

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

OPCIÓN I.- TESIS

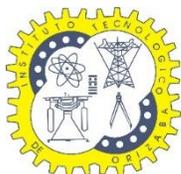
TRABAJO PROFESIONAL

**“DISEÑO DE NUEVOS SERVICIOS EN LA
COMERCIALIZACIÓN DE HORTALIZAS HIDROPÓNICAS PARA
EL DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO
SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE ORIZABA, VERACRUZ”**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**

**PRESENTA:
SERGIO EDUARDO CASTILLO LÓPEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. GUILLERMO CORTÉS ROBLES**



FECHA: 06/12/2018
DEPENDENCIA: POSGRADO
ASUNTO: Autorización de Impresión
OPCIÓN: I

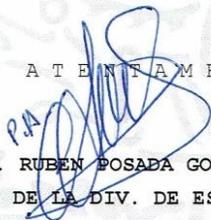
C. SERGIO EDUARDO CASTILLO LOPEZ
CANDIDATO A GRADO DE MAESTRO EN:
INGENIERIA ADMINISTRATIVA

De acuerdo con el Reglamento de Titulación vigente de los Centros de Enseñanza Técnica Superior, dependiente de la Dirección General de Institutos Tecnológicos de la Secretaría de Educación Pública y habiendo cumplido con todas las indicaciones que la Comisión Revisora le hizo respecto a su Trabajo Profesional titulado:

**"DISEÑO DE NUEVOS SERVICIOS EN LA COMERCIALIZACION DE HORTALIZAS
HIDROPONICAS PARA EL DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO
SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE ORIZABA, VERACRUZ".**

Comunico a Usted que este Departamento concede su autorización para que proceda a la impresión del mismo.

A T E N T A M E N T E

P.A.

DR. RUBEN POSADA GOMEZ
JEFE DE LA DIV. DE ESTUDIOS DE POSGRADO

C.A. TITULACIÓN



**SECRETARIA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO
TECNOLÓGICO
DE ORIZABA**

ggc



FECHA : 26/11/2018

ASUNTO: Revisión de Trabajo Escrito

C. DR. RUBEN POSADA GOMEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACION.
P R E S E N T E

Los que suscriben, miembros del jurado, han realizado la revisión de la Tesis del (la) C. :

SERGIO EDUARDO CASTILLO LOPEZ

la cual lleva el título de:

"DISEÑO DE NUEVOS SERVICIOS EN LA COMERCIALIZACION DE HORTALIZAS
HIDROPONICAS PARA EL DESARROLLO DE UN MODELO DE NEGOCIO SOSTENIBLE EN
LA CIUDAD DE ORIZABA, VERACRUZ".

Y concluyen que se acepta.

A T E N T A M E N T E

PRESIDENTE : DR. GUILLERMO CORTES ROBLES

SECRETARIO : DR. EDUARDO ROLDAN REYES

VOCAL : M.A.E. FERNANDO AGUIRRE Y HERNANDEZ

VOCAL SUP. : M.C. VICTOR RICARDO CASTILLO INTRIAGO

FIRMA

FIRMA

FIRMA

FIRMA

EGRESADO(A) DE LA MAESTRIA EN **INGENIERIA ADMINISTRATIVA**

OPCION: I **Tesis**



Agradecimientos



A mi familia.



A mis compañeros de generación.



A mi comité de tesis.



A CONACYT.



Resumen

Actualmente los servicios son un pilar importante en la economía, ya que representan la mayor parte del PIB y de la ocupación laboral en los países desarrollados y emergentes. No obstante, si los servicios son tan importantes ¿Por qué han evolucionado lentamente? Se debe mencionar que el problema es mucho más complejo de lo que parece, sin embargo, como respuesta preliminar se puede enunciar que existen carencias de orden metodológico en el diseño de un servicio, la mayoría de los modelos de diseño derivan de modelos generados para bienes manufacturados, dando como resultado modelos deficientes que no capturan la lógica de los servicios. El problema también se origina en la academia ya que el diseño de servicios es un campo poco investigado por los teóricos. Por último, el paradigma tradicional del sector servicios, frente a la innovación y diseño, obstaculiza su evolución. Aunque se mencionen algunas barreras como respuesta, estas se quedan cortas al identificar la magnitud real del problema.

No obstante, el objetivo del proyecto es la implementación de un marco de trabajo de diseño de nuevos servicios para desarrollar un modelo de negocios sostenible en el sector de la agricultura urbana. El marco de trabajo para diseñar servicios se desarrolla a partir de la combinación de dos metodologías que capturan la naturaleza, dinámica y lógica de un servicio. Las metodologías que se combinan son el modelo de negocios CANVAS y una teoría de diseño llamada C-K. El resultado es un modelo conceptual que diseña servicios mediante cuatro fases.

El modelo conceptual se aplica al diseño de un modelo de negocios, el cual consiste en una empresa de producción y comercialización de hortalizas hidropónicas en la ciudad de Orizaba, Veracruz. Las propuestas de valor más destacadas del modelo de negocios es la integración de los ciudadanos a la cadena productiva y la utilización de la hidroponía, técnica de cultivo que optimiza espacios, recursos, energía y tiempo. Estas propuestas con enfoque social, incluyente y ecológicas nacen de la necesidad por diseñar nuevas formas de producir y distribuir alimentos con el objetivo de hacer frente a los retos futuros en materia de seguridad alimentaria y conservación del medio ambiente.

Abstract

Currently, services are an important pillar in the economy, since they represent the majority of GDP and employment in developed and emerging countries. However, if services are so important, why have they evolved slowly? It should be mentioned that the problem is much more complex than it seems, however, as a preliminary response it can be stated that there are methodological shortcomings in the design of a service, most of the design models derive from models generated for goods manufactured, resulting in poor models that do not capture the logic of services. The problem also originates in the academy since the design of services is a field little investigated by theorists. Finally, the traditional paradigm of the service sector, as opposed to innovation and design, hinders its evolution. Although some barriers are mentioned as an answer, they fall short by identifying the real magnitude of the problem.

However, the objective of the project is the implementation of a framework for designing new services to develop a sustainable business model in the urban agriculture sector. The framework for designing services is developed from the combination of two methodologies that capture the nature, dynamics and logic of a service. The methodologies that are combined are the CANVAS business model and a design theory called C-K. The result is a conceptual model that designs services through four phases.

The conceptual model is applied to the design of a business model, which consists of a company producing and marketing hydroponic vegetables in the city of Orizaba, Veracruz. The most important value propositions of the business model are the integration of citizens into the productive chain and the use of hydroponics, a farming technique that optimizes spaces, resources, energy and time. These proposals with a social, inclusive and ecological approach are born from the need to design new ways of producing and distributing food in order to face future challenges in terms of food safety and environmental conservation.

Contenido

Introducción	1
Descripción del problema	3
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos	4
Capítulo 1.....	5
1.1 Introducción	5
1.2 Diseño de servicios	5
1.3 Descripción del modelo de negocios CANVAS	10
1.4 Descripción de Teoría C-K.....	13
1.5 Descripción de modelo conceptual para el diseño de servicios	16
1.5.1 Conclusiones sobre el modelo conceptual	18
1.6 Hidroponía	19
1.7 Simulación	23
1.7.1 Software SIMIO ®.....	24
1.7.2 Distribuciones de probabilidad	26
1.7.3 Metodología Law y Kelton.....	28
1.7.4 Optimización con inteligencia artificial.....	29
Capítulo 2.....	32
2.1 Introducción	32
2.2 Descripción gráfica de CANVAS de la empresa Verde Raíz	33
2.3 Naturaleza del proyecto	35
2.3.1 Propuesta de valor	35
2.3.2 Selección de nombre de la Empresa.....	36
2.3.3 Nombre seleccionado para la empresa	36
2.3.4 Manual de Identidad Corporativa	37
2.3.5 Motivos para utilizar el nombre de “Verde Raíz”.....	43

2.4	Descripción de la Empresa	44
2.4.1	Tipo de empresa (giro).....	44
2.4.2	Análisis FODA de Verde Raíz	45
2.4.3	Misión de Verde Raíz.....	46
2.4.4	Visión de Verde Raíz	46
2.4.5	Objetivos de la empresa a corto, mediano y largo plazo	46
2.4.6	Ventaja y distingos competitivos de Verde Raíz.....	46
2.4.7	Productos y Servicios de Verde Raíz	47
2.5	Estudio de Mercado	49
2.5.1	Objetivos del marketing.....	49
2.5.2	Investigación de mercado	49
2.5.3	Consumo aparente.....	51
2.5.4	Participación de la competencia en el mercado	52
2.5.5	Encuesta.....	54
2.6	Estudio técnico.....	58
2.6.1	Descripción del proceso de producción y prestación del servicio	58
2.6.2	Integración de ciudadanos (socio productor) a la cadena de valor	58
2.6.3	Producción de hortalizas	60
2.6.4	Distribución de producto: entrega a domicilio	61
2.6.5	Características de la tecnología	62
2.6.6	Cotización de tecnología	64
2.6.7	Conclusión de estudio técnico.....	69
2.6.8	Evaluación financiera inicial	70
2.7	Organización.....	72
2.7.1	Objetivos del área de organización de Verde Raíz.....	72
2.7.2	Objetivos de Verde Raíz por área funcional	72
2.7.3	Descripción de puestos	73

2.7.4	Organigrama de Verde Raíz	75
2.7.5	Función específica por puesto.....	75
2.7.6	Conclusión de estudio organizacional	78
2.8	Estudio Financiero	79
2.8.1	Razones financieras.....	86
2.8.2	Fuentes de Financiamiento	87
2.9	Determinación del Nivel de Servicio y Sistema de Inventario a través de Simulación con SIMIO ®.	87
2.9.1	Conclusiones del modelo de simulación.....	101
Capítulo 3.....		102
3.1	Aplicación de modelo conceptual a empresa Verde Raíz.....	102
3.2	Conclusión	111
Capítulo 4.....		112
4.1	Resultados de la prueba piloto	112
4.2	Análisis de consumo de agua por sistema de producción de hortalizas	116
4.2.1	Práctica en cama de cultivo.....	116
4.2.2	Práctica en hidroponía.....	118
Capítulo 5.....		121
5.1	Introducción	121
5.2	Esquema de retribución que se otorga al socio productor	123
5.3	Evaluación del impacto del modelo de transferencia en socios productores	124
5.3.1	Conclusiones de la valoración del impacto del modelo de transferencia en la población objetivo	125
5.4	Propiedad Industrial de la Empresa.....	126
Capítulo 6.....		128
6.1	¿Qué es el PIL?	128
Esquema del proyecto.....		130

Conclusiones.....	132
Trabajo a Futuro.....	136
Anexo I: Resultados de encuestas de Estudio de Mercado	137
ANEXO II: Resultados de encuestas para valorar el impacto del modelo de transferencia en socios productores	144
Anexo III: Diploma de ponencia en el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria, Evento Internacional CIM-Orizaba 2017.....	147
Anexo IV: Portada del Libro y Portada del capítulo	148
Anexo V: Diploma del Programa de Incubación en Línea 2018.....	149
Referencias bibliográficas	150

Introducción

Las economías más desarrolladas se han movido más allá de una postura centrada en el desarrollo industrial y basada en la manufactura. Es por ello que una gran parte de los productos exitosos son en realidad partes de una red de servicios más grande. Estos servicios involucran personas, tecnología, lugares, tiempo y objetos que forman parte de una experiencia. En la mayoría de los casos, los puntos de contacto con el cliente son bien pensados y diseñados, pero en muchas situaciones, el servicio como un sistema integral solo “sucede” y no es el resultado de un proceso de diseño orientado.

Uno de los objetivos del diseño de servicios es ajustar o reparar este desequilibrio y diseñar servicios que tengan el mismo atractivo y la misma experiencia que los productos que al cliente le gusta tener, ya sea abriendo una nueva cuenta en el banco, saliendo de vacaciones, solicitando la entrega a domicilio de un producto o una salida al cine. Otro aspecto importante del diseño de servicios es su potencial para la innovación y en la intervención de los grandes problemas a los que las empresas y gobiernos se enfrentan, como el transporte, la sostenibilidad, las finanzas, las comunicaciones y la asistencia sanitaria (Reason & Polaine, 2013).

El presente trabajo desarrolla un modelo conceptual para diseñar servicios en el que se combinan dos metodologías:

- ❖ Modelo de negocios CANVAS
- ❖ Teoría de Diseño C-K

El modelo de negocios CANVAS es una herramienta que permite visualizar de manera holística el negocio, ofrece un marco formal de análisis y desarrollo del servicio y es de fácil entendimiento (Osterwalder, A.; Pigneur, Y., 2010). Desde otra perspectiva, la Teoría C-K es desarrollada Hatchuel & Weil (2003). Se denomina Teoría C-K debido a su propuesta de diferenciar entre «Conceptos» (C) y «Conocimiento», es decir, «Knowledge» en inglés (K). La Teoría C-K ofrece un soporte a CANVAS, convirtiéndola en una herramienta poderosa y capaz de guiar el diseño de nuevos servicios de manera sencilla, versátil y que capture la lógica de negocio de un servicio.

