	S/.17,759	S/.16,366	S/.15,940	S/.16,015	S/.17,818	S/.16,416	S/.15,983	S/.16,064
Costo Fijos		S/.6,997	S/.6,997	S/.6,997	S/.6,997	S/.7,664	S/.7,916	S/.7,664	S/.7,664	S/.8,399	S/.8,399	S/.8,399	S/.8,399	S/.9,207	S/.9,207	S/.9,207	S/.9,207
Gtos. Ventas		S/.4,984	S/.114	S/.114	S/.4,134	S/.1,734	S/.114	S/.114	S/.1,734	S/.2,904	S/.114	S/.114	S/.2,904	S/.2,905	S/.2,906	S/.2,907	S/.2,908
Gtos. Adm.		S/.33,000	S/.32,947	S/.32,931	S/.32,934	S/.36,154	S/.36,101	S/.36,084	S/.36,087	S/.38,224	S/.38,170	S/.38,154	S/.38,157	S/.38,693	S/.38,638	S/.38,621	S/.38,624
Depreciación		S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934
Amortización de intangibles		S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205
Utilidad Operativa		S/.29,560	S/.32,799	S/.26,621	S/.23,708	S/.29,332	S/.29,040	S/.23,032	S/.22,531	S/.26,114	S/.27,224	S/.20,861	S/.19,222	S/.26,140	S/.24,424	S/.17,970	S/.19,132
Impuesto 30%		S/.7,776	S/.8,659	S/.6,478	S/.5,662	S/.7,726	S/.7,548	S/.5,413	S/.5,322	S/.6,801	S/.7,042	S/.4,795	S/.4,365	S/.6,878	S/.6,269	S/.3,990	S/.4,401
Utilidad Neta		S/.21,784	S/.24,140	S/.20,143	S/.18,045	S/.21,606	S/.21,492	S/.17,619	S/.17,209	S/.19,313	S/.20,182	S/.16,065	S/.14,857	S/.19,262	S/.18,155	S/.13,979	S/.14,731
Depreciación		S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934
Amortización de intangible		S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205
Flujo de caja operativo		S/.23,922	S/.26,279	S/.22,282	S/.20,184	S/.23,744	S/.23,631	S/.19,758	S/.19,347	S/.21,452	S/.22,321	S/.18,204	S/.16,996	S/.21,401	S/.20,294	S/.16,118	S/.16,870
Inversion Total	-S/.275,870																
Capital de trabajo	S/.69,712																
Activos fijos	S/.200,908																
Gastos pre-operativos	S/.5,250																
Valor Residual																	S/.185,255
Rep. Cap. Trabajo																	S/.69,712
Flujo de caja economico	-S/.275,870	S/.23,922	S/.26,279	S/.22,282	S/.20,184	S/.23,744	S/.23,631	S/.19,758	S/.19,347	S/.21,452	S/.22,321	S/.18,204	S/.16,996	S/.21,401	S/.20,294	S/.16,118	S/.16,870
Flujo de caja economico acum.	-S/.275,870	-S/.251,947	-S/.225,669	-S/.203,387	-S/.183,203	-S/.159,458	-S/.135,827	-S/.116,069	-S/.96,722	-S/.75,270	-S/.52,949	-S/.34,745	-S/.17,750	S/.3,651	S/.23,945	S/.40,063	S/.311,900
Prestamo	S/.190,625																
Amortizacion de la deuda		S/.8,280	S/.8,667	S/.9,071	S/.9,494	S/.9,936	S/.10,400	S/.10,885	S/.11,392	S/.11,924	S/.12,480	S/.13,062	S/.13,671	S/.14,308	S/.14,976	S/.15,674	S/.16,405
Intereses		S/.8,890	S/.8,504	S/.8,099	S/.7,676	S/.7,234	S/.6,770	S/.6,285	S/.5,778	S/.5,246	S/.4,690	S/.4,108	S/.3,499	S/.2,862	S/.2,194	S/.1,496	S/.765
Escudo fiscal		S/.2,667	S/.2,551	S/.2,430	S/.2,303	S/.2,170	S/.2,031	S/.1,886	S/.1,733	S/.1,574	S/.1,407	S/.1,233	S/.1,050	S/.859	S/.658	S/.449	S/.230
Flujo de caja financiero	-S/.85,244	S/.9,419	S/.11,659	S/.7,542	S/.5,317	S/.8,744	S/.8,492	S/.4,473	S/.3,911	S/.5,856	S/.6,557	S/.2,266	S/.875	S/.5,089	S/.3,782	-S/.603	S/.254,896

Fuente: Elaboración propia

3.6.4. Determinación del flujo de caja económico y financiero – escenario optimista

Tabla 52: Flujo de caja económico y financiero – Escenario optimista

	Año 0	Año 1				Año 2				Año 3				Año 4			
Precio de venta		S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56	S/.2.56
Unidades Ventas		47,003	45,464	42,116	42,721	47,691	46,130	42,733	43,346	48,383	46,799	43,353	43,975	49,073	47,467	43,971	44,602
Ventas		S/.120,112	S/.116,181	S/.107,624	S/.109,170	S/.121,871	S/.117,882	S/.109,200	S/.110,768	S/.123,639	S/.119,592	S/.110,784	S/.112,375	S/.125,402	S/.121,298	S/.112,364	S/.113,978
Costo Variable		S/.20,881	S/.19,128	S/.18,587	S/.18,697	S/.22,195	S/.20,422	S/.19,862	S/.19,979	S/.22,982	S/.21,180	S/.20,628	S/.20,725	S/.23,059	S/.21,245	S/.20,684	S/.20,788
Costo Fijos		S/.6,997	S/.6,997	S/.6,997	S/.6,997	S/.7,664	S/.7,916	S/.7,664	S/.7,664	S/.8,399	S/.8,399	S/.8,399	S/.8,399	S/.9,207	S/.9,207	S/.9,207	S/.9,207
Gtos. Ventas		S/.4,984	S/.114	S/.114	S/.4,134	S/.1,734	S/.114	S/.114	S/.1,734	S/.2,904	S/.114	S/.114	S/.2,904	S/.2,905	S/.2,906	S/.2,907	S/.2,908
Gtos. Adm.		S/.33,000	S/.32,947	S/.32,931	S/.32,934	S/.36,154	S/.36,101	S/.36,084	S/.36,087	S/.38,224	S/.38,170	S/.38,154	S/.38,157	S/.38,693	S/.38,638	S/.38,621	S/.38,624
Depreciación		S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934
Amortización de intangibles		S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205
Utilidad Operativa		S/.52,112	S/.54,856	S/.46,857	S/.44,270	S/.51,985	S/.51,190	S/.43,336	S/.43,165	S/.48,991	S/.49,590	S/.41,351	S/.40,051	S/.49,400	S/.47,164	S/.38,806	S/.40,312
Impuesto 30%		S/.7,776	S/.8,659	S/.6,478	S/.5,662	S/.7,726	S/.7,548	S/.5,413	S/.5,322	S/.6,801	S/.7,042	S/.4,795	S/.4,365	S/.6,878	S/.6,269	S/.3,990	S/.4,401
Utilidad Neta		S/.44,336	S/.46,197	S/.40,379	S/.38,607	S/.44,259	S/.43,642	S/.37,923	S/.37,843	S/.42,190	S/.42,548	S/.36,555	S/.35,687	S/.42,522	S/.40,894	S/.34,816	S/.35,911
Depreciación		S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934	S/.1,934
Amortización de intangible		S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205	S/.205
Flujo de caja operativo		S/.46,475	S/.48,336	S/.42,518	S/.40,746	S/.46,398	S/.45,781	S/.40,062	S/.39,981	S/.44,329	S/.44,687	S/.38,694	S/.37,825	S/.44,661	S/.43,033	S/.36,954	S/.38,050
Inversion Total	-S/.275,870																
Capital de trabajo	S/.69,712																
Activos fijos	S/.200,908																
Gastos pre-operativos	S/.5,250																
Valor Residual																	S/.185,255
Rep. Cap. Trabajo																	S/.69,712
Flujo de caja economico	-S/.275,870	S/.46,475	S/.48,336	S/.42,518	S/.40,746	S/.46,398	S/.45,781	S/.40,062	S/.39,981	S/.44,329	S/.44,687	S/.38,694	S/.37,825	S/.44,661	S/.43,033	S/.36,954	S/.293,017
Flujo de caja economico acum.	-S/.275,870	-S/.229,395	-S/.181,059	-S/.138,541	-S/.97,795	-S/.51,397	-S/.5,616	S/.34,446	S/.74,427	S/.118,756	S/.163,443	S/.202,137	S/.239,962	S/.284,623	S/.327,656	S/.364,610	S/.657,627
Prestamo	S/.190,625																
Amortizacion de la deuda		S/.8,280	S/.8,667	S/.9,071	S/.9,494	S/.9,936	S/.10,400	S/.10,885	S/.11,392	S/.11,924	S/.12,480	S/.13,062	S/.13,671	S/.14,308	S/.14,976	S/.15,674	S/.16,405
Intereses		S/.8,890	S/.8,504	S/.8,099	S/.7,676	S/.7,234	S/.6,770	S/.6,285	S/.5,778	S/.5,246	S/.4,690	S/.4,108	S/.3,499	S/.2,862	S/.2,194	S/.1,496	S/.765
Escudo fiscal		S/.2,667	S/.2,551	S/.2,430	S/.2,303	S/.2,170	S/.2,031	S/.1,886	S/.1,733	S/.1,574	S/.1,407	S/.1,233	S/.1,050	S/.859	S/.658	S/.449	S/.230
Flujo de caja financiero	-S/.85,244	S/.31,972	S/.33,717	S/.27,778	S/.25,879	S/.31,398	S/.30,642	S/.24,777	S/.24,544	S/.28,732	S/.28,924	S/.22,756	S/.21,705	S/.28,349	S/.26,521	S/.20,233	S/.276,076

Fuente: Elaboración propia

3.6.5. Resultado del análisis económico y financiero:

Esta evaluación permite tomar decisiones respecto a aceptar o no la viabilidad del proyecto, siendo muy importante tanto para el inversionista los resultados planteados en los escenarios, los indicadores en el resultado del análisis para el escenario moderado y optimista es viable, en el escenario pesimista mantiene la viabilidad pero con una disminución de los indicadores, esto quiere decir que en este escenario el riesgo aumenta en relación a lo planteado. Se puede considerar viable el proyecto económicamente y financieramente para los escenarios planteados. En este punto, se han considerado indicadores de evaluación económica como: el Valor Actual Neto (VANE) siendo > 0 , la Tasa Interna de Retorno (TIRE) $> \text{COK}$, y la Relación Beneficio – Costo (B/C) > 1 . Los indicadores VAN y TIR cumplen con las reglas para la viabilidad económica del proyecto, en conclusión el proyecto es viable.