El objetivo del actual proyecto es la implementación de un marco de trabajo que permita el diseño de nuevos servicios para desarrollar un modelo de negocios sostenible en el sector de la agricultura urbana. Los nuevos servicios en el sector agrícola constituyen una alternativa a los modelos de corporaciones globales en las que los productores y los consumidores están separados por una larga cadena de procesadores, intermediarios y especuladores. La creación de redes de “consumo local”, “productos de proximidad”, “cadena corta” o “kilómetro 0” surgen de la necesidad de crear nuevas formas de intercambio y cooperación entre los productores agrarios y los consumidores basadas en la relación directa (eliminando intermediarios) y en la reducción de los costes ambientales asociados al transporte y la generación de residuos a través del fomento del consumo de productos locales (Carretero, 2014).

La intención de desarrollar un modelo de negocios que incentive el consumo local con enfoque social y que ofrezca productos de cadena corta, obedece al hecho que los modelos tradicionales de producción de alimentos no son sostenibles. Esto significa que no existe equilibrio entre las dimensiones sociales, económicas y medio ambientales, por lo que es necesario cambiar a un modelo de producción agrícola sostenible (FAO, 2013). La propuesta es una empresa de producción y comercialización de hortalizas hidropónicas a domicilio establecida en la ciudad de Orizaba, Veracruz, que se abastece a través de su propia red de productores, los cuales se encuentran localizados en la misma ciudad. La producción de las hortalizas se realiza a través de la técnica de hidroponía, la cual es una práctica que optimiza espacios, recursos, energía y tiempo en la producción de hortalizas.

Descripción del problema

Desde hace varios años, los servicios se convirtieron en un sector dominante en la economía global, puesto que generan la mayor parte del producto interno bruto y el empleo de las economías desarrolladas como en buena parte del mundo en desarrollo. Sin embargo, la academia y la literatura científica han prestado poca atención a los servicios, provocando carencias de orden metodológico en el diseño, implementación e innovación de nuevos servicios.

Aunque los servicios forman parte importante de la economía de los países, los servicios han evolucionado lentamente (Aboal, Crespi, & Rubalcaba, 2015), ya que existen carencias metodológicas para diseñarlos, causadas por dos razones principales:

- ❖ No se encuentra bien definido el concepto de servicio, es decir, se han utilizado modelos de diseño de bienes manufacturados para diseñar servicios (Witell & Snyder, 2015).
- ❖ Los atributos de los servicios dificultan su diseño, sus características son: Intangibilidad, Heterogeneidad, Simultaneidad y Caducidad (Gill, 2004) (Lasshof, 2005).

La urgencia de crear nuevas metodologías que permitan diseñar servicios, lo argumentan Witell & Snyder (2015), actualmente la mayoría de las metodologías fracasan debido a la gran variedad de límites definidos sobre el concepto de diseño de servicios, por lo que se dificulta el desarrollo de conocimientos alrededor de este tema. Dichos autores concluyen que el proceso de diseño en los servicios ha sido poco investigado y la mayoría de los modelos de diseño en esta área derivan de modelos generados para los bienes manufacturados.

En consecuencia, los servicios mal diseñados que no capturan la lógica de negocio de un servicio provocan la insatisfacción del cliente, mala gestión de recursos, fracasos en los negocios y pérdidas económicas. Por lo que señalan que existe un área de oportunidad en la creación de modelos para asistir el diseño de nuevos servicios (Witell & Snyder, 2015).

Objetivo General

- ✓ Diseñar un nuevo servicio a través de la combinación del modelo de negocio CANVAS y la teoría C-K orientado a la comercialización de hortalizas hidropónicas con la finalidad de desarrollar un modelo de negocios sostenible.

Objetivos Específicos

- ✓ Desarrollar el modelo de negocio tomando como base el enfoque al producto, el servicio y la sostenibilidad para conseguir una perspectiva más amplia sobre los requerimientos del servicio.
- ✓ Diseñar el servicio y producto adecuados para satisfacer la demanda según sea el mercado.
- ✓ Implementación del modelo de negocio en una muestra para obtener un retorno de experiencias.
- ✓ Diseñar una estrategia de transferencia del modelo para valorar el impacto en la población objetivo.
- ✓ Preparar la documentación necesaria para participar en convocatorias de fondos públicos que permitan el financiamiento de la empresa.

Capítulo 1

Marco teórico

1.1 Introducción

En este capítulo se ofrece un panorama general sobre el diseño de servicios, la descripción del modelo de negocios CANVAS y la Teoría C-K, la explicación de cómo estas dos herramientas combinadas dan como resultado el modelo conceptual que asiste al diseño de servicios. Posteriormente, se describe de manera general la tecnología de hidroponía que utiliza la empresa para la producción de las hortalizas. Por último, se explican conceptos generales de simulación, el funcionamiento del software SIMIO®, la metodología Law y Kelton, las técnicas de Inteligencia Artificial y Algoritmos genéticos. Estas herramientas se aplican para determinar el nivel de servicio y el sistema de inventario a través de Simulación utilizando el software SIMIO®.

1.2 Diseño de servicios

Los servicios han adquirido cada vez mayor importancia en la economía y el empleo de los países desarrollados y en desarrollo. En la actualidad, el sector terciario o de servicios representa aproximadamente dos tercios del producto interno bruto (PIB) de los países desarrollados y cerca de la mitad en los países en desarrollo. En términos de empleo, los servicios concentran el 70% de la fuerza laboral de las economías industrializadas, pero solo el 33% en las economías emergentes (UNCTAD, 2004, 2005).

México no se encuentra lejos del escenario internacional en relación al tema de servicios, según The World Fact Book de la Agencia Central de Investigación (2017), los servicios representan el 63.2% del producto interno bruto (PIB), y concentran el 61.9% de la fuerza laboral, lo que significa que el sector terciario es un pilar fundamental para la economía mexicana. Aunque los servicios son importantes para la economía, existe un área de oportunidad en su diseño, ya que existen carencias de orden metodológico para su creación e implementación.

Algunas de las razones por las cuales los servicios han evolucionado lentamente:

- ❖ No se encuentra definido el concepto de servicio, se han utilizado modelos de diseño de bienes manufacturados para diseñar servicios (Witell & Snyder 2015).
- ❖ Los servicios poseen características inherentes que dificultan su diseño, las cuales son (Lasshof , 2005) (Kundu et al., 2007) (Gill, 2004):
 - a. Intangibilidad: Los servicios son en su mayor parte el desempeño de una acción más que objetos tangibles que pueden ser percibidos por los sentidos físicos del cliente.
 - b. Heterogeneidad: La calidad del servicio se encuentra sujeta a la variabilidad porque estos son producidos por personas para personas.
 - c. Simultaneidad: Los servicios son producidos y consumidos al mismo tiempo. El consumo no puede ser separado del medio de producción.
 - d. Caducidad: Los servicios deben consumirse en el momento que se producen. En general, no pueden ser guardados, almacenados, devueltos, vendidos o usados posteriormente

Como primer paso es necesario definir qué es un servicio, para este trabajo en particular, se define un servicio como “la organización de una solución a un problema (un tratamiento, una operación, etc.), que no involucra necesariamente la entrega de un bien.” (Cortés Robles, 2006)

El proceso de diseño en los servicios ha sido poco investigado por los teóricos y la mayoría de los modelos de diseño en esta área derivan de modelos generados para los bienes manufacturados. Estos modelos no toman en cuenta las características de un servicio durante las diferentes etapas de diseño. Debido a las carencias de orden metodológico en el diseño de nuevos servicios, se requiere de un marco formal. México, al igual que otras economías emergentes, debe realizar mayores esfuerzos para mejorar el desempeño de los procesos de diseño de servicios, y así contribuir al mejoramiento de la competitividad y productividad nacional.

En la investigación sobre el establecimiento de un orden metodológico para el diseño de nuevos servicios, el presente trabajo se enfoca en el modelo de negocios CANVAS debido

a su amplia adopción, a su estructura visual la cual es bastante fácil de usar, además de que se alinea con el pensamiento y la gestión de diseño (Boland & Fred, 2004) (Martin, 2009). Sin embargo, diseñar un CANVAS de servicio es un desafío diferente. A continuación, se presentan los retos del modelo de negocios CANVAS frente a los servicios:

- ❖ Es estático, no está sensibilizado con la evolución o cambios que sufren los bloques que lo conforman. Esto implica que se requiere de un método dinámico que muestre la evolución de los elementos del servicio.
- ❖ No muestra gráficamente la interacción entre sus bloques, lo que dificulta el entendimiento de la lógica del servicio.
- ❖ No muestra las diferentes rutas en que el sistema de producción del servicio puede operar, por lo tanto, existe un escaso análisis y evaluación de la estructura del modelo de negocio.

Al evaluar las carencias del CANVAS, se derivan las siguientes conclusiones (Zolnowski, Weiß, & Böhmman, 2014):

(1) Al ser un modelo de negocios estático, se limita a la visión del gerente o director de la empresa por no poseer un historial de diseño sobre cómo fue evolucionando la organización, por lo tanto, al convertirse en un modelo de negocios dinámico puede servir como prospectiva para la empresa.

(2) La falta de un esquema gráfico de interacción entre sus elementos da como resultado una lógica confusa del servicio, además de no identificar los elementos cruciales que determinan la satisfacción de los requerimientos del cliente.

Finalmente, (3) al carecer de arborescencias no es posible determinar las diferentes rutas de la prestación del servicio con esto es difícil determinar ingresos y costos por tipo de servicio ofrecido, lo que provoca un escaso análisis y evaluación de estrategias.

Para superar los retos de diseño e implementación que posee CANVAS, en la literatura se han propuesto diversos enfoques y uno de los más versátiles es una teoría de diseño llamada Teoría C-K, la cual proporciona un marco de referencia para el diseño en el que es

posible esquematizar los requerimientos y relaciones más importantes de un servicio. Por lo tanto, al utilizar el modelo de negocios CANVAS y Teoría C-K se crea una visión holística y un marco formal para el diseño, análisis, evaluación e innovación de la lógica de servicios. La razón principal para utilizar el modelo de negocios CANVAS y la Teoría C-K se debe a su complementariedad. Estas dos metodologías podrían dar buenos resultados en cuanto al diseño de nuevos servicios debido a i) Teoría C-K ofrece a CANVAS, un marco formal para identificar la evolución y cambios sufridos en los bloques del servicio, es decir, la Teoría C-K aporta dinamismo al modelo de negocios lo que da como resultado un historial de diseño del servicio, ii) la aplicación de las dos metodologías hace posible que la interacción de los elementos del servicio puedan ser observados gráficamente, facilitando la identificación de elementos cruciales para la satisfacción del cliente, y por último iii) la Teoría C-K aporta arborescencias, las cuales facilitan el análisis y evaluación del servicio, por mencionar un ejemplo en ingresos y costos dependiendo el tipo de cliente o de servicio solicitado.

La tabla 1 justifica la utilización de CANVAS como herramienta para diseñar nuevos servicios y muestra que el uso de la Teoría C-K es adecuada para asistir el diseño, el recuadro se centra en las ventajas y limitaciones de estas herramientas y las contrasta con las características que tiene el modelo de conceptual, el cual combina estos dos métodos.

Tabla 1 Puntuación obtenida de las metodologías para el diseño de servicios

	Modela negocios	Describe procesos	Orientado al diseño	Diseña servicios	Layout visual	Simplicidad de uso	Trazabilidad de servicios	Almacenamiento de conocimiento
CANVAS	✓	x	x	x	✓	✓	x	x
Teoría C-K	x	✓	✓	✓	✓	x	x	✓
Integración CANVAS+CK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

La evaluación de la tabla se realiza con los siguientes valores asignados:

✓= 2 puntos

x= 1 punto

La metodología que obtiene más puntos es la herramienta que será la adecuada para diseñar nuevos servicios, se presentan los resultados en la tabla 2.

Tabla 2 Comparación de metodologías para diseño de servicios

Metodología	Puntuación
CANVAS	11
Teoría C-K	13
Integración CANVAS+CK	16

El modelo de negocios CANVAS obtiene un total de 11 puntos en la tabla de comparación de las ventajas y limitaciones de las metodologías, esto se traduce que CANVAS puede concentrar la lógica de negocios, simplifica de una manera visual la creación de valor, además de que su realización es fácil de entender y fácil de aplicar. Sin embargo, no puede definir procesos, no presenta un marco para el diseño y no ofrece un marco formal para el seguimiento de un servicio.

Por otra parte, Teoría C-K igualmente obtiene 11 puntos. Las limitaciones de esta Teoría es su falta de capacidad para entender el contexto de la lógica de negocios, es decir, no puede modelar negocios. No captura por sí sola el contexto y naturaleza de los servicios, no es una herramienta fácil de utilizar y debido a sus limitadas funciones no es capaz de analizar servicios. Sin embargo, tiene ventajas como modelado de procesos y la capacidad de diseño.

Por último, la integración de CANVAS y Teoría C-K obtiene la mayor puntuación con 15 puntos. Esto demuestra que la combinación de estas dos herramientas cubre de manera exitosa los requerimientos para diseñar nuevos servicios, por lo que se concluye que es una herramienta capaz de entender la lógica de los servicios. A continuación, se describe la metodología del modelo CANVAS.

1.3 Descripción del modelo de negocios CANVAS

Un modelo de negocio es un conjunto de principios subyacentes que comprenden la estrategia global de una empresa para crear, entregar, sostener y mejorar diferentes formas de valor, incluidos entre otros, económicos, sociales, culturales, tecnológicos y medio ambientales. El término “modelo de negocio” es usado en una amplia gama de representaciones, tanto informal como formal, para representar las principales características de una empresa, incluidos su propósito, productos y servicios, estrategias, infraestructura, prácticas, procesos y políticas (Muhtaroglu, Demir, & Obali, 2013).

La literatura existente sobre modelos de negocio han intentado explicar y clasificar cómo las empresas realizan su misión de negocio (Gordijn & Akkermans, 2001) (Rappa, 2002) (Weill & Vitale, 2002). Estos estudios difieren en varios aspectos. Por ejemplo, algunos estudios proporcionaron definiciones o clasificaciones de lo que es un modelo de negocio mientras que otros estudios mejoraron tales definiciones en algo más comprensible mediante enfoques conceptuales del modelo de negocio, por ejemplo: proponiendo elementos del modelo de negocio. Por otro lado, algunos estudios proporcionaron una serie de herramientas gráficas para diseñar modelos de negocio. Incluso en algunos estudios propusieron indicadores de evaluación que pueden utilizarse para evaluar el éxito de un modelo de negocio. Zott y Amit (2010) definen modelo de negocio como “el contenido, la estructura y el gobierno de las transacciones diseñadas para crear valor a través del aprovechamiento de oportunidades de negocio”. Chesbrough (2010) menciona que algunas funciones del modelo de negocio son: identificar el segmento de mercado, especificar el mecanismo de generación de ingresos, describir la posición de la empresa dentro de la red de valor y formular una estrategia competitiva que gane y mantenga ventaja sobre los competidores.

Aunque el concepto de modelo de negocio como “teoría” no es relativamente nuevo (Drucker, 1955), apenas el área de los modelos de negocios ha llamado la atención de los académicos. De hecho, como lo señala una revisión reciente, los académicos “no aceptan fácilmente la definición de modelo de negocio” (Zott et al., 2011). Sin embargo, el trabajo de Osterwalder y Pigneur (2010), definen el modelo de negocio de forma clara y sencilla: una representación de cómo una empresa crea, entrega y captura valor de un producto o servicio. Osterwalder, basado en su anterior trabajo sobre ontología de modelo de negocio

(Osterwalder, 2004) incluye 3 aspectos importantes: a. Cómo los componentes y funciones clave son integradas para entregar valor al cliente, b. Cómo estas partes se encuentran interconectadas dentro de la empresa y en toda su cadena de suministro y en las redes de las partes interesadas y, c. Cómo la empresa genera valor, o crea beneficios, a través de estas interconexiones.

Como resultado de lo anterior, Osterwalder propone una plantilla de gestión estratégica denominada CANVAS (Osterwalder, A.; Pigneur, Y., 2010). El modelo de negocios CANVAS describe nueve componentes esenciales de un negocio en el que el diseño general describe como encajan estas piezas (ver Figura 1). La descripción de cada elemento el modelo de negocio se muestra en la tabla 3. Desde su introducción, CANVAS se ha extendido rápidamente alrededor del mundo, compañías líderes como P&G y Nestlé han empezado a usar el CANVAS para crear nuevas estrategias y obtener mayores utilidades. CANVAS ha ayudado a estas empresas a pasar del pensamiento centrado en el producto a un pensamiento de modelo de negocio.

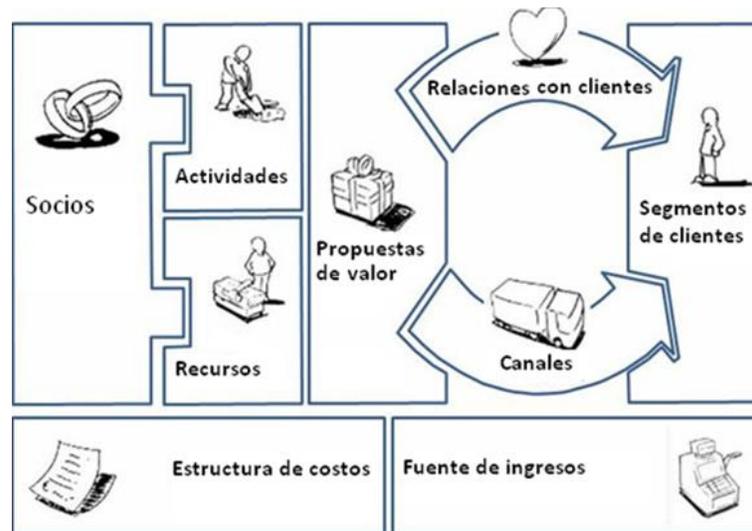


Figura 1. Representación de modelo CANVAS (Osterwalder, A.; Pigneur, Y., 2010)

Tabla 3 Elementos que definen el modelo de negocio CANVAS (Osterwalder, A.; Pigneur, Y., 2010)

Elemento	Descripción
Segmento de clientes	La empresa sirve a uno o varios segmentos de clientes que son separados para satisfacer sus necesidades. Define a qué tipo de clientes quiere atraer para cubrir sus necesidades ofreciéndoles la propuesta de valor.
Propuesta de valor	Identificar cómo la empresa resuelve el problema del cliente y cómo satisface sus necesidades. Es el conjunto de productos y servicios que crean valor para un determinado segmento de cliente.
Canales	Interfaz entre empresa y cliente. Propuesta de valor es entregada al cliente a través de comunicación, distribución y canales de venta.
Relación con el cliente	Relación establecida y mantenida con cada segmento de cliente.
Fuente de ingresos	Descripción de cómo se genera ingreso económico por la entrega de valor al cliente.
Recursos clave	Recursos necesarios para entregar y fabricar la propuesta de valor, pueden ser físicos, financieros, intelectuales o humanos.
Actividades clave	Actividades que la empresa debe hacer para entregar valor y hacer funcionar el modelo.
Socios estratégicos	Descripción de la red de socios que ayudan a la empresa a mejorar su modelo de negocio, reduciendo el riesgo o adquiriendo recursos.
Estructura de costos	Reporte de todas las operaciones de costo del modelo de negocio, son calculados sumando los recursos clave, actividades y socios clave.

Cuando el modelo de negocios es claramente entendido, puede proporcionar visión y alineación a las estrategias y acciones subyacentes de una empresa, que a su vez apoya la competitividad estratégica (Casadesus-Masanell & Ricart, 2010). Dado que tales conexiones a menudo solo se entienden tácitamente dentro de la empresa (Teece, 2010), los académicos y practicantes han transformado el modelo de negocio de tal forma que

estas conexiones sean más explícitas. Haciendo explícitas estas conexiones se puede fomentar la innovación a través del descubrimiento de oportunidades que antes no eran visualizadas (Johnson, Christensen, & Kagermann, 2008).

Alexander Osterwalder & Yves Pigneur (2005) argumentan que las investigaciones en torno a los modelos de negocio es un dominio de investigación incipiente, sin embargo, es un sector de mucha relevancia. Su principal área de contribución es la creación de conceptos y herramientas que ayuden a capturar, entender, comunicar, diseñar, analizar y cambiar la lógica de negocio.

A continuación, se presenta la descripción de la Teoría C-K, una herramienta versátil que asiste al diseño. Esta metodología es necesaria dentro del modelo conceptual, ya que minimiza las desventajas que tiene CANVAS frente al diseño de servicios.

1.4 Descripción de Teoría C-K

Esta teoría es desarrollada Hatchuel & Weil (2002). Se denomina Teoría C-K debido a su propuesta de diferenciar entre «Conceptos» (C) y «Conocimiento», es decir, «Knowledge» en inglés (K). Esta distinción de términos permite identificar singularidades de «diseño» en comparación con enfoques de resolución de problemas u otras formas estándar de razonamiento. La lógica de la teoría señala que el proceso de diseño es una continua interacción entre conceptos y conocimientos que se recrean y modifican mutuamente. Es decir, la generación de nuevos conceptos crea a su vez nuevos conocimientos y viceversa. La teoría está basada en las siguientes suposiciones:

- a. Se llama “**K**”, al espacio de conocimiento y al espacio de proposiciones que tienen un estatus lógico para el diseñador.
- b. Un **status lógico de una proposición**, es un atributo que define el grado de confianza que D (diseñador) asigna a la proposición. En una lógica estándar, las proposiciones son “verdadero o falso”. Un diseñador puede utilizar diferentes tipos de lógica. Lo que importa es que el enfoque que se asume a todas las proposiciones de “K” tengan un status lógico sea lo que sea.

- c. Un **concepto (C)** es una proposición o un conjunto de proposiciones que no tienen status lógico en K. En diseño, un concepto usualmente expresa un conjunto de propiedades que califican una o varias entidades.
- d. **Diseño** es el proceso mediante el cual uno o varios conceptos generan otros conceptos nuevos o son transformados en conocimiento.

Como se ha mencionado el proceso de un nuevo servicio es una continua interacción entre la dimensión de conceptos y la dimensión de conocimientos. Los conceptos se transforman gradualmente durante esta interacción y el conocimiento se crea o reconfigura igualmente. La Teoría C-K ayuda a visualizar el panorama del proceso realizado. De igual forma, esta herramienta ayuda a detectar las áreas donde la innovación es susceptible. La Figura 2, presenta esta herramienta:

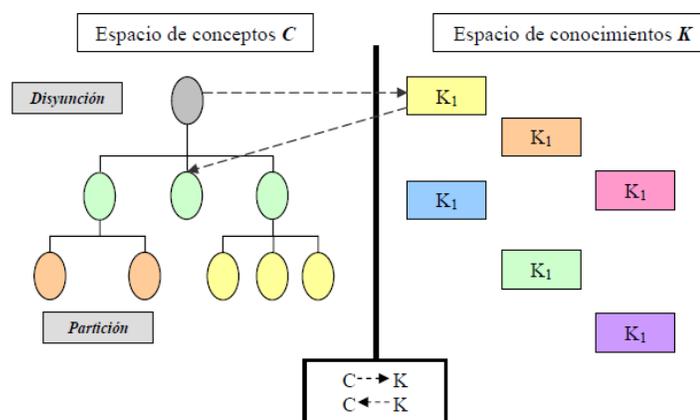


Figura 2. El árbol C-K (Hatchuel, A.; Weil, B., 2002)

Los procesos de interacción dentro de esta teoría según Hatchuel & Weil (2002) son:

- ❖ La relación $C \leftarrow K$: esta operación modifica el espacio de conceptos. Adiciona o elimina propiedades que existen en K hacia C y crea disyunciones transformando una proposición en un concepto.
- ❖ La relación $C \rightarrow K$: esta operación busca propiedades de K que pueden ser agregadas o eliminadas para alcanzar una proposición con un status lógico, es decir, un diseño verificado. En esta operación se expande el espacio de conocimientos mediante la interacción con el espacio de conceptos.

Una de las razones principales para combinar estas dos metodologías es por su complementariedad. Es decir, CANVAS no representa interacción entre sus elementos lo

que da como resultado un proceso lineal, situación no concuerda con la realidad y atributos de un servicio. Desde otra perspectiva, la Teoría C-K ofrece una estructura formal de proceso iterativo en el que los elementos interactúan, obteniendo una ruta clara de diseño. La Teoría C-K otorga soporte al modelo de negocio CANVAS al distinguir sus bloques dentro del proceso de desarrollo de un servicio, y a su vez, CANVAS ofrece un conjunto de características simples que serán desplegadas dentro de la estructura de la teoría de diseño. Algunas razones particulares para utilizar estas dos metodologías son las siguientes:

- Teoría C-K: contiene una herramienta gráfica fácil de usar que describe de manera sencilla las relaciones entre sus elementos, por lo que se convierte en una teoría de diseño bastante flexible que permite trabajar de manera creativa con sus componentes, además de tener la capacidad de reutilización.
- Modelo CANVAS: es también una representación gráfica que se capitaliza en un modelo fácil de utilizar, que sintetiza la información relevante de la lógica de negocio y, además posee un alto grado de adaptabilidad, ya que permite combinarlo con otras metodologías.

Por lo anterior, se concluye que la combinación de CANVAS y Teoría C-K pueden formar un marco de trabajo para el diseño de servicios, a continuación, se describe el modelo conceptual, sus fases e implicaciones.

1.5 Descripción de modelo conceptual para el diseño de servicios

El modelo conceptual de nuevos servicios se ejecuta en cuatro fases y requiere utilizar la metodología de modelo de negocios CANVAS y la Teoría de diseño C-K. Para los intereses de la integración se necesita la descripción de los 9 bloques de CANVAS, los cuales contienen las partes más importantes del servicio, y la dinámica de la Teoría C-K en donde hay interacción entre los elementos de Conceptos (C) y Conocimientos (K) lo que da como resultado la propuesta de integración.