Moderado:

COK ANUAL (%)	25.32%
COK TRIME STRAL (%)	5.80%
VANE	178,937
TIRE	12.47%
B/C	1.649

COK : Costo de Oportunidad del Capital (tasa de descuento para calcular el VANE)
VANE : Valor Actual Neto Económico
TIRE : Tasa Interna de Retorno Económico

Pesimista:

COK ANUAL (%)	25.32%
COK TRIME STRAL (%)	5.80%
VANE	46,155
TIRE	7.53%
B/C	1.167

COK : Costo de Oportunidad del Capital (tasa de descuento para calcular el VANE)
VANE : Valor Actual Neto Económico
TIRE : Tasa Interna de Retorno Económico

Optimista:

COK ANUAL (%)	25.32%
COK TRIME STRAL (%)	5.80%
VANE	267,459
TIRE	15.73%
B/C	1.970

COK : Costo de Oportunidad del Capital (tasa de descuento para calcular el VANE)
VANE : Valor Actual Neto Económico
TIRE : Tasa Interna de Retorno Económico

La evaluación financiera tiene como característica principal, determinar la capacidad del proyecto para que este cumpla con las obligaciones contraídas de pago; como los intereses de deuda contraída o las amortizaciones de las mismas. Los indicadores de la evaluación financiera son teóricamente similares a los indicadores de la evaluación económica del análisis se pudo obtener que los indicadores como el VANF > 0, TIRF > WACC y la relación beneficio – costo (B/C) > 1 de donde se acepta la evaluación económica financiera es viable.

Moderado:

WACC ANUAL (%)	21.61%
WACC TRIMESTRAL (%)	5.01%
VANF	235,029
TIRF	25.67%
B/C	3.757

WACC = CPPC = Costo Promedio Ponderado del Capital
VANF = VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO
TIRF = TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

Pesimista:

WACC ANUAL (%)	21.61%
WACC TRIMESTRAL (%)	5.01%
VANF	94,655
TIRF	12.34%
B/C	2.110

WACC = CPPC = Costo Promedio Ponderado del Capital
VANF = VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO
TIRF = TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

Optimista:

WACC ANUAL (%)	21.61%
WACC TRIMESTRAL (%)	5.01%
VANF	328,612
TIRF	35.67%
B/C	4.855

WACC = CPPC = Costo Promedio Ponderado del Capital
VANF = VALOR ACTUAL NETO FINANCIERO
TIRF = TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERO

CONCLUSIONES

- Primera:** Se implementó y desarrolló un invernadero a escala, el cual brindó información necesaria para poder dimensionar aspectos en el plan de negocios tales como factores a controlar en los procesos hidropónicos (C.E, pH, volumen solución), tamaño de planta, costos de producción y distribución de espacios
- Segunda:** Se determinó que la situación de la comercialización de lechugas en Lima Metropolitana presenta una deficiencia de la calidad comercial. El sector hidropónico presenta con un crecimiento de 13 a 15 % anual siendo un sector que se presenta con la diferenciación de sus productos.
- Tercera:** Del estudio de mercado realizado determinó una preferencia por el consumo de lechuga en la variedad crespa, en el tipo de empaque en bolsa y con una frecuencia de compra de 1 a 3 veces por semana mayormente los fines de semana los cuales están dispuestos a pagar de 2 a 3 nuevos soles por unidad, en comparación del precio del producto tradicional que varía de 1 a 1.5 nuevos soles.
- Cuarta :** El estudio de mercado permitió definir las características del segmento de mercado al cual la empresa Vida Verde dirigirá sus esfuerzos siendo 96,219 las amas de casa de entre 15 a 55 años de los NSE A, B, C en los distritos donde se comercializa lechugas hidropónicas primordialmente en supermercados como etapa de introducción y posicionamiento, las cuales se espera un consumo de 141,443 lechugas anuales.
- Quinta:** Se determinó las acciones a realizar dentro del plan de marketing siendo el desarrollo de la MARCA HIDROPÓNICA como ventaja competitiva, además de la determinación del precio de introducción que sería S/. 2.56 nuevos soles para el posicionamiento inicial del producto. Además de realizar

las campañas informativas e impulso del consumo de alimentos saludables como lechugas hidropónicas realizadas en los puntos de comercialización.

Sexta: Del estudio técnico se pudo determinar la localización de planta óptima para las actividades de la empresa tomando en cuenta los factores que predominan el proyecto siendo San Juan de Lurigancho el lugar designado, a su vez se determinó el tamaño de planta como 190,680 lechugas anuales y una capacidad de producción de 15,890 lechugas mensuales.

Séptima: El desarrollo del producto mediante el QFD brindó los requerimientos del cliente para poder realizar el producto, las partes del proceso y poder enfocar de manera adecuada los esfuerzos y recursos de la empresa hacia la satisfacción de lo mencionado, dando como resultado el control de los parámetros de producción 29 %, control de análisis de solución 21 % y la planificación de la producción 14% como los factores más importantes.

Octava: De los resultados de la evaluación económica financiera se pudo calcular de primera instancia indicadores económicos como el $VANE = S/. 160,553 > 1$, $TIRE = 11.32\% > COK = 5.80\%$ y la relación $B/C = 1.58$ siendo aceptable o viable económicamente. Así también indicadores financieros $VANF = S/. 217,666 > 1$, $TIRF = 20.57\% > WACC = 5.01\%$, $B/C = 3.55$ siendo aceptable y financieramente viable. (Las tasas del COK y el WACC se encuentran calculadas en el Anexo 10).

Novena: El desarrollo del invernadero a escala se logró perfeccionar el control de parámetros que son relevantes como: conductividad eléctrica (1,8 – 2.2 mS/cm), pH (6.5 – 7.5), y

temperatura (18 – 22 grados centígrados) que influyen directamente con la calidad comercial del producto, de esta manera se puso en práctica la teoría (know how).



RECOMENDACIONES

- Primera:** Supervisión constante de parámetros, se debe mantener los rangos de conductividad eléctrica (1,8 – 2.2 mS/cm), pH (6.5 – 7.5), y temperatura (18 – 22 grados centígrados) para obtener productos de calidad comercial.
- Segunda:** Analizar a largo plazo la diversificación de productos hidropónicos debido a la alta aceptación del mercado objetivo y potencial.
- Tercera:** Ofrecer capacitación constante a los miembros de la empresa para el manejo del proceso hidropónico y sus técnicas, además de brindar información a los clientes para poder asegurar la información de que se tratan de productos de calidad comercial y cumplen con la sanidad.
- Cuarta:** Tener en cuenta las condiciones de espacios y de etapas para la producción a gran escala, tomando como referencia la unidad modular que se realizó como invernadero a escala.
- Quinta:** Buscar un sustituto a las tuberías de pvc que son de uso de para desagüe, siendo adaptadas para el proceso de hidroponía NFT, quizás sustituibles con perfiles termo formados de plástico.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Álvarez, M. (2011). *Hidroponía*. Buenos Aires, Argentina: Albatros.
- APEIM. (2013). *Niveles Socio económicos 2013 – Lima Metropolitana*.
- Carbonel Valdivia, Juan. (2011). *Proyectos Agroindustriales y Agronegocios*. Lima, Perú: Macro.
- CEPAL. (2010). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas.
- Del Greco, N. (2010). *Estudio sobre Tendencias de Consumo de Alimentos*.
- Delgado de La Flor. F., J. Toledo, A. Casas, R.Ugas y S. Siura. (2000). *Cultivos Hortícolas, Datos Básicos*. Lima, Perú: UNALM.
- FAO. (1996). *La Empresa Hidropónica de Mediana Escala: La técnica de la Solución Nutritiva Recirculante NFT*.
- FAO. (1996). *La Huerta Hidropónica Popular. Manual Técnico*.
- FAO. (2007). *Manual de Buenas Prácticas Agrícolas*.
- Gilsanz, J.C. (2007). *Hidroponía*. Montevideo, Uruguay: Prontografía.
- Howard, R. (1997). *Cultivos Hidropónicos, Nuevas técnicas de producción*. Universidad Británica de Columbia, Vancouver: Mundi-Prensa.
- INEI. (2007). *Perú: Características Socio-económicas de los hogares*.
- INEI. (2009). *PERU: Características Socioeconómicas de los Hogares*. Lima, Perú: Centro de Investigación y Desarrollo.
- INEI. (2010). *PERU: Anuario de Estadísticas Ambientales*. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Lima, Peru:

- INEI. (2010). PERU: *Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008 – 2009* Lima, Perú: Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales
- INEI. (2010). PERU: *Principales Indicadores Departamentales 2000-2009*. Lima, Perú: Oficina Técnica de Estadísticas Departamentales.
- Kotler, P. (2008). *Fundamentos de marketing*. México: Pearson.
- Mayorga Gutierrez, David & Araujo, Patricia. (1997). *La administración estratégica de la mercadotecnia en la empresa peruana*. Lima, Perú: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- MINAG (2008). *Situación Actual y Perspectivas de la Seguridad Alimentaria para el Mediano Plazo*.
- MINAG. (2004). *Bases para una política de estado en la Agricultura del Perú*.
- MINAG. (2007). *Producción Hortofrutícola 2007*. Lima, Perú: Oficina de Estudios Estadísticos y Económicos.
- MINAG. (2010). *Producción Hortofrutícola 2009*. Lima, Perú: Oficina de Estudios Estadísticos y Económicos.
- MINAG. (2011). *Plan Estratégico Sectorial Multianual del Ministerio de Agricultura 2012 – 2016*.
- MINAG. (2011). *Producción Hortofrutícola 2010*. Lima, Perú: Oficina de Estudios Estadísticos y Económicos.
- MINAG. (2012). *Producción Hortofrutícola 2011*. Lima, Perú: Oficina de Estudios Estadísticos y Económicos.
- Nassir Sapag, Chain (2002). *Guía del Estudio de Mercado para la Evaluación de Proyectos*. Santiago, Chile.
- Porter, M.I E. (2008). *Estrategia competitiva*. México: Editorial Patria.
- Rodríguez Delfín, A. (2009). *Curso Práctico de Hidroponía*. Lima, Perú: UNALM.