A continuación, se presenta de manera gráfica el marco de trabajo en la figura 3:

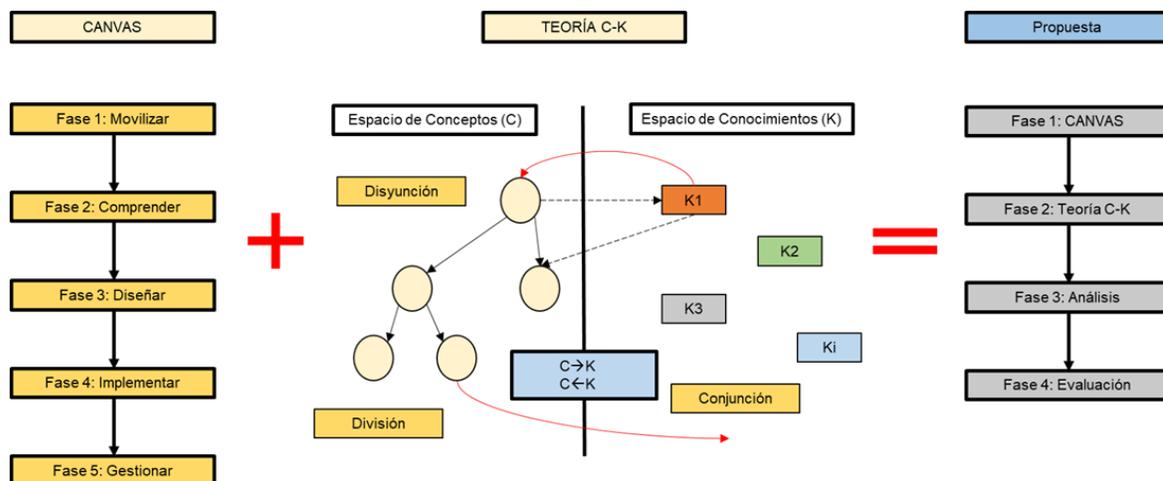


Figura 3. Metodología CANVAS (Osterwalder y Pigneur, 2010), Teoría C-K (Hatchuel y Le Masson, 2017) y propuesta de integración.

Se explican las cuatro fases de la propuesta de integración para el desarrollo del modelo conceptual de nuevos servicios:

Fase 1. Desarrollo del servicio en CANVAS

Se despliega el nuevo servicio dentro de los 9 bloques del CANVAS para tener la información requerida en la Fase 2.

Fase 2. Incorporación de bloques CANVAS en espacio de Conocimientos (K) de la teoría de diseño

La integración consiste en incorporar los 9 bloques de CANVAS en el espacio de Conocimientos (K) de la teoría de diseño, el orden de los bloques se integra conforme más convenga al diseñador. En Figura 4 se explica de manera visual la integración:

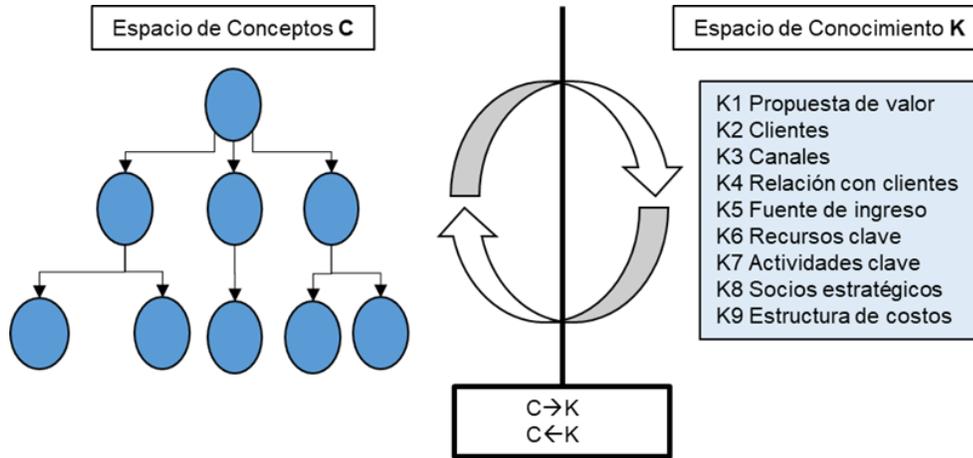


Figura 4. Integración de 9 bloques del modelo CANVAS en espacio de Conocimiento de la teoría C-K

Fase 3. Análisis

Se debe efectuar un análisis de las rutas desarrolladas (arborescencias) en el espacio de Conceptos (C) para asegurarse que el diseño está obedeciendo el proceso deseado por el diseñador y que exista congruencia con el espacio de Conocimientos (K). Este análisis permite regresar a pasos anteriores para su corrección y mejora, en esta parte se pueden detectar áreas donde la innovación es susceptible como lo muestra la figura 5.

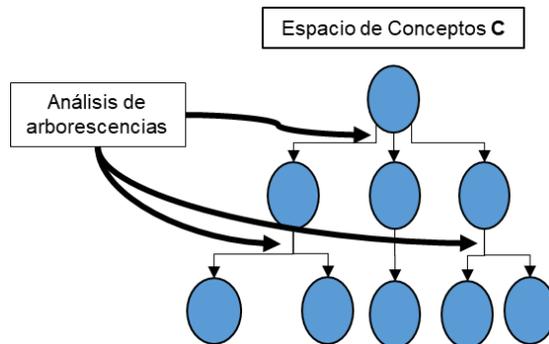


Figura 5. Análisis de arborescencias de la producción de servicio.

Fase 4. Evaluación

El diseñador determina los parámetros a evaluar conforme al propósito del servicio. A través de los parámetros se realiza la evaluación de los Conceptos (C), de esta manera se valida el diseño.

1.5.1 Conclusiones sobre el modelo conceptual

La Teoría C-K y el modelo de negocios CANVAS ofrecen un marco de trabajo que permite identificar los factores clave de diseño de un servicio. Se obtiene un proceso original que obedece a las expectativas del cliente. El diseño planifica de manera consciente y ordenada los procesos de trabajo de un servicio. Reason & Polaine (2013), argumentan que involucrar el diseño en los servicios conlleva las siguientes ventajas:

- ❖ Satisfacción de las necesidades de los clientes.
- ❖ El modelo se convierte en una memoria de diseño.
- ❖ Planificación de las futuras transformaciones de un diseño.
- ❖ Identifica relaciones entre diferentes componentes que no siempre son evidentes o claras.
- ❖ Identifica áreas susceptibles a la innovación.
- ❖ Supone una ventaja competitiva, ya que el enfoque es la mejora de procesos que impactan directamente a la experiencia del cliente.

El modelo conceptual disminuye los desafíos presentes en el diseño de servicios dando como resultado un diseño en el que se pueda analizar, evaluar y detonar el potencial de este sector en la economía de países tanto en desarrollo como desarrollados. El modelo conceptual para el diseño de servicios derivado de la combinación de CANVAS y Teoría C-K es aplicado a un caso de estudio, el cual es una empresa dedicada a la producción de hortalizas mediante la tecnología de hidroponía en la ciudad de Orizaba, Veracruz. A continuación, se describe la hidroponía como herramienta productiva.

1.6 Hidroponía

La tecnología que se utiliza para la producción de las hortalizas es la hidroponía. En los siguientes párrafos se describe la técnica, sus ventajas, desventajas y características.

La hidroponía es una técnica de producción agrícola en la que se cultiva sin suelo y donde los elementos nutritivos son entregados en una solución líquida (Cruz, 2016). La producción hidropónica bajo invernadero representa una alternativa en la agricultura moderna y, pueden ser utilizados tanto en las grandes explotaciones como en las pequeñas y medianas, sin la necesidad de profundos conocimientos agronómicos (Arcos, Benavides, & Rodríguez, 2011).

Los sistemas más empleados son el sistema de riego por goteo y el sistema NFT “Nutrient Film Technique” que traducido al español significa “Técnica de Película Nutritiva”. Los cultivos hidropónicos más rentables son tomate, pepino, pimiento y lechuga (Marulanda, 2003).

La técnica de hidroponía conocida como NFT tiene sus orígenes en Inglaterra. Durante los años 70's se desarrolló este sistema para incrementar la productividad del sector de producción hidropónica. Posteriormente, el método sufrió modificaciones con la propuesta de utilizar tubos de PVC con perforaciones donde se colocan las plantas de lechuga, en unidades de producción de 10 tubos, separados de 20 a 25 cm.

Adicionalmente, se emplea una bomba sumergible de agua para la inyección de la solución nutritiva a presión, la cual entra por un extremo de los tubos y se recolecta al final de estos, para retornar al tanque de almacenamiento. Este ciclo permite la reutilización de los nutrientes, para un mayor aprovechamiento del recurso favoreciendo la absorción en los sistemas radiculares (Beltrano & Gimenez, 2015).

El sistema NFT, se considera un sistema cerrado ya que no existe pérdida o salida al exterior debido a que la solución nutritiva circula como una lámina a través de las raíces (Carrasco, Ramírez, & Vogel, 2007). En la figura 6, se puede observar las partes del sistema NFT:

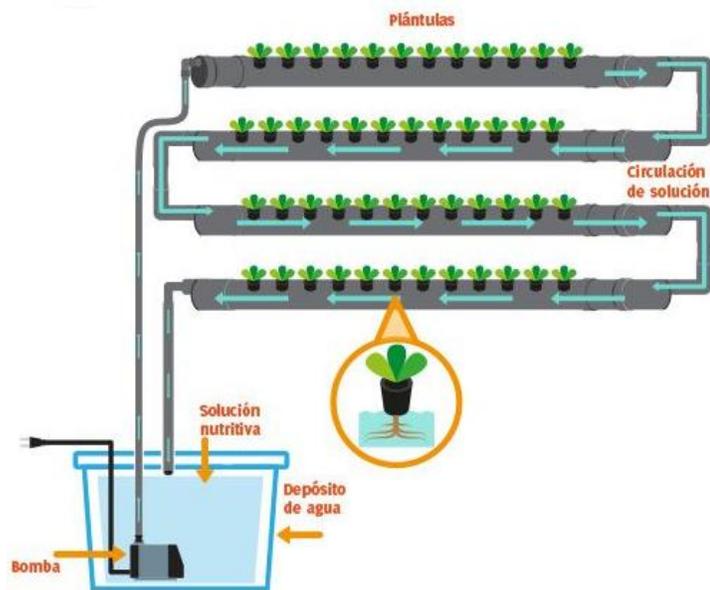


Figura 6. Representación gráfica del sistema hidropónico NFT.

Ventajas de los cultivos hidropónicos

A continuación, se enuncian las ventajas de la producción hidropónica según diversos autores.

Conforme a Beltrano & Giménez (2015) mencionan las ventajas que tienen los cultivos hidropónicos, las más destacadas son las siguientes:

- ❖ Cultivos libres de parásitos, bacterias, hongos y contaminación.
- ❖ Permite producir cosechas en contra estación.
- ❖ Ahorro en el consumo de agua.
- ❖ Mayor rendimiento por unidad de superficie.

De la Rosa & Herrera (2015) mencionan las siguientes ventajas:

- ❖ Técnica productiva adaptable a pequeños espacios en domicilio como jardín, azotea y patio.
- ❖ Permite una mayor concentración de plantas por metro cuadrado.

- ❖ Control sobre la nutrición vegetal debido al uso de soluciones nutritivas.
- ❖ Permite la cosecha de productos estandarizados en tamaño y calidad.
- ❖ Acelera el tiempo de cosecha de algunas hortalizas.
- ❖ Productos percibidos por el mercado con un mejor sabor, color y tamaño a comparación de productos tradicionales.

Desventajas del cultivo hidropónico sobre los cultivos en tierra

Sin embargo, la hidroponía cuenta con algunas desventajas, Beltrano y Giménez (2015) mencionan dos principales:

- ❖ Para proyectos de gran escala, la inversión inicial resulta elevada debido a que la tecnología es costosa.
- ❖ Para proyectos de mediana y gran escala, se requieren conocimientos especializados en la producción y prevención de enfermedades en las plantas.

Parámetros técnicos

Brenes & Jiménez (2016) mencionan que es vital el monitoreo diario de las condiciones ambientales y de la solución nutritiva durante el proceso productivo. Cuando las mediciones están fuera de estos parámetros, pueden presentarse deficiencias en el crecimiento de las plantas y problemas patológicos.

A continuación, se citan algunos parámetros técnicos que son necesarios monitorear para la producción de hortalizas mediante hidroponía (Brenes & Jimenez, 2016):

- ❖ Alcalinidad o acidez de la solución nutritiva (Ph): Un parámetro a controlar en los sistemas hidropónicos es el pH de la solución nutritiva, es decir el grado de acidez o alcalinidad de la solución.

El nivel de pH influye directamente sobre la absorción de los nutrientes por parte de la planta. Entre los valores de pH 5.5-7.0, se encuentra la mayor disponibilidad de nutrientes para las plantas. Fuera de este rango las formas en que se pueden encontrar

los nutrientes resultan inaccesibles para ser absorbidos por la planta, por lo que es fundamental mantener el rango de pH.

En caso de encontrarnos con valores de pH superiores a 7.0 es posible corregir la solución nutritiva mediante la acidificación, usando ácidos nítricos, fosfórico y/o sus mezclas. Deberá contemplarse en la reformulación los respectivos aportes de nitrógeno y fósforo realizado por estos ácidos. En caso de pretender elevar el pH, por encontrarnos frente a una solución extremadamente ácida, deberemos utilizar el hidróxido de potasio, considerando también el aporte de potasio realizado por esta vía.

- ❖ Conductividad eléctrica (CE): La conductividad eléctrica es un indicador indirecto de la concentración salina del agua y de la solución nutritiva; nos puede dar un indicio si el agua a utilizar es la adecuada y sobre la vida útil de la solución nutritiva en el sistema.

Al comienzo el agua de nuestra fuente deberá contar con el nivel más bajo posible de conductividad eléctrica; son adecuados valores de 80 – 130 ppm. Luego del agregado de sales, al formular la solución, la conductividad dependerá del cultivo y el estado de crecimiento, por ejemplo, la lechuga tiene márgenes bajos para su desarrollo (entre 750 – 1300 ppm), el tomate tolera valores más altos. Al tener valores más altos de sales disueltas en la solución, la absorción de nutrientes por la planta se ve limitada, repercutiendo en el normal desarrollo del cultivo.

Los valores adecuados de conductividad eléctrica en la solución nutritiva deben oscilar entre las 750 ppm y 1500 ppm. Con el objetivo de que la planta pueda obtener los nutrientes necesarios de la solución y evitar deficiencias.

Los parámetros mencionados si son controlados correctamente de inicio a fin en la producción de hortalizas hidropónicas, suponen un ahorro significativo de recursos, ya que la solución nutritiva se encuentra en condiciones óptimas para ofrecer a la planta los nutrientes necesarios para su crecimiento y cosecha.

1.7 Simulación

Las empresas buscan nuevas formas para ser más competitivas para lograrlo requieren enfrentarse a tres retos: 1) Optimizar sus recursos, 2) Reducir sus costos de producción y 3) Disminuir los riesgos inherentes a la toma de decisiones. Aquí es donde la simulación se presenta como la herramienta que puede afrontar estos retos mediante la experimentación de posibles escenarios para predecir el comportamiento de las variables que son objeto de estudios, donde los resultados permitirán tomar decisiones que crean convenientes (Ceballos, Fernández, & Restrepo, 2013).

Según Chung (2003), la simulación puede ser definida como el proceso de desarrollar un modelo computarizado de un sistema y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema para evaluar alternativas con las cuales se puede operar y mejorar el sistema.

La simulación es una técnica que sirve para observar el comportamiento de las variables ante una situación hipotética real pudiendo establecer decisiones sobre los resultados obtenidos (Mariño, López, & Alderete, 2012). Mediante la simulación se aprende cómo podría funcionar tal situación ante un problema dado que podría ser replicado en la realidad. Convirtiéndose en herramientas apreciables durante el proceso de aprendizaje (Preciado, Arcega, & Pedraza, 2014).

La simulación permite obtener respuestas y sirve para saber cómo se derivó dicha respuesta. Se emplea para realizar experimentos con modelos cuyos resultados dan a comprender los procesos derivados de posibles escenarios que se han enfrentado (Fullana & Urquía, 2009).

Por modelo se puede entender el método de resolución de problemas, en los que el sistema en estudio se sustituye por un objeto simple que describe el sistema real y/o su comportamiento por lo que se denomina modelo (Gómez & Gómez, 2013). En la actualidad el éxito o fracaso que tenga una empresa no está ligado a la suerte, sino que está relacionado estrechamente a los planes estratégicos que se puedan desarrollar. Siendo el modelo de negocio una ventaja competitiva para la empresa (Vargas, Muñoz, & López, 2015).

1.7.1 Software SIMIO ®

El software de simulación que se utiliza para determinar el Nivel de Servicio y el Sistema de Inventario del modelo de negocios es SIMIO ®.

SIMIO ® es un software moderno de simulación discreta para el estudio de flujos logísticos, que permite abordar cualquier tipo de problemática en diferentes sectores tan diversos como servicios y manufactura, esto quiere decir que (Raffo, 2012):

- ❖ Modeliza: Captura y describe un funcionamiento, un comportamiento de un sistema real o imaginario.
- ❖ Simula: Permite estudiar resultados, respuestas del sistema ante nuevas situaciones hipotéticas o futuras.
- ❖ Anima 3D: Presenta los resultados en animaciones 3D gráficamente muy atractivas, además de informes numéricos de todo tipo.

SIMIO ® se puede usar en sistemas en donde exista un flujo, gobernado o no por un tiempo de ciclo o takt time calculado, con un sentido de progresión (movimiento o transformación) de entidades de productos “n” en el tiempo (Pegden, 2008):

- ✓ Cadenas de montaje y procesos de fabricación en general.
- ✓ Situaciones donde se producen colas de espera a servicio (hospitales, call-centers, aeropuertos).
- ✓ Recorridos de elementos de transporte (logísticos, transporte de personas, tráfico).
- ✓ Traslado de entidades (terminales de puertos).

Pegden (2008) menciona la simulación es una herramienta complementaria en relación a técnicas Lean como el Value Stream Mapping, Kanban, Heijunka (producción nivelada y mezclada) o el concepto de células de fabricación.

A continuación se describen algunos conceptos básicos en los métodos de simulación, principalmente en la simulación por computadora, como es el caso del software SIMIO ®.

- ❖ Sistema. Colección de entidades que actúan e interactúan juntos para alcanzar un fin común. En la práctica, un sistema en la simulación depende totalmente de los objetivos de un estudio en particular (Law & Kelton, 1982).
- ❖ Modelo de simulación. Representación de un sistema desarrollado con el propósito de estudiar ese sistema. El modelo debe ser lo suficientemente detallado o válido para que sirva como base para tomar una decisión tal y como si se tratara de un experimento en el sistema real (Law & Kelton, 1982). Los modelos pueden clasificarse en modelos estáticos o dinámicos, continuos o discretos, y determinísticos o probabilísticos (Kelton, Sadowski, & Sadowski, 2002).
- ❖ Entidades. Las entidades son los objetos dinámicos en la simulación (Kelton, Sadowski, & Sadowski, 2002).
- ❖ Atributos. Son valores que caracterizan a las entidades. Este valor puede variar entre las entidades (Law & Kelton, 1982). De hecho, conforme a Kelton, Sadowski y Sadowski (2002), los atributos individualizan a las entidades.
- ❖ Variables. Es información que refleja alguna característica del sistema, sin importar el estado o cantidad de las entidades (Kelton, Sadowski, & Sadowski, 2002).
- ❖ Recursos. Como su nombre lo indica, representan todo recurso como personal, equipo o espacio. Cuando están disponibles, los recursos son ocupados por la entidad y al terminar son liberados.
- ❖ Eventos. Es un acontecimiento que sucede en un instante durante la simulación que puede cambiar atributos, variables o un acumulador estadístico.
- ❖ Acumuladores estadísticos. Son variables que registran información estadística durante el progreso de la simulación. Son útiles para obtener información sobre las medidas de desempeño en el estudio de un sistema (Kelton, Sadowski, & Sadowski, 2002).

1.7.2 Distribuciones de probabilidad

El modelo de simulación es la representación de un sistema desarrollado con el objetivo de estudiarlo. El modelo debe de ser lo suficientemente válido para que se puedan tomar decisiones como si se tratará del sistema real (Law & Kelton, 1982).

Los modelos pueden clasificarse en modelos discretos o continuos, probabilísticos o determinísticos y estáticos o dinámicos, los cuales se describen a continuación (Kelton, Sadowski, & Sadowski, 2002):

- ✓ Modelo discreto es aquel en que el estado de las variables cambia en determinados puntos separados en el tiempo, que pueden ser contados. Ejemplo: Simulación de un banco.
- ✓ Modelo continuo es aquel en que el estado de las variables cambia continuamente con respecto al tiempo. Ejemplo: Proceso químico en el cual la temperatura y la presión cambian continuamente a través del tiempo.
- ✓ Modelo probabilístico es aquel que contiene variables aleatorias que son definidas por una función de probabilidad. Ejemplo: Simulación de un banco.
- ✓ Modelo determinístico es aquel que contiene variables matemáticas que se conocen con certeza. Ejemplo: Simulación de una línea de ensamble controlada por robots.
- ✓ Modelo estático es aquel que las variables del modelo no cambian en el tiempo. Ejemplo: La distribución de planta de todos los departamentos de producción. En cada corrida se asignan aleatoriamente los departamentos de producción observando quienes quedan juntos, y se mide la distancia total que recorren las piezas.
- ✓ Modelo dinámico es aquel que las variables del modelo sí cambian en el tiempo. Ejemplo: Todos los modelos de colas.

Para llevar a cabo una simulación usando variables aleatorias como tiempos entre llegadas o tiempos de servicio, es necesario especificar su distribución de probabilidad. Una vez que las distribuciones de probabilidad han sido especificadas, la simulación a través del tiempo generará variables aleatorias a partir de estas distribuciones.

Las distribuciones de probabilidad más usadas en simulación pueden ser divididas de la siguiente manera:

1. Distribuciones Continuas.
2. Distribuciones Discretas.
3. Distribuciones Empíricas.

La realización del modelo de simulación del presente proyecto se enfoca en la distribución continua, específicamente en la distribución triangular.

1.7.2.1 Distribución triangular (a, c, b)

El nombre de esta distribución viene dado por la forma de su función de densidad. Este modelo proporciona una primera aproximación cuando hay poca información disponible, de forma que sólo se necesita conocer el mínimo (valor pesimista), el máximo (valor optimista) y la moda (valor más probable). Estos tres valores son los parámetros que caracterizan a la distribución triangular y se denotan por a , b y c , respectivamente (Fernández-Abascal & Guijarro, 1994).

Esta distribución es usada como un modelo burdo en ausencia de datos. Cuando el sistema que se va a simular no existe, no será posible tomar datos, por lo que se tendrá que seguir un procedimiento especial para realizar la simulación. En el modelo de simulación del presente proyecto descrito en el capítulo 2 se asume que las órdenes de compra del producto generadas por la demanda del mercado son variables aleatorias continuas.

Es importante destacar que se utiliza la distribución triangular en la simulación del modelo de negocio debido a que no se tiene la suficiente información ya que la empresa no ha comenzado sus operaciones, los parámetros se obtienen con base en escenarios pesimistas y optimistas. En la figura 7 se visualiza la representación gráfica de la distribución triangular.

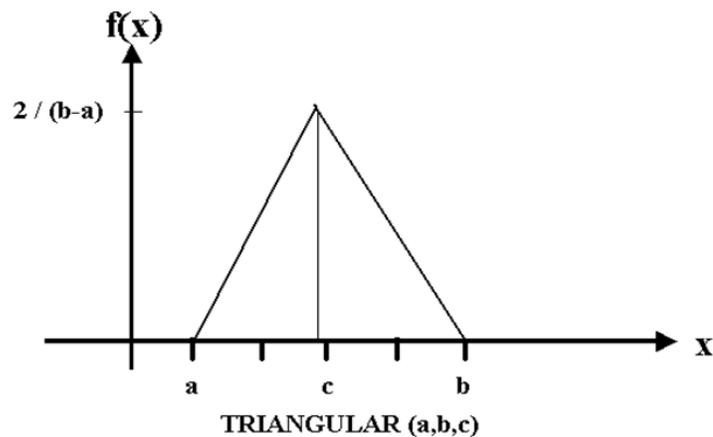


Figura 7. Gráfica de la distribución triangular

1.7.3 Metodología Law y Kelton

Para simular el proceso de servicio del modelo de negocios se emplea la metodología propuesta por Law y Kelton (1982). En la figura 8 se muestra la metodología que se describe a continuación:

1. Formulación del problema. Exponer el problema claramente y definir las metas del estudio.
2. Establecimiento de los objetivos y la planeación global del proyecto. Planear la agenda y recursos necesarios para el proyecto.
3. Conceptualización del modelo. Identificar las características esenciales del problema, hacer los supuestos correctos y diseñar el modelo de simulación.
4. Recolección de datos. Identificar y recolectar los datos de entrada para el modelo.
5. Construcción del modelo. Construir o programar el modelo.
6. Verificación de la simulación. Probar que el modelo sea correcto y esté completo.
7. Validación de los resultados. Determinar si el modelo es una representación precisa del sistema real.
8. Diseño de experimentos. Determinar cuáles y cuántas corridas son necesarias.
9. Corridas y análisis de resultados. Correr el modelo para generar resultados para escenarios definidos.
10. Evaluación para más corridas. Determinar si se requieren más corridas y cuáles en particular.

11. Documentación y reporte. Documentar el proyecto, el modelo y los resultados.
12. Implementación. Poner los resultados en práctica.

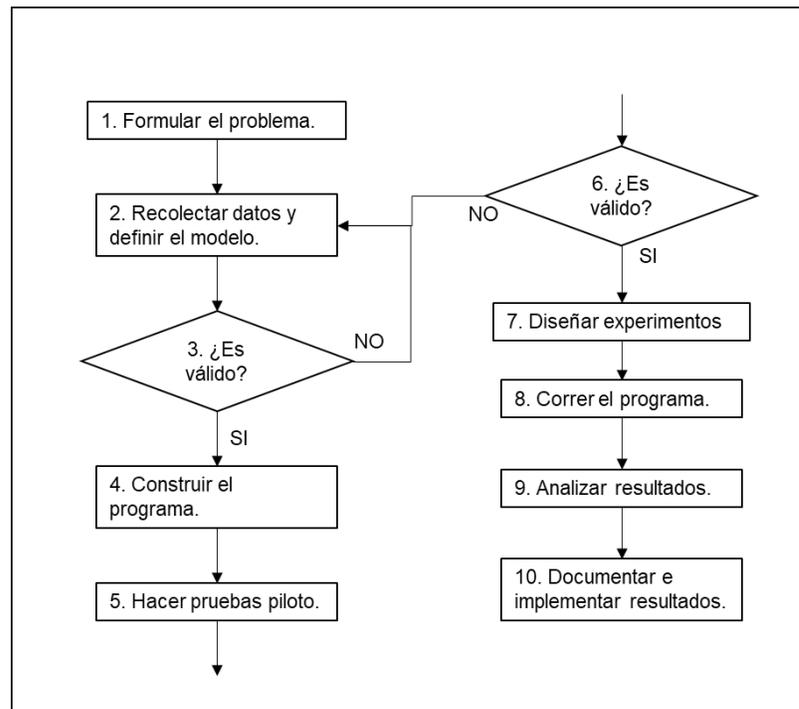


Figura 8. Metodología Law y Kelton (1982).