Samperio, G. (2012). *Hidroponía para dummies*. México: Planeta Mexicana.
Universidad de OSAKA, JICA. (1998). Curso de Horticultura
Protegida. Japón.

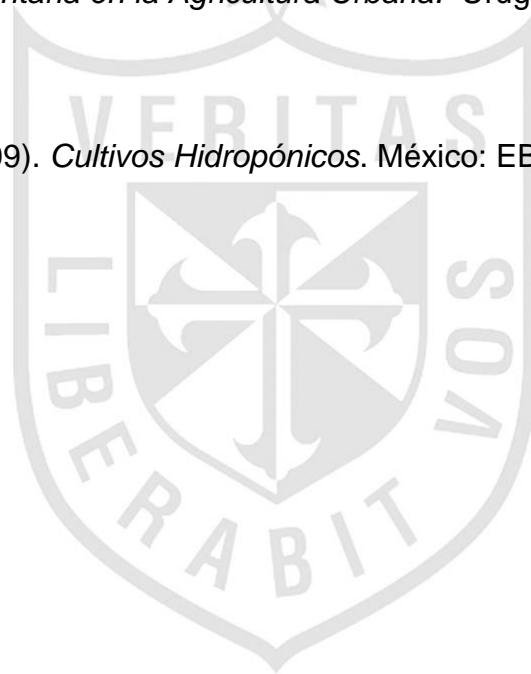
Base de datos

Agro enfoque (2009). *Producen Lechugas Hidroponicas de Gran Calidad*.
Lima: **EBSCO HOST**.

Martin Caldeyro - Stajano (2006). *La Hidroponía Simplificada como
Tecnología apropiada, para implementar la seguridad
alimentaria en la Agricultura Urbana*. Uruguay

EBSCO HOST.

Entrepreneur (2009). *Cultivos Hidropónicos*. México: EBSCO HOST





ANEXO 1

CALENDARIO AGRÍCOLA (Estacionalidad de Cultivos)

Tabla: Calendario Agrícola

Cultivo	Epoca de Siembra recomendable	Distancia entre		Semilla - kg/ha		Profundidad de siembra cm.	Días para germinar	Período Vegetativo meses	Rendimiento ^{1/} kg/ha	Rendimiento máximo ^{2/} kg/ha
		Surcos cm.	Plantas cm.	En sembrío						
				Directo	Transplante					
Acelga	Otoño-Invierno	50	20	12	6	1	8	2	9 968	22 453
Ají	Primavera	80	50	0,5	0,5	1	10	5-6	7 341	25 778
Ajo	Invierno-Verano	60	10	1 200	-	3	12	6-7	8 055	23 500
Alcachofa	Otoño-Invierno	200	150	2	-	1	10	5-6	16 952	49 588
Apio	Sierra: Todo el año	70	30	0,5	-	0,5	21	5-6	20 674	33 877
	Costa: Otoño-Invierno				-					
Arveja grano verde	Otoño-Invierno	100	30	70	-	1,5	12	6-7	3 314	7 866
Betarraga	Todo el año	50	10	12	7	1	10	3-4	14 799	30 688
Brócoli	Otoño-Invierno	70	50	1	0,25	0,5	10	3-4	10 756	26 610
Caigua	Todo el año	300	100	2	-	1	10	3-4	4 933	15 000
Cebolla	Todo el año	50	10	4	2	0,5	10	4-6	28 731	70 892
Col o repollo	Todo el año	50	40	1	0,5	1	8	4-5	13 122	29 076
Coliflor	Otoño-Invierno	70	40	1	0,5	1	8	4-5	13 751	23 250
Culantro	Otoño-Primavera	40	20	20	-	0,5	10	2-3	9 858	21 687
Espárrago	Verano-Otoño	180	270	22,500 plántulas	2	-	-	6-8	10 275	14 827
Espinaca	Otoño-Invierno	50	5	15	-	1	8	2	13 838	29 000
Frijol grano verde	Sierra:Otoño-Invierno	70	25	60	-	2	12	3-5	2 700	8 005
	Costa: Primavera-Verano				-					
Haba grano verde	Invierno	80	40	100	-	2	10	3-5	4 771	9 342
Lechuga	Otoño-Invierno	50	20	1	0,5	0,5	8	2,5-3	11 559	25 025
Maíz Choclo	Todo el año	80	60	45	-	3	8	5-6	8 273	20 735
Nabo	Otoño-Invierno	50	10	10	-	1	8	2-2,5	15 860	28 667
Pallar grano verde	Invierno-Verano	80	20	30	-	4	12	4-5	5 457	6 838
Pepinillo	Primavera-Verano	250	20	2	-	1	8	1,5-2	15 622	72 757
Poro	Todo el año	60	20	3	0,5	0,5	8	6-7	15 001	28 741
Rabanito	Todo el año	50	5	12	-	0,5	8	1	13 746	20 416
Tomate	Todo el año	150	50	1	0,25	0,5	10	3-5	29 668	84 197
Vainita	Todo el año	70	15	80	-	3	8	2-2,5	5 980	8 892
Zanahoria	Sierra: Otoño-Primavera	30	10	5	-	0,5	15	4-5	19 251	40 000
	Costa: Invierno				-					
Zapallo	Todo el año	700	200	2	-	3	10	5-6	21 940	41 512

1/ Rendimiento promedio nacional del período 1997 - 2009

2/ Rendimiento máximo alcanzado en el período 1997 - 2009, a nivel Regional

Fuente: Ministerio de Agricultura

TEMPERATURAS REGISTRADAS LIMA-CALLAO

TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO EN LIMA-CALLAO POR MES SEGÚN CAMPAÑA AGRÍCOLA (°C)

Tabla: Temperaturas promedio en Lima y Callao

PERÍODO	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
2005 - 2006	15.5	14.8	15.0	16.5	18.9	20.2	21.2	19.6	17.6	15.8	16.1	17.2
2006 - 2007	16.6	16.3	16.3	17.9	19.2	21.1	20.9	20.9	18.3	15.7	14.3	14.8
2007 - 2008	14.2	13.8	14.4	15.8	17.6	20.6	21.1	21.1	17.6	15.8	16.5	17.2
2008 - 2009	16.4	16.1	16.1	17.4	18.8	20.6	20.5	20.5	18.8	16.8	16.6	17.2
2009 - 2010	15.8	15.8	15.8	17.5	19.3	21.4	21.2	21.2	19.2	17.9	16.4	14.5
2010 - 2011	14.2	14.4	15.1	16.1	17.6	19.3	18.7	18.7	17.6	17.8	18.1	
Promedio	15.5	15.2	15.5	16.9	18.6	20.5	20.6	20.3	18.2	16.6	16.3	16.2

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Corporación Peruana de Aeropuertos

ANEXO 3

SALINIDAD DE LAS HORTALIZAS

Tabla: Salinidad de las hortalizas

CULTIVO	SALINIDAD MAXIMA SIN DISMINUCION DEL RENDIMIENTO (UMBRAL) dS/m ²	% DISMINUCION DEL RENDIMIENTO POR ENCIMA DEL UMBRAL % POR dS/m
Cultivos Sensibles		
Vainita	1	19
Zanahoria	1	14
Fresa	1	33
Cebolla	1.2	16
Cultivos moderadamente sensibles		
Nabo	0.9	0.9
Rabanito	1.2	1.2
Lechuga	1.3	1.3
Pimiento	1.5	1.5
Camote	1.5	1.5
Haba	1.6	1.6
Maíz	1.7	1.7
Papa	1.7	1.7
Col	1.8	1.8
Apio	1.8	1.8
Espinaca	2	2
Pepinillo	2.5	2.5
Tomate	2.5	2.5
Brócoli	2.8	2.8
Cultivos moderadamente tolerantes		
Betarraga	4	9
Zapallo	4.7	9
Cultivos tolerantes		
Algodón	7.7	5
Cebada	8	5

Fuente: Mass. 1994

ANEXO 4

REACCIÓN RELATIVA DE LAS HORTALIZAS A LA ÁCIDEZ DEL SUELO

1. Ligeramente tolerantes (pH 6.8-6.0):

Acelga, apio berro, betarraga, brócoli, cebolla, col, col china, coliflor, esparrago, espinaca, Lechuga, melón, okra, poro, soya.

2. Moderadamente tolerantes (pH 6.8-5.5):

Ajo, arveja, berenjena, col de bruselas, maíz choclo, mostaza, nabo, pallar, pepinillo,

Perejil, pimienta, rabanito, tomate, vainita, zanahoria, zapallito.

3. Muy tolerantes (pH 6.8-5.0):

Achicoria, camote, diente de león, hinojo, papa, ruibarbo, sandia.

Fuente: Maynard y Hochmuth, 1997.

ANEXO 5

COMPOSICIÓN DE LOS FERTILIZANTES SINTÉTICOS

Tabla: Composición de los fertilizantes sintéticos

FERTILIZANTE	NITROGENO	FÓSFORO	POTASIO	MAGNESIO	ÍNDICE DE SALINIDAD
Bayomix	11	22	11	---	
Cloruro de potasio	---	---	60	---	116.3
Fosfato dianómico	18	46	---	---	29.9
Nitrato de amonio	33	---	---	---	104.7
Nitrato de calcio	15	---	---	---	52.5
Nitrato de potasio	13	---	44	---	73.6
Sulfato de amonio	20-21	---	---	---	69
Sulfato de magnesio y potasio	---	---	22	20	43.2
Sulfato de potasio	---	---	48-50	---	46.1
Superfosfato de calcio triple	---	40-50	---	---	10.1
Superfosfato de calcio simple	---	20	---	---	7.8
Urea	45-46	---	---	---	75.4

Fuente: Maynard y Hochmuth. 1997

ANEXO 6

PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES

Tabla: Principales plagas y enfermedades

ENFERMEDADES COMPUESTAS: Lechuga			
COMUNES: chupadera, marchitez, pudrición gris, virosis			
ESPECIFICAS	AGENTE CAUSAL	DAÑOS	MEDIDAS DE MANEJO
1.- Esclerotiniosis	Sclerotinia sclerotiorum	Lesiones acuosas en hojas, las que luego colapsan. Moho blanquecino y esclerotes (pequeños cuerpos negros) cerca del suelo	<ul style="list-style-type: none"> -Rotación de cultivos -Inundación del suelo antes del cultivo. -Incorporación o retiro de rastrojos. - Aradura profunda. -Evitar riegos excesivos. -Fungicidas: benomil, iprodione, tiofanate metil, vinconzolin, tebuconazol.
2.- Mildiú	Bremia lactucae	Manchas Marrones en la parte superior de las hojas y luego amarilla miento total de la lechuga	<ul style="list-style-type: none"> -Controlar la humedad en los riegos. -Deshierbo oportunos -Abonamiento balanceado. -Control químico, mancozeb, metalaxil + maconzeb, metiram, propineb, fosetil -Al
3.-Oidiosis	Oidium cynerae	Presencia de polvo blanquecino en hojas de alcachofa	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza de hojas basales (poda) - Control químico: azufre en polvo o mojable, diniconazote, penconazol, pirazofos, triadimenol.
4.-Floración prematura	Evento natural	Floración temprana en lechuga, inducida por temperaturas altas. La cabeza pierde su valor comercial y las hojas se ponen amargas	<ul style="list-style-type: none"> -Se presenta en verano. -No trasplantar en siembras tardías. -Riegos ligeros y frecuentes -Existen cultivares mejor adaptados, de floración retardada.