1.7.4 Optimización con inteligencia artificial

Para encontrar la solución óptima del problema abordado en la simulación se utiliza la inteligencia artificial, específicamente la técnica de algoritmos genéticos.

En los últimos años se ha presentado un cambio profundo en el ámbito empresarial provocado principalmente por el avance tecnológico debido a que las empresas producen grandes cantidades de información que marcan riesgos e incertidumbre al momento de tomar decisiones empresariales. El mundo de los negocios es cada vez más complejo en donde las certezas ya no existen y donde ser competitivo y sostenible en el tiempo constituye un reto para la supervivencia de las empresas (Carranza Bravo, 2010).

Por esta razón, Carranza (2010) menciona que el avance tecnológico no debe limitarse a simular las funciones para el procesamiento manual de la información, sino que estas herramientas deben ser un soporte crucial para alcanzar los objetivos de la gestión empresarial traducida en decisiones correctas, eficaces y oportunas. Las técnicas de la Inteligencia Artificial son soportes valiosos y poderosos para abordar estos nuevos paradigmas que dejan clara la necesidad de contar con soportes de ayuda para tomar decisiones en la actividad empresarial.

Los libros de Inteligencia Artificial definen el campo como “el estudio y diseño de agentes inteligentes”, donde un agente inteligente es un sistema que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito. John McCarthy, quien acuñó el término en 1955, lo define como la “ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes” (Luger, 2009).

De acuerdo con Bagnall & Zatuchna (2005) y Gerard & Sigaud (2001) una técnica de Inteligencia Artificial es un método que utiliza conocimiento expresado, de tal forma que represente las generalizaciones, que sea comprendido por las personas que lo proporcionan, que pueda modificarse fácilmente para corregir errores y reflejar los cambios en el mundo y en nuestra visión del mundo, que pueda usarse en gran cantidad de situaciones aun cuando no sea totalmente preciso o completo y que pueda usarse para ayudar a superar su propio volumen, ayudando a acotar el rango de posibilidades que normalmente deben ser consideradas.

Las técnicas de Inteligencia Artificial más destacadas aplicadas al campo de la gestión empresarial son:

- ✓ Sistemas expertos.
- ✓ Redes neuronales.
- ✓ Algoritmos genéticos.
- ✓ Lógica Difusa.

1.7.4.1 Algoritmo genético

Algoritmo genético (AG) es un principio llamado planes genéticos por Holland (1992), es una heurística de búsqueda que imita el proceso de evolución natural. Esta técnica pertenece a la clase más amplia de algoritmos evolutivos, y se ha utilizado principalmente en los problemas de optimización y de búsqueda.

Según Koza (1992) esta heurística se puede definir como un algoritmo matemático altamente paralelo, que transforma un grupo de objetos individuales con un valor de aptitud asociada dentro de una nuevas poblaciones por medio del principio darwiniano de la reproducción y la supervivencia de los más capaces.

Gestal (2013) menciona que el proceso general del algoritmo genético se puede resumir en lo siguiente: 1) La primera etapa consiste en la generación aleatoria de una población (consta de “n” posibles soluciones al problema propuesto). 2) Esta población tiene que ser transformada en una nueva mediante la aplicación de tres operadores; operadores clásicos de cualquier algoritmo genético son la selección, cruce y mutación. 3) Por último, una vez que el ciclo generacional se ha terminado, el resultado tiene que ser evaluado para detener el algoritmo o para repetir el proceso.

Se elige trabajar en el modelo de simulación del modelo de negocios con algoritmos genéticos ya que se emplean con bastante éxito en la investigación de operaciones para resolver problemas de optimización numérica y combinatoria.

Capítulo 2 Modelo de negocio

2.1 Introducción

En este capítulo se define el modelo de negocios de la empresa. La empresa se llama “Verde Raíz”, las razones del nombre se explican en este capítulo. Como primer punto se presenta el modelo de negocios CANVAS de Verde Raíz para mostrar gráficamente el contenido de los 9 bloques de la organización. La descripción de sus elementos ayuda a entender la lógica del negocio. También se incluyen los puntos más importantes de los estudios de mercado, técnico y financiero. Como último punto se muestra el desarrollo de un modelo de simulación utilizando el software SIMIO ® para determinar el nivel de servicio y el sistema de inventario de la empresa.

2.2 Descripción gráfica de CANVAS de la empresa Verde Raíz

En figura 9 se explican los 9 bloques de CANVAS que constituyen las partes más importantes del negocio:

Socio estratégico	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con clientes	Segmentos de clientes
<ul style="list-style-type: none"> Socio que habilita: Gobierno Municipal de Orizaba facilita el reclutamiento de ciudadanos para incorporarlos a proyectos productivos. Socio productor: habitantes de la ciudad de Orizaba, interesados en formar parte en nuevas cadenas productivas. Hombres y mujeres entre 35 y 60 años. Individuos con un nivel socioeconómico de C+ a C- Domicilio de socio productor debe contar con terreno ocioso como patio, terrazas y techos, con área aproximada de 4 metros cuadrados, con acceso a electricidad y agua, con una exposición de luz solar de por lo menos 6 horas al día. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración de ciudadanos a la cadena de valor: reclutamiento, diagnóstico, selección, instalación, capacitación y contrato. Producción: germinación, trasplante, seguimiento cosecha, recolección y almacenamiento. Distribución: recepción de orden de compra y transporte de producto al domicilio de cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Hortaliza o vegetal hidropónico libre de fertilizantes, pesticidas y plaguicidas. Producción de bajo impacto ambiental utilizando hidroponía. Producto de cadena corta (producción, distribución y consumo local) Integración de habitantes de la ciudad de Orizaba, Veracruz a la cadena de suministro, formando el primer eslabón como socio productor. Servicio a domicilio entregado en cesta ecológica fabricada con cartón reciclado. Programación de entrega diaria, semanal o mensual. 	<ul style="list-style-type: none"> Membresías a clientes frecuentes. Descuentos por devolver cesta ecológica. Promociones en establecimientos de aliados estratégicos. Relación con productores. Contrato de compra por unidad producida. 	<ul style="list-style-type: none"> Cliente que habilita: Gobierno Municipal de Orizaba, Restaurantes, profesionistas en nutrición, centros de salud. Cliente que compra: Restaurantes orientados a servir menús gourmets y ecológicos que se encuentren localizados en una periferia que no exceda los 15 km de Orizaba. Cliente final o usuario: Público en general localizados en Orizaba, padres y madres de familia interesados por la buena alimentación de sus familias, individuos con un nivel socioeconómico de A/B a C.
Estructura de costos <ul style="list-style-type: none"> Inversión inicial. Costo de materia prima. Costo de producción. Sueldo mano de obra directa. Gastos indirectos de fabricación. Gasto de operación. 		Fuentes de ingreso <ul style="list-style-type: none"> Venta de producto. Publicidad de socios estratégicos. 		

Figura 9. Modelo Canvas de la empresa Verde Raíz

En la siguiente tabla se describen brevemente los bloques que conforman al modelo CANVAS de “Verde Raíz”:

Tabla 4 Descripción de los bloques del modelo de negocios CANVAS

Elemento	Descripción
Segmento de clientes	Dos tipos de clientes localizados en Orizaba, Veracruz: Particulares con nivel socioeconómico A/B y C+. Restaurantes orientados a ofrecer menú gourmet.
Propuesta de valor	Alimento libre de contaminantes, amigable con el medio ambiente, producción de hortalizas con enfoque social y entrega a domicilio del producto.
Canales	Entrega por medio de vehículos de bajo impacto ambiental.
Relación con el cliente	Beneficios a clientes frecuentes, incentivar la cultura del reciclaje a través de beneficios por la devolución de la cesta ecológica.
Fuente de ingresos	Venta del producto a menudeo y mayoreo. Publicidad de socios estratégicos.
Recursos clave	Capital humano que integra la red de socios productores, know-how sobre hidroponía y capital de inversión para la creación de la empresa.
Actividades clave	Selección, capacitación, seguimiento y coordinación de los socios productores. Recolección de producto terminado y almacenamiento. Entrega del producto al domicilio del cliente.
Socios estratégicos	Habitantes de la ciudad de Orizaba, Veracruz forman parte de la cadena productiva de la empresa. El socio productor proporciona el lugar físico y la empresa otorga la infraestructura, al final la empresa compra la hortaliza al socio estratégico.
Estructura de costos	Capital necesario para la operación de la empresa, esquema de retribución para socio productor, costos de producción, costos de mano de obra.

2.3 Naturaleza del proyecto

2.3.1 Propuesta de valor

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (2013), también conocida por sus siglas en inglés FAO, en la actualidad existe incertidumbre sobre los alimentos que consumimos, no sabemos con exactitud si son saludables y naturales.

Existen algunas empresas transnacionales del sector alimentario que han dejado de preocuparse por la salud de la población y han tenido un mayor interés por los beneficios económicos obtenidos por los alimentos transgénicos (organismos genéticamente modificados), los cuales consumidos por el ser humano repercuten negativamente en su salud.

Para hacer frente a este problema de incertidumbre, Verde Raíz ofrece hortalizas libres de fertilizantes, pesticidas y plaguicidas, cultivados a través de hidroponía. Se proporciona al cliente el servicio de entrega a domicilio para su mayor comodidad y además, se puede elegir la opción de programar el suministro por periodo diario, semanal o mensual. La empresa tiene dos tipos de clientes: a) público general y b) restaurantes.

La empresa le apuesta a los productos de proximidad, es decir, productos elaborados localmente para consumo local, por lo que además de ser saludable para el ser humano, es un producto ecológico que no consume mayor desgaste en su red de logística debido a que no incurre en grandes costos de transporte para llegar su mercado.

Según Carretero (2015) los circuitos o canales cortos de distribución surgen de la necesidad de crear nuevas formas de intercambio y cooperación entre los productores agrarios y los consumidores basadas en la relación directa (eliminando intermediarios) y en la reducción de los costes ambientales asociados al transporte y la generación de residuos a través del fomento del consumo de productos locales.

Las redes de “consumo local”, “productos de proximidad”, “cadena corta” o “kilómetro 0” constituyen una alternativa a los modelos de corporaciones globales en las que los productores y los consumidores están separados por una larga cadena de procesadores,

intermediarios y especuladores. El concepto “Kilómetro 0” exige que entre el punto de venta y el punto de producción haya siempre una distancia menor a 100 kilómetros.

En resumen, las propuestas de valor más destacadas del modelo de negocio se pueden definir como dos: 1) La integración de los ciudadanos a la cadena productiva. Esta característica provee al proyecto de enfoque social al involucrar nuevos eslabones a la cadena productiva. 2) Utilización de la técnica de hidroponía, la cual optimiza tiempo, recursos y energía. Convirtiéndose en un sistema productivo sostenible comparado a los sistemas productivos tradicionales.

2.3.2 Selección de nombre de la Empresa

A continuación, se muestra una matriz que asistió en la selección del nombre de la empresa, se listaron y categorizaron 6 atributos con su respectiva calificación. La calificación más alta indica el nombre que se eligió para la empresa.

Generación y evaluación de ideas para el nombre de Empresa

Nombre \ Atributo	Descriptivo	Original	Atractivo	Claro	Significativo	Agradable	Total
Servicios Hidropónicos	5	1	2	4	3	2	17
Verdeagua	4	4	4	3	3	4	22
De Raíz	4	4	5	4	4	5	26
Verde Raíz	5	5	4	4	5	4	27
Raíces de asfalto	4	4	3	2	4	3	20

Nota: La evaluación ponderará una calificación del 1 al 5, donde 5 implica el cumplimiento satisfactorio del criterio y 1 donde el criterio no es satisfecho.

2.3.3 Nombre seleccionado para la empresa

“Verde Raíz”

2.3.4 Manual de Identidad Corporativa

El presente manual tiene como fin definir los elementos de identidad gráfica de Verde Raíz y la gama de aplicaciones de uso más generalizado.

La denominación, la tipografía y los colores corporativos serán de utilización exclusiva, no estando permitida su utilización en versiones y formatos distintos a los que se especifican en los apartados correspondientes de este manual.

El buen manejo de la identidad visual, servirá de consulta en el manejo de imagen y promoción y será un instrumento de apoyo en el cumplimiento de los objetivos de promoción y difusión.

2.3.4.1 Logotipo



Fundamentación del símbolo

El logotipo es un importante elemento que forma parte de la marca, ayuda a que ésta sea fácilmente identificada, rápidamente reconocida y dependiendo el caso, mentalmente relacionada con algo con lo que existe cierta analogía.

El imago tipo hace alusión la germinación de una planta, es decir el inicio de la vida, de aquello que vive y crece que reforzado con el nombre de la marca forman elementos esenciales que crean sentido de identidad entre la marca y el público objetivo.

En la psicología del color el verde connota relajación, estabilidad, aporta serenidad y se relaciona con la naturaleza, la fertilidad, la vida y la buena salud. Por su parte, el color azul transmite fuerza, evolución, confianza, paz y espiritualidad.

Zona de seguridad

Se entiende como el espacio que debe existir alrededor del logotipo sin que ningún otro elemento lo rebase o interfiera, consiguiendo así una correcta visualización del mismo.



2.3.4.2 Colores Corporativos

El logotipo consta de 4 colores básicos, por lo que se recomienda su impresión en cuatricromía, a excepción de las aplicaciones alternativas que se expondrán más adelante, siendo el caso.

Correspondencias de color

	Pantone 360 C	CMYK C: 66 M: 0 Y: 96 K: 0	RGB R: 94 G: 186 B: 76
	Pantone 347 C	CMYK C: 86 M: 17 Y: 100 K: 4	RGB R: 5 G: 147 B: 71
	Pantone 7461 C	CMYK C: 85 M: 49 Y: 1 K: 0	RGB R: 29 G: 118 B: 186
	Pantone 3272 C	CMYK C: 79 M: 10 Y: 46 K: 0	RGB R: 0 G: 167 B: 155

2.3.4.3 Tipografía Corporativa

La normalización de las tipografías es un elemento que aporta homogeneidad y armonía a todos los soportes contemplados en un programa de identidad visual. Al igual que los colores corporativos, también deberá mantenerse constante, la tipografía utilizada en el logotipo es la siguiente:

Boolack Personal Use
A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S
T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
? ! " () ; . _

Ejemplificación:



2.3.4.4 Usos del Logotipo

El logotipo deberá utilizarse en su forma original y podrá ser en diferentes tamaños, mientras los elementos que lo conforman sean legibles y entendibles.

Versión Original



Alternativas de uso

Versión Negativo. Se permite utilizar el logotipo en Negativo.



Logotipo en escala de grises



Logotipo en colores sólidos



Otras versiones permitidas



Logotipos sobre fondos corporativos



2.3.4.5 Usos Incorrectos

De ninguna manera será correcto deformar el grafismo ni el texto del logotipo. Las especificaciones sobre proporciones de los elementos y las relaciones entre sí son únicamente las consideradas en éste manual.

Ejemplificación de algunos usos incorrectos:



No se permite cambiar las dimensiones del logotipo principal y alternativo, ni deformarlo, condensarlo vertical u horizontalmente, agregarle sombra condensada ni algún color diferente a los establecidos en el presente manual.



Es incorrecto el cambio de la tipografía o el tipo de formato del texto, tampoco será correcto cambiar el orden de mayúsculas y minúsculas.



No se permite el uso del logotipo con ningún tipo de relleno de patrón, relleno de textura o sobre fondos no considerados en este manual.



2.3.5 Motivos para utilizar el nombre de “Verde Raíz”

El motivo del nombre “Verde Raíz” es porque se quiere reflejar que la empresa está ocupada por los orígenes de la alimentación. Desde los inicios de la humanidad, los alimentos eran cosechados de manera natural y sin elementos ajenos a la tierra o a la planta. Desafortunadamente conforme el paso del tiempo, las empresas con el objetivo de aumentar sus márgenes de ganancia, empiezan a utilizar técnicas que merman las propiedades naturales de los alimentos y al mismo tiempo perjudican el medio ambiente.

Es importante tener la combinación de palabras y colores adecuados en el nombre de la empresa, el color verde se relaciona con vida, naturaleza, libertad y estilo de vida saludable. La palabra raíz es una parte crucial de la planta para su crecimiento. La empresa procura que desde el inicio, el producto sea un alimento de calidad.

Al mismo tiempo, la empresa cuida el medio ambiente con técnicas que disminuyan el daño provocado por las actividades comerciales. La empresa tiene la visión que la producción sostenible y resiliente de alimentos va de la mano con la satisfacción de las necesidades del cliente. Las personas requieren alimentos naturales de doble propósito, que sean benéficos para su cuerpo y que sean amigables con el medio ambiente, todo esto se logra mediante la producción estratégica de alimentos.

2.4 Descripción de la Empresa

2.4.1 Tipo de empresa (giro)

Verde Raíz es una empresa productora de hortalizas, se ubica dentro del sector de la agricultura urbana. Ofrece servicios complementarios para su red de productores y servicios de distribución y venta a domicilio para sus clientes público general y restaurantes.

2.4.2 Análisis FODA de Verde Raíz

En el siguiente cuadro se muestra el análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de Verde Raíz.

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existe una tendencia por adquirir productos saludables. ✓ Las personas se ocupan de cuidar el medio ambiente. ✓ El mercado está a la expectativa de un producto mejorado en alimentación . ✓ Los clientes buscan que no haya desabasto en su cocina o almacén con productos frescos y saludables. ✓ Orizaba se convirtió en Pueblo Mágico, las personas están en la transición de cambio de identidad y abiertas a nuevos productos/servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Barrera cultural del mercado de Orizaba, Veracruz que provoque el rechazo del producto/servicio. ✓ Introducción de competencia especializada en productos hidropónicos.
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producto libre de fertilizantes, pesticidas y plaguicidas. ✓ Productos más frescos, ya que se encuentran más próximos al cliente. ✓ Producto que estimula la economía, producción y consumo local. ✓ Se ofrece estándar de inocuidad alimentaria. ✓ Empresa orientada al cuidado de la salud y conservación del medio ambiente. ✓ Entrega a domicilio del cliente para mayor comodidad provocando que su alacena no tenga desabasto de alimento. ✓ Clima de la ciudad propicia para la producción de hortalizas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se requiere conocimiento especializado de agricultura hidropónica. ✓ Se requiere transportar el producto por medio de vehículos que no contaminen el medio ambiente. ✓ Coordinación en producción, almacenamiento y distribución de productos perecederos. ✓ Se necesita financiamiento. ✓ Es necesaria una integración vertical hacia atrás para la producción. ✓ Falta de capacidad instalada para satisfacer demanda.

2.4.3 Misión de Verde Raíz

Otorgar al cliente alimentos nutritivos libres de plaguicidas, amigables con el medio ambiente y con enfoque social.

2.4.4 Visión de Verde Raíz

Ser una empresa que se caracterice por la innovación en la producción de alimentos otorgando un valor agregado al cliente a través del servicio.

2.4.5 Objetivos de la empresa a corto, mediano y largo plazo

Objetivos de Verde Raíz

Corto Plazo (1 año)	Producir lechuga hidropónica con estándares de calidad que aseguren la inocuidad alimentaria. Distribuir el producto en la zona centro de Orizaba.
Mediano Plazo (3 años)	Producir diferentes clases de hortalizas como fresa, pepino, rábano, cebolla, etc. mediante hidroponía, huerto urbano u otras tecnologías agrícolas. Distribuirlo en la región de Orizaba, Veracruz. Tener punto de venta como tienda al detalle que ofrezca alimentos ecológicos.
Largo Plazo (10 años)	Tener invernaderos de alta tecnología en la producción de hortalizas. Franquiciar el modelo de negocio para escalarlo a otros estados o países.

2.4.6 Ventaja y distingos competitivos de Verde Raíz

Ventajas competitivas

- ✓ Venta y distribución a mediana escala: restaurantes.
- ✓ Venta y distribución a pequeña escala: público en general.
- ✓ Entrega de lechuga con raíz para incrementar la vida útil del producto.
- ✓ Producto altamente estético como adorno de cocina.
- ✓ Producto mejorado, libre de contaminantes y amigable con el medio ambiente.

- ✓ Programación de entrega por periodo semanal y mensual. Con esta opción de servicio, el público general o el restaurante solicita a la medida de su consumo, la cantidad necesaria que requiere que se le entregue. Se entrega el producto en una cesta ecológica de cartón reciclado.

Distingos competitivos

- ✓ En la cesta ecológica se proporciona el número telefónico para quejas, sugerencias o recomendaciones del producto/servicio.
- ✓ Garantía de entrega de productos a domicilio en menos de 30 min.
- ✓ Evaluaciones para dar seguimiento al gusto de los clientes para posibles introducciones de nuevas hortalizas a la empresa.
- ✓ Sello de Verde Raíz que garantiza la inocuidad alimentaria de su producto.

2.4.7 Productos y Servicios de Verde Raíz

2.4.7.1 Descripción del primer producto que Verde Raíz ofrecerá

Es una lechuga cultivada a través de la hidroponía, esta tecnología permite el cultivo de plantas sin suelo, el medio por el cual se desarrolla es una solución nutritiva en agua que permite obtener hortalizas de excelente calidad y sanidad, obteniendo un uso más eficiente del agua y los nutrientes. Este producto es empaquetado en un recipiente que contiene una pieza, el cual es etiquetado con la información de la empresa, información básica, información nutricional y sello que garantiza la inocuidad alimentaria.

2.4.7.2 Descripción de los servicios que ofrece Verde Raíz

La empresa ofrece dos tipos de servicios: servicios complementarios enfocados al socio productor y servicios de distribución y venta a domicilio para cliente público general y restaurantes. A continuación, se describen los servicios:

Servicios complementarios para los socios productores como:

- 1) Instalación de sistema hidropónico en el domicilio del socio productor.

- 2) Seguimiento de la producción para tener control de la calidad del producto.
- 3) Capacitación a la red de socios productores sobre temas generales de la tecnología.
- 4) Actividades de logística como recolección y almacenamiento del producto final.
- 5) Coordinación de socios productores.

Servicios de distribución y venta a domicilio para sus clientes público general y restaurantes:

- 1) Distribución a domicilio a pequeña escala para clientes público general.
- 2) Distribución a domicilio a mediana escala para restaurantes.
- 3) Programación de entregas semanales y mensuales.

Verde Raíz ofrece el servicio de distribución y venta a domicilio del producto solicitado. Los medios de contacto para que el cliente se comunice con la empresa son vía telefónica, WhatsApp, aplicación móvil y pagina web. Se entrega la lechuga lista para consumir, esto implica que el cliente solo debe de enjuagar con agua el producto y está listo para su consumo. Además, se tiene la opción de programar cestas diarias, semanales o mensuales del producto para que el cliente no esté solicitando el pedido cada vez que se acaba su producto en cocina o en almacén del restaurante. Se programa el servicio junto con el cliente para que en un periodo determinado se haga el envío del producto sin necesidad de solicitarlo. Para la primera etapa, la empresa solo ofrecerá el servicio a la zona de Orizaba, Veracruz. En concreto, Verde Raíz ofrece los siguientes servicios:

- ✓ Entrega a domicilio del producto, el tiempo de entrega será de 30 minutos para consumo doméstico (menor a 10 piezas) y el tiempo de entrega será de 1 hora si el consumo es industrial (mayor o igual a 11 piezas).
- ✓ Programación de envío diario, semanal o mensual de una cesta que contenga el producto, la cual contiene la cantidad exacta para abastecer las necesidades del cliente, el tiempo de entrega es de 1 hora. La ventaja de este servicio adicional es que el cliente recibe en su domicilio la cantidad ordenada sin ponerse en contacto con la empresa, esto se traduce que el cliente no pierde el tiempo en realizar la orden de compra. Se realiza un contrato con cliente.

2.5 Estudio de Mercado

2.5.1 Objetivos del marketing

Objetivos de Verde Raíz

Corto Plazo (1 año)	Apertura del mercado de hortalizas hidropónicas en Orizaba, Veracruz, darlo a conocer al consumidor.
Mediano Plazo (3 años)	Ampliar la oferta de hortalizas a 5 productos. Venderlo en punto de venta propios, vendiendo a través de servicio a domicilio y punto de venta, la cantidad de 3,000 piezas al mes.
Largo Plazo (10 años)	Escalar y franquiciar el modelo de negocio a otros estados de la república o el extranjero. Se pretende constituir 5 franquicias dentro de la república mexicana.

2.5.2 Investigación de mercado

2.5.2.1 Segmento de mercado

Es importante señalar que dentro del segmento de mercado existe un cliente en particular que asiste y da soporte a la red de producción de hortalizas de la empresa. En el modelo CANVAS es llamado socio productor. Este importante actor se ubica en la ciudad de Orizaba, Veracruz; son habitantes que llegan a un acuerdo con la empresa para que dentro de su domicilio se instale el invernadero y el sistema hidropónico. El propósito es que la empresa pueda hacer uso de un espacio a bajo costo y que el socio productor pueda generar ingresos por la prestación del espacio dentro de su domicilio. La empresa requiere de este socio productor o cliente interno para formar su red de producción. La manera de reclutamiento y selección de este socio productor se realiza a través de convocatorias, uno de los aliados estratégicos es el Gobierno Municipal de Orizaba, el cual puede facilitar la selección de socios productores.

El segmento de mercado de público general al cual se vende el producto, consiste en los habitantes de Orizaba, Veracruz, ciudad que actualmente cuenta con 125,778 habitantes (SEFIPLAN, 2016). Con base en la clasificación de niveles socioeconómicos en México

según la AMAI (2017) (Asociación Mexicana de Agencias de Investigación y Opinión Pública A.C.), se distinguen 6 niveles socioeconómicos diferentes. Para la segmentación de mercado del proyecto, solo se enfoca en el nivel socioeconómico A/B y C+, respectivamente. Según AMAI (2017), el porcentaje de la población que pertenece al nivel socio económico A/B es de 7.4% y el porcentaje que pertenece al nivel socioeconómico C+ es igualmente 7.4% de la población. Por lo tanto, el tamaño de mercado sería de 14.8% de la población, es decir, 18,616 posibles clientes localizados en la ciudad de Orizaba, tomando en cuenta su nivel socioeconómico.