Fuente: Programa de Hortalizas, Universidad Nacional Agraria La Molina. 2000

ANEXO 7

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES - LECHUGA

Tabla: Características principales - lechuga

LECHUGA						
CULTIVAR	MADUREZ RELATIVA	TIPO	CABEZA			
			CONSISTENCIA	TAMAÑO	FORMA	COLOR
Criolla	Precoz	De hoja (crespa)	Suelta	Mediano	Alargada	Verde claro, semilla negra
Dark Green Boston	Semi-precoz	De hoja lisa, criolla o de pollo	Poca compacta	Mediano	Globosa, achatada	Verde
Grand Rapids	Precoz	De hoja (crespa)	Suelta	Grande	Abanicada	Verde
Great Lakes 118	Tardía	Americana o de hojas crespas	Compacta	Grande	Globosa	Verde
Great Lakes 659	Tardía	Americana o de hojas crespas	Compacta	Grande	Globosa	Verde
Lucy Brown	Semi-precoz(verano)	Americana o de hojas crespas	Compacta	Mediano	Globosa	Verde
Mesa 659	Tardía	Americana o de hojas crespas	Compacta	Grande	Globosa	Verde
Paris White Cos	Semi-precoz	romana	Poca compacta	Mediano	Alargada	Verde
Prizehead	Precoz	De hoja(crespa)	Suelta	Grande	Abanicada	Rojo
White Boston	Semi-precoz	De hoja lisa, criolla o de pollo	Poca compacta	Mediano	Globosa, Achatada	Verde claro

Fuente: Hortalizas del Perú – Datos Básicos de Cultivo

ANEXO 8

DATOS DE VENTAS DE LECHUGAS HIDROPONICAS EN SUPERMERCADOS WONG Y VIVANDA

Tabla: Datos ventas de lechugas hidropónicas en supermercados Wong

PRODUCTO: LECHUGAS HIDROPONICAS															
	2009			2010			2011			2012			PROMEDIO 2009-2012		
	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA
ENERO	27,502	26,952	550	30,179	28,502	1,677	35,505	32,216	3,289	28,948	26,380	2,568	31,062	29,223	1,839
FEBRERO	22,568	20,085	2,482	25,292	23,568	1,724	29,409	27,211	2,198	27,528	24,563	2,965	25,756	23,621	2,135
MARZO	24,141	23,176	966	28,840	26,141	2,698	32,044	29,713	2,331	33,074	27,686	5,388	28,342	26,343	1,998
ABRIL	20,289	17,043	3,246	22,250	20,289	1,961	27,469	25,115	2,354	34,106	31,100	3,006	23,336	20,816	2,520
MAYO	18,607	16,374	2,233	19,722	18,607	1,115	23,479	20,978	2,501	29,021	27,380	1,641	20,603	18,653	1,950
JUNIO	17,856	17,320	536	19,609	18,856	753	23,913	21,205	2,708	26,940	24,532	2,408	20,459	19,127	1,332
JULIO	20,242	19,230	1,012	21,722	20,242	1,480	24,136	23,008	1,128	25,268	23,546	1,722	22,033	20,827	1,207
AGOSTO	19,583	16,254	3,329	20,820	18,583	2,237	23,133	21,678	1,455	24,337	22,891	1,446	21,179	18,838	2,340
SEPTIEMBRE	17,307	13,863	3,444	18,470	17,307	1,164	20,753	18,435	2,318	25,060	28,262		18,843	16,535	2,309
OCTUBRE	18,330	15,031	3,299	19,418	18,330	1,087	21,575	19,625	1,950	24,262	28,261		19,774	17,662	2,112
NOVIEMBRE	18,711	15,717	2,994	19,675	17,711	1,964	22,615	20,350	2,265	23,464	28,260		20,334	17,926	2,408
DICIEMBRE	21,581	19,423	2,158	22,527	21,581	946	27,472	25,954	1,518	24,665	28,253		23,860	22,319	1,541
TOTAL	246,717	220,468	26,249	268,524	249,717	18,806	311,503	285,488	26,015	326,673	321,113	21,144	275,581	251,891	23,690
		89%	11%				93%	7%						91%	9%

Fuente: Supermercados Wong

SUPERMERCADOS VIVANDA

Tabla: Datos ventas de lechugas hidropónicas en supermercados Vivanda

PRODUCTO: LECHUGAS HIDROPONICAS												
	2010			2011			2012			PROMEDIO 2010-2012		
	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA	INGRESO	VENTA	MERMA
ENERO	6,481	6,222	259	7,000	6,720	280	7,700	7,360	340	6,741	6,471	270
FEBRERO	6,818	6,545	273	7,364	7,069	295	8,100	7,750	350	7,091	6,807	284
MARZO	6,725	6,456	269	7,263	6,972	291	7,989	7,739	250	6,994	6,714	280
ABRIL	5,051	4,848	202	5,455	5,236	218	6,000	5,740	260	5,253	5,042	210
MAYO	2,525	2,424	101	2,727	2,618	109	3,000	2,850	150	2,626	2,521	105
JUNIO	2,178	2,091	87	2,352	2,258	94	2,587	2,467	120	2,265	2,174	91
JULIO	1,768	1,697	71	1,909	1,833	76	2,100	2,002	98	1,838	1,765	74
AGOSTO	1,684	1,616	67	1,818	1,745	73	2,000	1,921	79	1,751	1,681	70
SEPTIEMBRE	1,579	1,516	63	1,705	1,637	68	1,876	1,801	75	1,642	1,577	66
OCTUBRE	1,515	1,455	61	1,636	1,571	65	1,800	1,728	72	1,576	1,513	63
NOVIEMBRE	1,696	1,628	68	1,832	1,759	73	2,015	1,934	81	1,764	1,693	71
DICIEMBRE	6,649	6,383	266	7,181	6,894	287	7,899	7,583	316	6,915	6,638	277
TOTAL	44,668	42,882	1,787	48,242	46,312	1,930	53,066	50,875	2,191	46,455	44,597	1,858
		96%	4%		96%	4%		96%			96%	4%

Fuente: Supermercados Vivanda

ANEXO 9

DETERMINACIÓN DEL PRECIO

Para determinar el precio es necesario conocer cuánto se va producir para el mercado objetivo en cada periodo del año, además de los recursos disponibles en la empresa Vida Verde ligado además de los márgenes requeridos. A continuación se muestra la cantidad en unidades por meses destinadas al mercado objetivo al ser un producto de consumo estacional las cantidades varían a lo largo del año:

Tabla: Estimación de las ventas de lechugas hidropónicas

ESTIMACIONES DE LAS VENTAS DE LECHUGAS HIDROPONICOS													
PERIODO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PORCENTAJE	10.63%	9.38%	10.20%	8.92%	7.80%	7.59%	7.92%	7.62%	7.04%	7.23%	7.32%	8.35%	
AÑO	TOTAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2013	139,381	14,813	13,075	14,223	12,429	10,878	10,585	11,038	10,618	9,806	10,079	10,197	11,639
2014	141,443	15,032	13,269	14,434	12,613	11,039	10,741	11,202	10,775	9,951	10,228	10,347	11,811
2015	143,514	15,252	13,463	14,645	12,798	11,200	10,899	11,366	10,933	10,097	10,378	10,499	11,984
2016	145,596	15,474	13,658	14,858	12,983	11,363	11,057	11,531	11,091	10,244	10,528	10,651	12,158
2017	147,672	15,694	13,853	15,070	13,168	11,525	11,214	11,695	11,250	10,390	10,678	10,803	12,331

AÑOS	VENTAS POR TRIMESTRES (expresado en unidades)			
	1	2	3	4
2014	42,112	33,891	31,463	31,914
2015	42,735	34,393	31,928	32,386
2016	43,361	34,896	32,396	32,860
2017	43,990	35,403	32,866	33,337

Fuente: Elaboración propia

		1	2	3	4
ESTIMACION DE MERCADO		42,735	41,271	38,314	38,863
COSTO MATERIA PRIMA		S/. 2,636.13	S/. 2,121.50	S/. 1,971.19	S/. 2,000.30
COSTO MANO DE OBRA DIRECTA		S/. 10,732.87	S/. 10,732.87	S/. 10,732.87	S/. 10,732.87
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION		S/. 14,391.60	S/. 13,306.50	S/. 12,973.25	S/. 13,044.24
FIJOS	MANO OBRA INDIRECTA	S/. 6,678.88	S/. 6,678.88	S/. 6,678.88	S/. 6,678.88
	LIMPIEZA GENERAL	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70
	CONTROL SANITARIO	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
	DEPRECIACION PROD.	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26
	AMORTIZACION INTANG.	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73
VARIABLES	MATERIALES INDIRECTOS	S/. 4,678.08	S/. 3,775.68	S/. 3,496.41	S/. 3,557.36
	ENERGIA ELECTRICA PROD.	S/. 935.96	S/. 753.25	S/. 699.28	S/. 709.31
COSTO DE PRODUCCION		S/. 27,760.60	S/. 26,160.88	S/. 25,677.31	S/. 25,777.40
GASTOS ADMINISTRATIVOS		S/. 33,419.15	S/. 33,366.39	S/. 33,350.81	S/. 33,353.71
GASTOS DE VENTAS		S/. 4,983.85	S/. 113.85	S/. 113.85	S/. 4,133.85
GASTO FINANCIERO		S/.17,170.19	S/.17,170.19	S/.17,170.19	S/.17,170.19
INTERESES		S/. 8,889.81	S/. 8,889.81	S/. 8,889.81	S/. 8,889.81
AMORTIZACION DEUDA		S/. 8,280.38	S/. 8,280.38	S/. 8,280.38	S/. 8,280.38
COSTO TOTAL		S/. 83,333.79	S/. 76,811.31	S/. 76,312.16	S/. 80,435.15
COSTO UNITARIO		S/. 1.75	S/. 1.62	S/. 1.61	S/. 1.69
IMPUESTO 18%		S/. 2.07	S/. 1.91	S/. 1.89	S/. 2.00
MARGEN UTILIDAD 30%		S/. 2.69	S/. 2.48	S/. 2.46	S/. 2.60
PRECIO DE VENTA		S/. 2.56			

COSTEO OBJETIVO

Ventajas y Desventajas de Costeo Tradicional y Objetivo

Costeo Tradicional

1. No se considera al mercado en la planificación de costos.
2. Los costos determinan el precio.
3. La reducción de costos se centra en la corrección de ineficiencias y desperdicios
4. La reducción de costos no se orienta a los clientes.
5. La reducción de costos es dirigida por los Contadores de costos.
6. Los proveedores son invitados a participar luego de iniciada la etapa de producción.
7. No involucra la cadena de valor.

8. Minimiza el precio pagado por el cliente.

Costeo Objetivo

1. El mercado competitivo dirige la planificación de costos
2. Los precios determinan los costos
3. El diseño será la base de la reducción de costos, evitando las ineficiencias y los desperdicios
4. La información proveniente de los clientes impulsa la reducción de costos
5. Los costos son administrados por grupos interdisciplinarios
6. Los proveedores son invitados a participar en la etapa de diseño.
7. Se debe planificar la cadena de valor
8. Minimiza el costo de tenencia para el cliente.

Etapa 1: Desarrollar un producto;

Producto: Lechuga Hidropónica: 250 gr

Marca: Vida verde

Elemento No. 2: Escoger un precio objetivo. A partir de lo que quiere el cliente, de lo que está dispuesto y puede pagar por el producto de acuerdo al análisis de la competencia.

Tabla: Marcas de lechugas hidropónicas – Supermercados Wong

WONG

Marca	Precios	Presentación/gr	Tipo
Lechuga WONG	S/. 1.59	200	crespa en bolsa

El Nono	S/. 1.99	200	Seda
country home	S/. 2.39	250	romana en bolsa
lechuga verde puro	S/. 2.49	250	Crespa
verde puro	S/. 2.49	200	romana en bolsa
country home	S/. 2.49	250	royal red en bolsa
lechuga WONG	S/. 2.59	250	crespa para cosechar
Oakleaf	S/. 4.60	200	seda en taper

Tabla: Marcas de lechugas hidropónicas – Supermercados Vivanda

VIVANDA

Marca	Precios	Presentación/gr	Tipo
La Florencia	S/. 2.99	250	crespa en bolsa
Dole	S/. 3.50	250	crespa en bolsa
Viva	S/. 6.95	250	crespa en bolsa

Fuente: Elaboración propia

Rango precio promedio de acuerdo al tipo y presentación de producto: S/. 2,44

Elemento No. 3: Determinar un costo objetivo (Target Cost) por unidad, restando la utilidad de operación objetivo por unidad, del precio de venta objetivo previamente fijado.

Precio establecido: S/. 2,50 con 30 % de margen

Margen

Esperado 30%

Costo

Objetivo

S/. 2.50

>

Costo del

proyecto

S/. 1.60

ok

Margen

Esperado 50%

Costo

Objetivo

S/. 2.80

<

Costo del

Proyecto

S/. 1.60

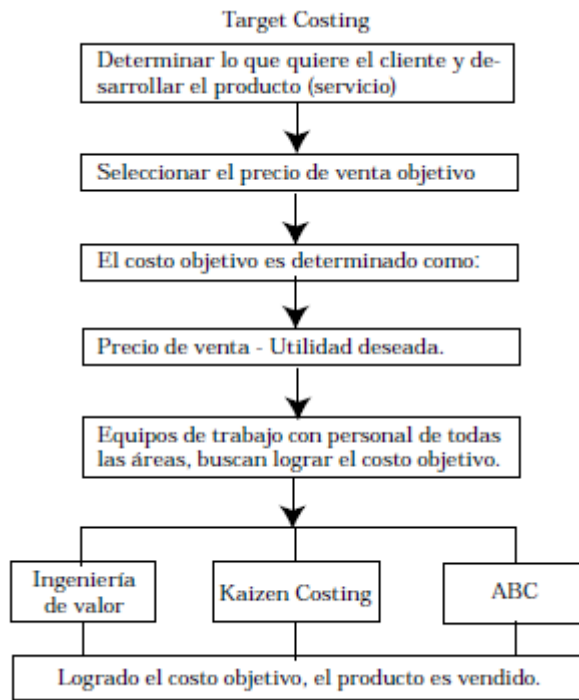
Reducción

de costos

Elemento No. 4: Realizar la ingeniería de valor y el mejoramiento continuo.

Para el caso del producto, el costo objetivo es mayor al costo hallado tradicionalmente por lo tanto se mantiene el precio y costo.

En caso tenga el costo objetivo menor al costo hallado tradicionalmente hay que seguir el siguiente flujo, buscando mejoras en cuanto a procesos, costo de insumos, etc. para reducir el costo total.



Fuente: Estudios Gerenciales núm. 83 , Universidad ICESI, Colombia, 2002



ANEXO 10

DETERMINACIÓN COSTO DE OPORTUNIDAD

EMPRESA: "VIDA VERDE"

DETERMINACION DEL COK (Costo del Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento **TMAR**, para el negocio).

Hay varios metodos, para definir la tasa con que se aplicara la ecuacion de valor del VAN, para determinar la viabilidad del proyecto.

Aplicamos este metodo que considera:

Inflación prom. Anual (se mantiene estable)	(f)	4.0%	lo primero que debe recuperar el inversionista es la inflacion.
Tasa de rendimiento del mercado prom. Anual	}	15%	rendimiento de la industria o sector
Tasa de Riesgo del Inversionista		(i)	5.5%

Entonces $i = 15\% + 5.5\% = 20.5\%$

i: premio al riesgo del sector o mercado + riesgo adicional considerado por el empresario

f: inflacion promedio

Costo de Oportunidad del Capital (COK) = 25.32%

o Tasa Mínima Aceptable de Rendim. (TMAR)

$$COK = TMAR = f + i + (f \times i)$$

Considera periodo de evaluacion 4 años, para Inversion Inicial superior a S/. 60,000.

La inversion inicial, es cubierta por el empresario y hay financiamiento de manera parcial.

Las proyecciones de ventas, considera los estudios previos de mercado.

Se considera un incremento de las ventas

DETERMINACION DEL WACC (Costo Promedio Ponderado del Capital **CPPC**; aplicarse cuando hay financiamiento de terceros).

La evaluacion del proyecto se realizará previo calculo del Costo del Capital (COK),

así como el Costo Promedio Ponderado del Capital (WACC), en el año cero.

Tabla: Estimación del costo promedio ponderado del capital

Tipos de Fuentes	Valor S/.			Total Inversión
	APORTE PROPIO	PRESTAMO	TOTAL	% v
Inversiones:				
Activos Fijos	S/.10,282.74	S/.190,624.78	S/.200,907.52	74%
Intangibles	S/.5,250.00		S/.5,250.00	2%
Capital de Trabajo	S/.66,163.60		S/.66,163.60	24%
Peso	30%	70%	100%	100%
TOTAL INVERSION	S/.81,696	S/.190,625	S/.272,321	
COSTO	25.32%	20.01%	21.61%	
	COK		WACC	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11

DETERMINACIÓN COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCIÓN

PRESUPUESTO DE COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA				
DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017
Operarios				
N° de Operarios	3	3	3	3
N° de Sueldos	12	12	12	12
Sueldo/mes/persona	S/. 750.00	S/. 825.00	S/. 866.25	S/. 909.56
Gratificaciones 16.66%	S/. 125.0	S/. 137.50	S/. 144.38	S/. 151.59
Vacaciones 8.33%	S/. 62.48	S/. 68.75	S/. 72.19	S/. 75.80
CTS 8.33%	S/. 62.48	S/. 68.75	S/. 72.19	S/. 75.80
ESSALUD (9%)	S/. 84.37	S/. 92.81	S/. 97.45	S/. 102.33
SCTR (1.55%)	S/. 14.53	S/. 15.98	S/. 16.78	S/. 17.62
AFP (10%)	S/. 93.74	S/. 103.13	S/. 108.28	S/. 113.70
SUELDO BRUTO MENSUAL	S/. 2,250.00	S/. 2,475.00	S/. 2,598.75	S/. 2,728.69
AFP	S/. 281.23	S/. 309.38	S/. 324.84	S/. 341.09
APROVISIONAMIENTO	S/. 1,046.4	S/. 1,151.4	S/. 1,209.0	S/. 1,269.4
SUELDOS	S/. 3,577.62	S/. 3,935.77	S/. 4,132.55	S/. 4,339.18

PRESUPUESTO DE COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA				
DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017
Supervisor de planta				
N° de Sueldos	12	12	12	12
Sueldo/mes/persona	S/. 1,400.00	S/. 1,540.00	S/. 1,694.00	S/. 1,863.40
Gratificaciones 16.66%	S/. 233.33	S/. 256.67	S/. 282.33	S/. 310.57
Vacaciones 8.33%	S/. 116.67	S/. 128.33	S/. 141.17	S/. 155.28
CTS 8.33%	S/. 116.67	S/. 128.33	S/. 141.17	S/. 155.28
ESSALUD (9%)	S/. 157.50	S/. 173.25	S/. 190.58	S/. 209.63
SCTR (1.55%)	S/. 27.13	S/. 29.84	S/. 32.82	S/. 36.10
AFP (10%)	S/. 175.00	S/. 192.50	S/. 211.75	S/. 232.93
SUELDO BRUTO MENSUAL	S/. 1,400.00	S/. 1,540.00	S/. 1,694.00	S/. 1,863.40
AFP	S/. 175.00	S/. 192.50	S/. 211.75	S/. 232.93
APROVISIONAMIENTO	S/. 651.3	S/. 716.4	S/. 788.1	S/. 866.9
SUELDO NETO	S/. 2,226.29	S/. 2,448.92	S/. 2,693.81	S/. 2,963.19

PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRACION

JEFE COMERCIAL	2014	2015	2016	2017
N° de Sueldos	12	12	12	12
Sueldo/mes/persona	S/. 2,000.00	S/. 2,300.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
Gratificaciones 16.66%	S/. 333.20	S/. 383.18	S/. 416.50	S/. 416.50
Vacaciones 8.33%	S/. 166.60	S/. 191.59	S/. 208.25	S/. 208.25
CTS 8.33%	S/. 166.60	S/. 191.59	S/. 208.25	S/. 208.25
ESSALUD (9%)	S/. 224.98	S/. 258.73	S/. 281.23	S/. 281.23
SCTR (1.55%)	S/. 38.75	S/. 44.56	S/. 48.43	S/. 48.43
AFP (10%)	S/. 249.98	S/. 287.48	S/. 312.48	S/. 312.48
Total	S/. 38,161.31	S/. 43,885.50	S/. 47,701.63	S/. 47,701.63
MENSUAL	S/. 3,180.11	S/. 3,657.13	S/. 3,975.14	S/. 3,975.14

JEFE DE LOGISTICA	2014	2015	2016	2017
N° de Sueldos	12	12	12	12
Sueldo/mes/persona	S/. 2,000.00	S/. 2,300.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
Gratificaciones 16.66%	S/. 333.20	S/. 383.18	S/. 416.50	S/. 416.50
Vacaciones 8.33%	S/. 166.60	S/. 191.59	S/. 208.25	S/. 208.25
CTS 8.33%	S/. 166.60	S/. 191.59	S/. 208.25	S/. 208.25
ESSALUD (9%)	S/. 224.98	S/. 258.73	S/. 281.23	S/. 281.23
SCTR (1.55%)	S/. 38.75	S/. 44.56	S/. 48.43	S/. 48.43
AFP (10%)	S/. 249.98	S/. 287.48	S/. 312.48	S/. 312.48
Total	S/. 38,161.31	S/. 43,885.50	S/. 47,701.63	S/. 47,701.63
MENSUAL	S/. 3,180.11	S/. 3,657.13	S/. 3,975.14	S/. 3,975.14

SECRETARIA	2014	2015	2016	2017
N° de Sueldos	12	12	12	12
Sueldo/mes/persona	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00
Gratificaciones 16.66%	S/. 133.28	S/. 133.28	S/. 133.28	S/. 133.28
Vacaciones 8.33%	S/. 66.64	S/. 66.64	S/. 66.64	S/. 66.64
CTS 8.33%	S/. 66.64	S/. 66.64	S/. 66.64	S/. 66.64
ESSALUD (9%)	S/. 89.99	S/. 89.99	S/. 89.99	S/. 89.99
SCTR (1.55%)	S/. 15.50	S/. 15.50	S/. 15.50	S/. 15.50
AFP (10%)	S/. 99.99	S/. 99.99	S/. 99.99	S/. 99.99
Total	S/. 15,264.52	S/. 15,264.52	S/. 15,264.52	S/. 15,264.52
MENSUAL	S/. 1,272.04	S/. 1,272.04	S/. 1,272.04	S/. 1,272.04

VIGILANTE	2014	2015	2016	2017
N° de Sueldos	12	12	12	13
Sueldo/mes/persona	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00	S/. 750.00
Gratificaciones 16.66%	S/. 124.95	S/. 124.95	S/. 124.95	S/. 124.95
Vacaciones 8.33%	S/. 62.48	S/. 62.48	S/. 62.48	S/. 62.48
CTS 8.33%	S/. 62.48	S/. 62.48	S/. 62.48	S/. 62.48
ESSALUD (9%)	S/. 84.37	S/. 84.37	S/. 84.37	S/. 84.37
SCTR (1.55%)	S/. 14.53	S/. 14.53	S/. 14.53	S/. 14.53
AFP (10%)	S/. 93.74	S/. 93.74	S/. 93.74	S/. 93.74
Total	S/. 14,310.49	S/. 14,310.49	S/. 14,310.49	S/. 15,503.03
MENSUAL	S/. 1,192.54	S/. 1,192.54	S/. 1,192.54	S/. 1,291.92

COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION	COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION FIJOS	Depreciaciones	Prod.	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26	S/. 1,536.26		
		Amortizaciones	Intangibles	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73	S/. 244.73
		Sueldo jefe produccion	Prod.	S/. 6,678.88	S/. 6,678.88	S/. 6,678.88	S/. 6,678.88	S/. 7,346.76	S/. 7,346.76	S/. 7,346.76	S/. 7,346.76	S/. 8,081.44	S/. 8,081.44	S/. 8,081.44	S/. 8,081.44	S/. 8,889.58	S/. 8,889.58	S/. 8,889.58	S/. 8,889.58	S/. 8,889.58	S/. 8,889.58
		Control Sanitario	Prod	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
		Limpieza		S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70	S/. 167.70
		Hipoclorito sodio		S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00	S/. 90.00
		Espojas		S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00	S/. 15.00
		Guantes		S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00	S/. 24.00
		Otros		S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70	S/. 38.70
		COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION VARIABLE	Materiales indirectos		S/. 4,615.17	S/. 3,725.05	S/. 3,449.41	S/. 3,509.69	S/. 4,682.28	S/. 3,782.08	S/. 3,496.41	S/. 3,560.56	S/. 4,752.37	S/. 3,837.14	S/. 3,560.02	S/. 3,609.45	S/. 4,815.88	S/. 3,888.26	S/. 3,607.47	S/. 3,657.59	
	Sustrato			S/. 57.00	S/. 48.00	S/. 43.00	S/. 45.00	S/. 58.00	S/. 48.00	S/. 43.00	S/. 45.00	S/. 58.50	S/. 49.00	S/. 43.50	S/. 46.00	S/. 58.50	S/. 49.00	S/. 43.50	S/. 46.00		
	Plancha poliuretano			S/. 163.20	S/. 131.20	S/. 124.80	S/. 128.00	S/. 166.40	S/. 137.60	S/. 124.80	S/. 131.20	S/. 172.80	S/. 140.80	S/. 131.20	S/. 131.20	S/. 172.80	S/. 140.80	S/. 131.20	S/. 131.20		
	Poliestireno Expandido			S/. 142.50	S/. 123.50	S/. 104.50	S/. 114.00	S/. 142.50	S/. 123.50	S/. 104.50	S/. 114.00	S/. 142.50	S/. 123.50	S/. 114.00	S/. 114.00	S/. 142.50	S/. 123.50	S/. 114.00	S/. 114.00		
	Empaque																				
	Bolsas		S/. 0.10	S/. 4,211.20	S/. 3,389.14	S/. 3,146.27	S/. 3,191.41	S/. 4,273.50	S/. 3,439.28	S/. 3,192.82	S/. 3,238.62	S/. 4,336.07	S/. 3,489.64	S/. 3,239.57	S/. 3,286.05	S/. 4,398.97	S/. 3,540.26	S/. 3,286.56	S/. 3,333.72		
	Plast. Film			S/. 41.27	S/. 33.21	S/. 30.83	S/. 31.28	S/. 41.88	S/. 33.70	S/. 31.29	S/. 31.74	S/. 42.49	S/. 34.20	S/. 31.75	S/. 32.20	S/. 43.11	S/. 34.69	S/. 32.21	S/. 32.67		
	Energia electrica	Prod.	S/. 922.32	S/. 742.27	S/. 689.08	S/. 698.97	S/. 935.96	S/. 753.25	S/. 699.28	S/. 709.31	S/. 949.67	S/. 764.28	S/. 709.51	S/. 719.69	S/. 963.44	S/. 775.37	S/. 719.81	S/. 730.13			

Costos indirectos de fabricacion Fijo	S/. 8,945.27	S/. 8,945.27	S/. 8,945.27	S/. 8,945.27	S/. 9,613.16	S/. 9,613.16	S/. 9,613.16	S/. 9,613.16	S/. 10,347.83	S/. 10,347.83	S/. 10,347.83	S/. 10,347.83	S/. 11,155.98	S/. 11,155.98	S/. 11,155.98	S/. 11,155.98
Costos indirectos de fabricacion Variable	S/. 5,537.48	S/. 4,467.33	S/. 4,138.49	S/. 4,208.66	S/. 5,618.24	S/. 4,535.34	S/. 4,195.68	S/. 4,269.87	S/. 5,702.03	S/. 4,601.42	S/. 4,269.53	S/. 4,329.15	S/. 5,779.33	S/. 4,663.63	S/. 4,327.28	S/. 4,387.72
Costo indirecto de Fabricacion	S/. 14,482.75	S/. 13,412.60	S/. 13,083.76	S/. 13,153.93	S/. 15,231.39	S/. 14,148.49	S/. 13,808.84	S/. 13,883.03	S/. 16,049.86	S/. 14,949.25	S/. 14,617.36	S/. 14,676.98	S/. 16,935.30	S/. 15,819.60	S/. 15,483.25	S/. 15,543.70

ANEXO 12

INVERSIÓN DE INVERNADERO A ESCALA

ETAPA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	CANTIDAD	C. UNIT	TOTAL
1	DESMONTE	1	S/. 80.00	S/. 80.00
2	LIMPIEZA	1	S/. 80.00	S/. 80.00
3	LLENADO DE COLUMNAS	9	S/. 15.00	S/. 135.00
3.1	CEMENTO , MADERA	1	S/. 40.75	S/. 40.75
3.2	TUBO CUADRADO 2 x 2 x 6m	1	S/. 54.50	S/. 54.50
3.3	CORTE DE TUBO CUADRADO	1	S/. 20.00	S/. 20.00
3.4	TRIPLAY	1	S/. 26.50	S/. 26.50
4	ARMADO ESTRUCTURA			
4.1	MADERA PARA FILOS (34 METROS) 1"x6"x10.5'	9	S/. 8.50	S/. 76.50
4.2	LISTONES COLUMNAS 1"x3"x10'	10	S/. 6.50	S/. 65.00
4.3	PARANTES 2"x2"x16'	15	S/. 9.50	S/. 142.50
4.4	PERNOS 3/4" x 3 1/2" C/TUERCA	100	S/. 0.68	S/. 68.00
4.5	OTROS (ABRAZADERAS , SUJETADORES, ETC)	1		S/. 0.00
4.6	PLATINA 1/8" x 1 " x 6 m	1	S/. 11.00	S/. 11.00
4.7				
5	ENMALLADO			
5.1	MALLA ANTIAFIDA 4 M ANCHO	19	S/. 18.00	S/. 342.00
5.2	MALLA DE RESCHELL SOMBRA 4.2 M ANCHO 65% VERDE	15	S/. 6.70	S/. 100.50
5.3	BROCHE REDONDO	12	S/. 0.35	S/. 4.20
5.4	BROCHE BISAGRA	24	S/. 0.50	S/. 12.00
5.5	GRAPAS TRITON 5308	1	S/. 7.30	S/. 7.30
6	ETAPAS DE PRODUCCION 500 LECHUGAS			
	INSTALACIONES AGUA			
*	CODOS PVC 1"	6	S/. 2.50	S/. 15.00
*	UNIONES, TEE, ADAPTADORES PVC DE 1",	1	S/. 240.00	S/. 240.00
*	NIPLE FE -GALV 1"	1	S/. 4.40	S/. 4.40
*	REDUCCIONES, NIPLES , UNIONES	1	S/. 21.80	S/. 21.80
*	CINTA TEFLON	10	S/. 2.00	S/. 20.00
	INSTALACION ELECTRICA			
*	TIMER DIGITAL	1	S/. 59.00	S/. 59.00
*	CABLE THW #14	1	S/. 45.00	S/. 45.00
*	LLAVE TERMOMAGNETICA 2 x 32	1	S/. 30.00	S/. 30.00
*	PULSADOR PARADA ROJO	1	S/. 4.90	S/. 4.90
*	LED VERDE	1	S/. 3.20	S/. 3.20
*	TABLERO DE 12 POLOS	1	S/. 43.00	S/. 43.00
*	PCV - LUZ	1	S/. 45.00	S/. 45.00

6.1	ETAPA 1			
*	BANDEJAS ALMACIGUERAS 200 SP / 512 SP	2	S/. 10.00	S/. 20.00
*	SUSTRATO VERMICULITA 120 L	3	S/. 10.00	S/. 30.00
*	SEMILLAS HIBRIDAS 100 gr.	6	S/. 2.50	S/. 15.00
	SEMILLAS HIBRIDAS 100 gr.	1	S/. 17.00	S/. 17.00
	SUSTRATO GRABA	1	S/. 10.00	S/. 10.00
	AGUA			
6.2	ETAPA 2			
*	CONTENEDORES DE 60 x 40 (53 UND / CONTENEDOR)	2	S/. 12.50	S/. 25.00
*	PLASTICO NEGRO 6M	2	S/. 4.00	S/. 8.00
*	SOLUCION NUTRITIVA	2	S/. 15.00	S/. 30.00
*	PLANCHA POLIESTIRENO EXPANDIDO 120 x 80	1	S/. 8.00	S/. 8.00
6.3	ETAPA 3			
*	CABALLETES DE SOPORTE	3	S/. 50.00	S/. 150.00
*	TUBERIAS DE PVC - DESAGUE 3" x 3m	20	S/. 12.00	S/. 240.00
*	TUBERIAS DE PVC - DESAGUE 4" x 3m	2	S/. 17.00	S/. 34.00
*	TAPAS POSTERIORES 3"	20	S/. 1.00	S/. 20.00
*	PEGAMENTO PVC 40 Oz	1	S/. 6.00	S/. 6.00
F	TUBERIAS DE PVC -AGUA 1" x 5m	4	S/. 25.00	S/. 100.00
	CANASTILLAS	50	S/. 0.50	S/. 25.00
7	<i>EQUIPOS PARA DISTRIBUCION Y MEDICION</i>			
*	ELECTROBOMBA 0.5 HP + TANQUE 1100 L	1	S/. 172.00	S/. 172.00
*	PH METRO	1	S/. 135.00	S/. 135.00
*	CONDUCTIMETRO	1	S/. 330.00	S/. 330.00
*	TANQUE DE AGUA 350 L	1	S/. 200.00	S/. 200.00
*	SOPLADORA AIRE	1	S/. 200.00	S/. 200.00

TOTAL	S/. 3,572.05
--------------	---------------------

ANEXO 13

CAUSAS Y EFECTOS PRINCIPALES

Causas principales

- **Baja calidad de los suelos**

Dentro de la producción de lechugas u cualquier otro producto agrícola del Perú la calidad de los suelos se encuentra ligada de una manera directa a la calidad comercial del producto, esta deficiencia en la calidad de los suelos se da por el desgaste de los suelos ya sea por fenómenos de erosión, compactación y salinización. En el Perú, según el INRENA, en la costa alrededor de 300 mil hectáreas tienen problemas de salinidad (lo que constituye alrededor del 30% de las tierras), que se traducen en bajos rendimientos agrícolas; igualmente, el Ministerio de Agricultura (2004) en “Bases para una Política de Estado en la Agricultura del Perú”, indica que aproximadamente 6.4% de los suelos en el Perú tienen problemas de erosión severa, que representan alrededor de 8.2 millones de hectáreas, de las cuales el 65% se encuentra en la sierra y el 31% en la costa.

TIPO DE DEGRADACIÓN	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE (%)
SUPERFICIE TOTAL	128,521,500	100%
SUPERFICIE DEGRADADA *	127,945,790	99%
Suelos afectados por desertificación	34,384,796	26.8%
Suelos afectados por erosión	127,945,790	99.6%
Suelos afectados por salinización	306,701	0.24%

Nota : Los tipos de suelo no son excluyentes, pudiendo superponerse 2 o más de ellos

Cabe resaltar que el desgaste de por las cosechas también se da por la mala rotación de cultivos que existen, ya que la estacionalidad del cultivo hace que se realice la producción de lechugas alternando con otros productos a lo largo del año.

Tabla: Superficie por tipo de degradación en el ámbito nacional

TIPO DE DEGRADACIÓN	TOTAL (Has)	COSTA	SIERRA	SELVA
Suelos afectados por erosión	8,240,810	2,520,650	5,413,840	306,320
Suelos afectados por desertificación	34,384,796	6,991,482	27,393,314	
Suelos afectados por salinización	306,701	306,701		

Fuente: Ministerio de Agricultura – Instituto Nacional de Recursos Naturales

- **Limitada adaptación al cambio climático**

Dentro de las repercusiones del cambio climático en los cultivos de lechugas se ven afectadas si las condiciones de temperatura adecuadas no se brindan ya sea por el aumento de calor o por la presencia de sequias ya que el cultivo de lechugas requiere cumplir ciertos parámetros de temperatura como lo son:

Tabla: Temperaturas óptimas para el desarrollo de lechugas

Temperatura de Germinación	18-20 ⁰ C
Temperatura de Crecimiento	14-18 ⁰ C en el día
	5-8 ⁰ C en la noche
Temperatura de Acogollado	12 ⁰ C en el día
	3-5 ⁰ C en la noche

Fuente: Adaptado de Francisco Delgado de la Flor. Hortalizas en el Perú- Datos básicos Universidad Nacional Agraria La Molina. 2010

Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia. De los registros de temperatura mínima en Lima registrada fluctúa entre 15⁰C en el punto más bajo y 20⁰C en el punto más alto, esto repercute de manera directa en el crecimiento de las lechugas siendo la temperatura promedio de crecimiento 14⁰C y 18⁰C siendo un factor preponderante la variación de la temperatura en los últimos tiempos debido al cambio climático.

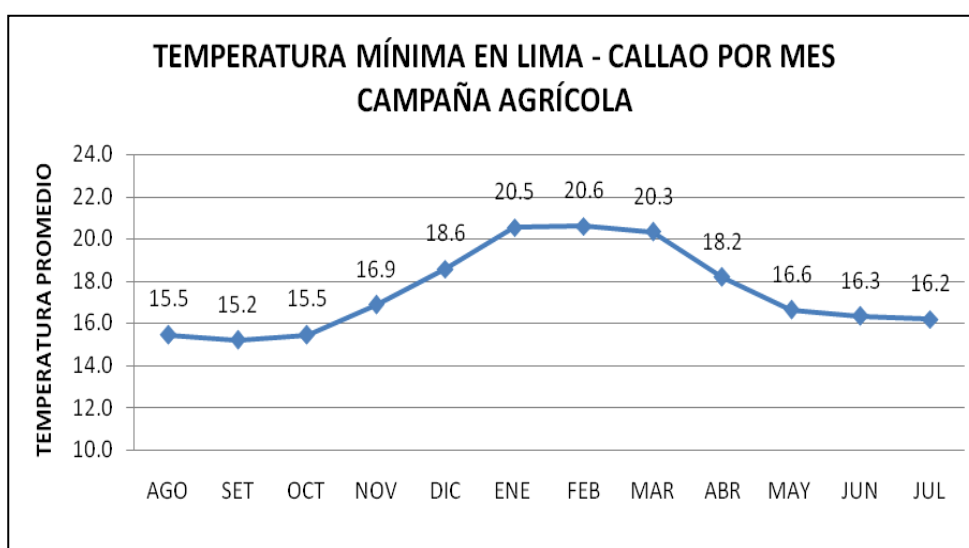


Figura: Registro de temperatura en Lima – Callao
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Corporación Peruana de Aeropuertos

- **Deficiencia de abastecimiento de agua**

El recurso agua es importante para los cultivos de lechuga y netamente el abastecimiento y acceso repercute en la calidad comercial del cultivo, las actividades inadecuadas de riego son atribuibles al uso ineficiente del recurso hídrico (FAO, 2002; y FAO, 2007) y al limitado acceso al agua según los requerimientos de sus cultivares (Zegarra, 2002).

Además el agua es manejada de manera ineficiente por el sector, debido a factores como la pérdida por filtración de canales, falta de mantenimiento de infraestructura de riego, uso desmedido del recurso y a la pérdida de reservorios por sedimentación. Según el MINAG (2010), el sector agrícola en la costa utiliza para riego el 80% del agua, con una eficiencia promedio de 35%.

A lo anterior se suma el problema de la inversión que se requiere para ejecutar obras de reconstrucción y rehabilitación, particularmente por la ocurrencia de fenómenos naturales (fenómeno El Niño, sismos y otras catástrofes). Otros elementos relevantes en la gestión del agua son la sobre explotación de agua subterránea y la informalidad en el uso del agua.

Según el III CENAGRO, del total de la superficie agrícola que ascendía a 5,5 millones de ha, el área bajo riego representaba 1,7 millones de ha (31%) y 3,7 millones de ha estaban bajo condiciones de secano (69% del total). Como dato referencial más reciente, se registra la información de la Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO 2010, la cual estima que el área de riego en el país está representado por un 70% bajo secano, 26,9% bajo riego por gravedad, 2% bajo riego tecnificado y 0,7% a través de la explotación de las aguas subterráneas mediante pozos.

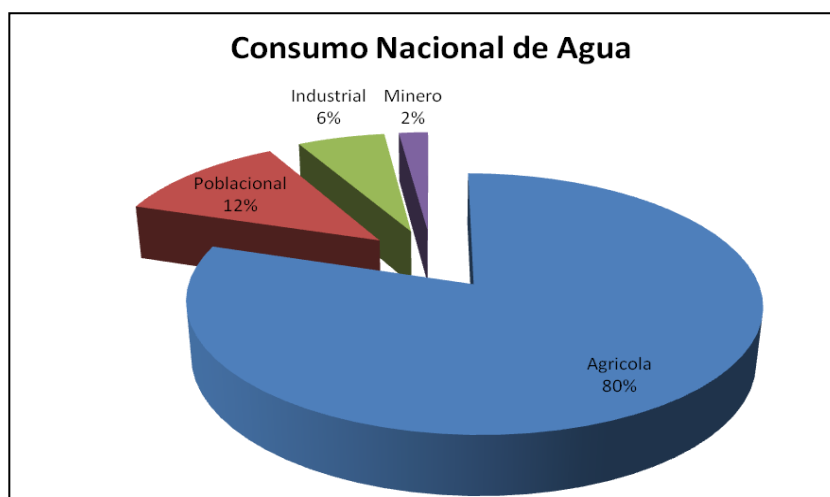


Figura: Consumo nacional de agua
Fuente: Autoridad Nacional del Agua- Ministerio de Agricultura

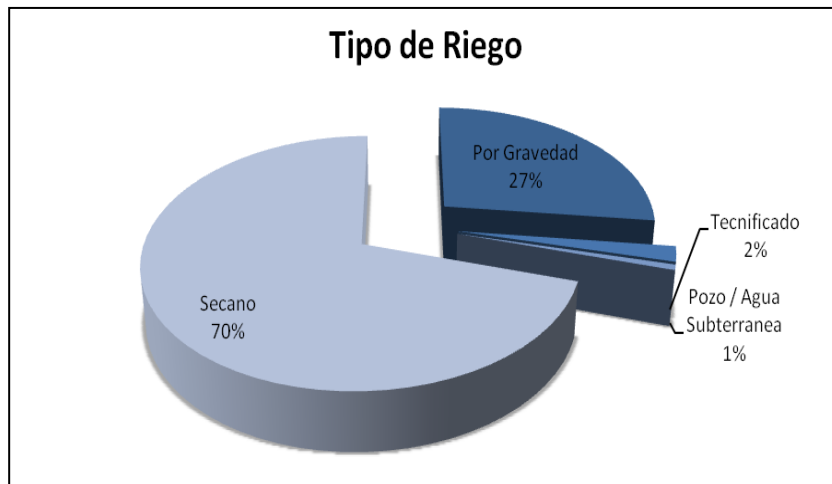


Figura: Tipo de riego

Fuente: Autoridad Nacional del Agua-Ministerio de Agricultura

- **Uso de Fertilizantes y pesticidas**

Dentro del uso de fertilizantes y pesticidas existe una relación directa con el crecimiento y desarrollo el uso excesivo y el no uso de fertilizantes de las plantas, ya que según estudios realizados hay componentes que las plantas no encuentran de los suelos de manera tradicional como es el fósforo, nitrógeno y potasio por mencionar a los más importantes en el desarrollo de las plantas. Ahondando en los datos de los últimos periodos en el Perú en el sector agrícola se viene incrementando el uso de fertilizantes y lo muestra el siguiente gráfico.

Tabla : Consumo total de fertilizantes en el Perú

AÑO	TOTAL	PRODUCCIÓN	IMPORTACIÓN
1993	384,173	80,365	303,808
1994	427,449	76,334	351,115
1995	390,019	71,454	318,565
1996	417,603	54,556	363,047
1997	437,740	31,085	406,655
1998	520,347	36,052	484,295
1999	507,962	25,408	482,554
2000	519,019	20,496	498,523
2001	670,910	14,462	656,448
2002	632,236	9,623	622,613
2003	680,578	13,798	666,780
2004	709,424	14,659	694,765
2005	667,005	3,746	663,259
2006	714,208	3,271	710,937
2007	902,581	4,356	898,225
2008	727,497	26,013	701,484

Fuente: Estadísticas de Ministerio de Agricultura- Of. Estadísticas económicas e informática

Efectos principales

- **Falta de competitividad de las cadenas de valor**

El acceso a infraestructura física es uno de los principales causas relacionados a la competitividad en las cadenas de valor de los productos de la agricultura, como soporte a la producción agraria (irrigación, energía, transporte, almacenamiento pre y post cosecha), que asegure un comercio e intercambio eficiente (telecomunicaciones, mercados), que agregue valor (instalaciones de procesamiento y empaque) y que permita el movimiento rápido y eficiente de la producción desde el centro de producción, al centro de procesamiento y a los mercados mayoristas (transporte, centros de

acopio y distribución) y en algunos casos a mercados internacionales. (SNV & CICDA & Inter Cooperation, 2004)

- **Aumento de la seguridad alimentaria**

La Cumbre Mundial de Alimentación (1996) define la seguridad alimentaria de a nivel de individuo, hogar, nación y global como el estado en el cual existe una oferta disponible y estable de alimentos en todo momento, y todos los individuos tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana” (FAO, 2002, Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria 2004-2015-ENSA). Las principales limitaciones para la disponibilidad de alimentos en el Perú están asociadas a los siguientes factores: baja productividad, que está interrelacionada con otros factores como la concentración de los campesinos pobres en áreas marginales, tierras con bajo potencial productivo, la subdivisión permanente de las tierras lo que dificulta la producción a gran escala; bajos niveles de organización tecnológica y educativa que generan baja producción productividad y rentabilidad además de quedar parte del mercado con productos de valor nutricional deficiente y sin un aseguramiento de la calidad.

ANEXO 14

CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

Tabla : Cálculo de capital de trabajo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Producción Trimestral	42,735	34,393	31,928	32,386	43,361	34,896	32,396	32,860	43,990	35,403	32,866	33,337	44,617	35,908	33,334	33,813
Porcentaje de ocupación	89.90%	72.40%	67.20%	68.20%	91.2%	73.4%	68.2%	69.2%	92.6%	74.5%	69.2%	70.2%	93.9%	75.6%	70.1%	71.2%
Costos																
Costo de producción	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761	S/.27,761
Costos administrativos	S/.33,419	S/.33,366	S/.33,351	S/.33,354	S/.36,573	S/.36,520	S/.36,504	S/.36,507	S/.38,644	S/.38,589	S/.38,573	S/.38,576	S/.39,112	S/.39,057	S/.39,041	S/.39,044
Gasto de ventas	S/.4,984	S/.114	S/.114	S/.4,134	S/.1,734	S/.114	S/.114	S/.1,734	S/.2,904	S/.114	S/.114	S/.2,904	S/.2,905	S/.2,906	S/.2,907	S/.2,908
Capital de trabajo	S/.66,164	S/.61,241	S/.61,225	S/.65,248	S/.66,068	S/.64,394	S/.64,378	S/.66,001	S/.69,308	S/.66,464	S/.66,448	S/.69,241	S/.69,778	S/.69,723	S/.69,708	S/.69,712
Variación del cap-trab		S/-.4,923	S/-.16	S/4,023	S/.820	-S/.1,674	-S/.16	S/.1,623	S/.3,307	-S/.2,844	-S/.16	S/.2,793	S/.537	-S/.54	-S/.15	S/.4
Variación acumulada		S/-.4,923	S/-.4,938	S/-.915	-S/.95	-S/.1,769	-S/.1,785	-S/.162	S/.3,145	S/.301	S/.285	S/.3,078	S/.3,615	S/.3,560	S/.3,545	S/.3,549

Fuente: Elaboración propia

Se considera capital de trabajo para el primer trimestre, además de el monto de variación a lo largo del periodo del proyecto.

Capital de trabajo	S/.66,164
Variación acumulada	S/.3,549
Total de Capital de trabajo	S/.69,712

ANEXO 15:

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Dentro de las inversiones previstas para el proyecto el plan de negocio propone una proporción entre capitales propios o de inversionistas y financiamiento bancario. Esta manera de se da para realizar el análisis económico y financiero teniendo en cuenta el alcance de la investigación, adicionalmente se mencionara los posibles fuentes de ingreso de capital para inversión o los distintos medios del sistema bancario para el financiamiento del proyecto.

Tabla: Costo de oportunidad y Costo promedio ponderado del capital

Tipos de Fuentes	Valor S/.			Total Inversión
	APORTE PROPIO	PRESTAMO	TOTAL	% v
Inversiones:				
Activos Fijos	S/.10,282.74	S/.190,624.78	S/.200,907.52	74%
Intangibles	S/.5,250.00		S/.5,250.00	2%
Capital de Trabajo	S/.66,163.60		S/.66,163.60	24%
Peso	30%	70%	100%	100%
TOTAL INVERSION	S/.81,696	S/.190,625	S/.272,321	
COSTO	25%	20%	22%	
	COK		WACC	

Fuente: Elaboración propia

El valor de préstamo bancario se propone usando un producto bancario de préstamo de libre disponibilidad siendo un Préstamo con garantía líquida con financiamiento del 100% del valor de la garantía. A continuación se muestra la garantía líquida que se posee si se deseara usar este medio de financiamiento bancario.



Adicionalmente se presenta posibles inversionistas con interés en el proyecto y su aporte para el ingreso de la inversión de capital en el proyecto:

- Nilton Olivares Rosas con un posible aporte de S/.35,000 soles:

Desde: David Jarama Quispe

Fecha: 18 feb 2015 05:35 PM

Para: Nilton Olivares;

Asunto: RE: BANCA EXCLUSIVA - CAMPAÑA TARJETA DE CREDITO + EFECTIVO PREFERENTE TITULAR: D.N.I. 41159385 - OLIVARES ROSAS, NILTON GENARO

Buenas tardes Nilton,

- 1) En plazo de 4 años de acuerdo a la tasa mensual de 0.88% mensual en monto de S/. 35000 la cuota sale S/. 901.
- 2) El formato de efectivo preferente te lo envié escaneado y yo realizo el desembolso a tu cuenta de mi oficina.
- 3) No es necesario que te acerques a ninguna agencia.
- 4) Por otro lado tu fecha de facturación son los días 10, por esta razón desembolsando hoy o la otra semana tú primer pago se realizara el segundo día de abril.

Saludos.

David Jarama

Profesional de la Venta Consumo

Sucursal Maranga - Ventas Dirigidas 1

☎: +51(1) 313-2000 anexo 41525

☎: +51(1) 992519913

✉: djarama@bcp.com.pe