El segmento de mercado correspondiente a los restaurantes se enfoca a 3: Madison, Marrón y Sano pretexto. Los 3 posibles clientes restauranteros se encuentran en la ciudad de Orizaba. Se eligen los 3 anteriores restaurantes debido a su alto índice de consumo de lechuga.

En resumen, el segmento de mercado se enfoca en 3 tipos clientes:

- ✓ Socio productor: ayuda y asiste a la empresa en su red de producción de hortalizas.
- ✓ Cliente público general.
- ✓ Restaurantes.

2.5.2.2 Características del segmento de mercado

Características de socio productor:

- ❖ Habitantes de la ciudad de Orizaba, Veracruz.
- ❖ Individuos interesados en formar parte de nuevas cadenas productivas.
- ❖ Hombres y mujeres con una edad entre 35 y 60 años.
- ❖ Nivel socioeconómico C+ a C-.
- ❖ Domicilio de socio productor debe contar con: un terreno ocioso como patio, terraza o techo, un área aproximada de 6 metros cuadrados con acceso a electricidad y agua, con una exposición a luz solar de por lo menos 6 horas al día. Estos requisitos son para la instalación del sistema hidropónico y el invernadero.

Características del cliente público general:

- ❖ Individuos localizados en la ciudad de Orizaba, Veracruz.
- ❖ Padres y madres de familia interesados por la buena alimentación de sus familias.
- ❖ Nivel socioeconómico A/B a C+.
- ❖ Consumen servicios profesionales como el nutriólogo y centros deportivos que fomentan la buena salud.
- ❖ Prefieren adquirir productos mejorados que reflejen salud.

Características de cliente restaurantero:

- ❖ Restaurantes enfocados en menú gourmet y ecológico.
- ❖ Interesados en adquirir productos orgánicos.
- ❖ Localizados en una periferia que no exceda los 15km de Orizaba.

2.5.3 Consumo aparente

La empresa tiene una capacidad de producción mensual de 3,600 unidades, para poder producir esta cantidad se requieren 72 ciudadanos que forman parte de la red de productores.

Público General

El 30% de la capacidad de producción mensual, es decir, 1,080 unidades será utilizada para satisfacer la demanda del cliente público general, por lo que se puede concluir que:

- ❖ El consumo unitario aparente por cliente es de 7 (este dato se obtiene de la encuesta aplicada a 20 personas del anexo I, los encuestados responden que consumen en promedio 7 lechugas mensuales).
- ❖ El número mensual de clientes que la empresa puede satisfacer con su producto es de 154 clientes, el resultado sale de la división de la capacidad de producción mensual entre el consumo mensual de lechuga por cliente.
- ❖ Por lo tanto, el consumo aparente del público general es de 1,080 unidades mensuales.

Restaurantes

El 70% de la capacidad de producción mensual (2,520 unidades) será destinada para satisfacer la demanda del cliente restaurantero, conforme a la pregunta 6 de la encuesta del estudio de mercado del anexo I, se puede concluir que:

- ❖ El número de clientes potenciales es de 3 (Madison, Marrón y Sano Pretexto).
- ❖ El cliente Madison demanda aproximadamente 1,500 unidades mensuales, lo que equivale al 60% de la producción mensual destinada a este segmento.
- ❖ El cliente Marrón demanda aproximadamente 750 unidades mensuales, lo que representa el 30% de la producción mensual destinada a este segmento.
- ❖ El cliente Sano pretexto demanda aproximadamente 250 unidades mensuales, lo que equivale al 10% de la producción mensual destinada a este segmento.

Por lo tanto, la producción de 3,600 unidades al mes de la empresa Verde Raíz puede satisfacer la demanda de público general y restaurantes.

2.5.4 Participación de la competencia en el mercado

Estudio de competencia de Verde Raíz

Empresa e Imagen	Ventajas Competitivas	Desventajas
<p>Verde Aire</p> <p>Texcoco, Estado de México</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Empresa en expansión desde 2015. ❖ Capacidad instalada de 24,000 lechugas mensuales. ❖ Buscan financiamiento en la plataforma mexicana de equity crowdfunding para incrementar su capacidad a 48,000 lechugas al mes. ❖ Clientes del sector retail como Walmart, Superama, Comercial Mexicana, City Fresko, Al Super. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El empaque no está bien sellado. ❖ No tiene página web. ❖ No tiene presencia en redes sociales. ❖ El precio es 2 veces más que una lechuga convencional ❖ El Precio por pieza es de \$19.90

<p>Eva</p> <p>San Francisco del Rincón, Guanajuato</p> 	<ul style="list-style-type: none">❖ Planta de 9 hectáreas: 7.5 hectáreas dedicadas a invernaderos de alta tecnología y 1.5 para procesamiento, empaque y almacenes.❖ Capacidad instalada 580,000 lechugas mensuales.❖ 90% de su producción destinada a sector retail en México.❖ 10% de su producción se exporta a Estados Unidos.<ul style="list-style-type: none">❖ Tiene página web donde los clientes obtienen información del producto.❖ Excelente presentación de empaque y producto.	<ul style="list-style-type: none">❖ Lenta transición hacia producción de otras hortalizas.❖ El precio es casi 3 veces más que una lechuga convencional.❖ El precio por pieza es de \$24.90
---	---	--

2.5.5 Encuesta

Se presentan las encuestas que se diseñaron para la aplicación de cliente público general y cliente restaurantero, respectivamente.

Encuesta para público general

Encuesta elaborada por



¡Hola!

Se realiza esta encuesta para introducir nuevos productos en el mercado. Se trata de hortalizas cultivadas en hidroponía, esta tecnología cultiva en agua nutritiva, sin el uso de suelo.

Marque con una X su respuesta:

1. ¿Conoce las hortalizas ecológicas (productos cosechados sin pesticidas, ni conservadores que respetan el medio ambiente)?

Si _____ No _____

2. ¿Sabía que existen diferencias entre alimentos ecológicos y alimentos orgánicos? Una de ellas es el precio. Los productos ecológicos no aumentan su precio como los orgánicos.

Si _____ No _____

3. ¿En qué lugar prefiere comprar sus hortalizas?

Supermercado _____ Mercado _____ Otro _____

4. ¿Acostumbra ir personalmente al supermercado o al mercado a comprar lo que necesita para su hogar?

Si _____ No _____ ¿Quién?

- Esposo
- Esposa
- Hijo@
- Trabajadora doméstica

5. ¿Con que frecuencia compra sus hortalizas en el supermercado o mercado?

Una vez a la semana _____

Dos veces a la semana _____

Una vez al mes _____

Dos veces al mes _____

Otra frecuencia (especifique) _____

6. ¿Qué hortalizas consumen comúnmente? Elegir los 4 de mayor consumo.

<input type="checkbox"/> Lechuga	<input type="checkbox"/> Papino	<input type="checkbox"/> Jitomate	<input type="checkbox"/> Alcachofa
<input type="checkbox"/> Ejote	<input type="checkbox"/> Acelga	<input type="checkbox"/> Betabel	<input type="checkbox"/> Cilantro
<input type="checkbox"/> Espinaca	<input type="checkbox"/> Col	<input type="checkbox"/> Perejil	<input type="checkbox"/> Arúgula
<input type="checkbox"/> Brócoli	<input type="checkbox"/> Berenjena	<input type="checkbox"/> Coliflor	<input type="checkbox"/> Ajo

Otro(s) _____

7. De acuerdo a la respuesta anterior, defina su compra en función a la frecuencia seleccionada de la pregunta 5.

Nombre de hortaliza: _____ Nombre de hortaliza: _____

Compra: _____ piezas o kilos Compra: _____ piezas o kilos

Nombre de hortaliza: _____ Nombre de hortaliza: _____

Compra: _____ piezas o kilos Compra: _____ piezas o kilos

8. Aproximadamente ¿Cuánto dinero destina al mes en la compra de sus hortalizas?

\$800 a \$1,100 _____ \$1,200 a \$1,500 _____ \$1,600 a \$1,900 _____ \$2,000 a \$2,300 _____

9. Enumere conforme a importancia los factores que consideraría para solicitar estos productos vía telefónica/WhatsApp, y que se envíen a su domicilio en una cesta ecológica.

- Calidad
- Tiempo de entrega
- Precio



¡Verde Raíz le agradece su tiempo!

Encuesta para restaurante

Encuesta elaborada por



¡Hola!

Se realiza esta encuesta para introducir nuevos productos en el mercado. Se trata de hortalizas cultivadas en hidroponía, esta tecnología cultiva en agua nutritiva, sin el uso de suelo.

Marque con una X su respuesta:

1. ¿Utilizan hortalizas en la preparación de sus platillos?
Si _____ No _____

2. ¿Conoce las hortalizas ecológicas (productos cosechados sin pesticidas, ni conservadores que respetan el medio ambiente)?
Si _____ No _____

3. ¿Sabía que existen diferencias entre alimentos ecológicos y alimentos orgánicos? Una de ellas es el precio. Los productos ecológicos no aumentan su precio como los orgánicos.
Si _____ No _____

4. ¿Con que frecuencia compra sus hortalizas en el supermercado o mercado?
Diario _____
Una vez a la semana _____
Una vez a la quincena _____
Una vez al mes _____
Otra frecuencia (especifique) _____

5. ¿Qué hortalizas integran en sus platillos? Elegir 4 de mayor utilización.

<input type="checkbox"/> Lechuga	<input type="checkbox"/> Pepino	<input type="checkbox"/> Jitomate	<input type="checkbox"/> Alcachofa
<input type="checkbox"/> Ejote	<input type="checkbox"/> Acelga	<input type="checkbox"/> Betabel	<input type="checkbox"/> Cilantro
<input type="checkbox"/> Espinaca	<input type="checkbox"/> Col	<input type="checkbox"/> Perejil	<input type="checkbox"/> Atúquía
<input type="checkbox"/> Brócoli	<input type="checkbox"/> Berenjena	<input type="checkbox"/> Coliflor	<input type="checkbox"/> Ajo

Otro (s) _____

6. De acuerdo a la respuesta anterior, defina su compra aproximada por semana.

Nombre de hortaliza: _____ Compra: _____ piezas o kilos

Nombre de hortaliza: _____ Compra: _____ piezas o kilos

Nombre de hortaliza: _____ Compra: _____ piezas o kilos

Nombre de hortaliza: _____ Compra: _____ piezas o kilos

7. ¿Consideraría que obtendría una ventaja sobre sus competidores al incluir hortalizas ecológicas en sus platillos?
Si _____ No _____

8. ¿Estaría dispuesto a pedir estos productos vía telefónica/WhatsApp, y que se envíen a su restaurante en una cesta ecológica?
Si _____ No _____

9. ¿Cuáles aspectos consideraría importantes en un proveedor para aceptar sus productos y servicios?

Calidad del producto
 Tiempo de entrega
 Precio del producto/servicio
 Experiencia en el sector



¡Verde Raíz le agradece su tiempo!

2.5.51 Aplicación de encuesta

Verde Raíz aplicó encuestas para 2 segmentos de clientes:

- ❖ Encuesta para cliente público general: La información se obtuvo de personas que asisten al nutriólogo y a clubes deportivos. Se aplicaron las encuestas en el consultorio de la nutrióloga Fernanda Castillo López, al finalizar la sesión con el paciente, se le invita a contestar la encuesta. El otro lugar de aplicación fue en el club deportivo Parque España. Los encuestados tienen un rango de edad entre 30 y 50 años. Las encuestas se aplicaron a 20 personas en el mes de noviembre de 2017. El encuestador es el líder del proyecto.
- ❖ Encuesta para cliente restaurantero: La información se obtuvo de restaurantes localizados en la zona centro de Orizaba que ofrecen comida mediterránea, boutique de carnes y comida sana que incluyen la incorporación de vegetales u

hortalizas. Las encuestas se aplicaron a 3 restaurantes: Madison, Marrón y Sano Pretexto.

2.5.5.2 Conclusiones de encuestas

Según Terninko (1997), menciona que para obtener información relevante derivada de la voz del cliente y así tomar buenas decisiones se requiere por lo menos 20 encuestas aplicadas en el estudio de mercado. Las conclusiones de las encuestas aplicadas a los 20 clientes potenciales son las siguientes:

- ❖ La mayor parte de las personas encuestadas no conoce las hortalizas ecológicas, por lo que la empresa tiene que dejarles claro en los puntos de contacto el significado del producto. Mediante información de la página web y etiqueta del producto, el cliente conocerá lo que consume.
- ❖ Las personas no diferencian entre un producto ecológico y un producto orgánico por lo que se implementarán estrategias para dar información al cliente.
- ❖ La mayoría de los encuestados prefieren adquirir sus productos en el supermercado.
- ❖ Las hortalizas de mayor consumo fueron la lechuga y el tomate, las 20 personas consumen estos productos en sus hogares, por lo que la empresa Verde Raíz elije producir lechuga hidropónica.
- ❖ La mayoría de las personas gastan entre \$1,200 a \$1,500 para adquirir sus vegetales.

Las conclusiones de las encuestas aplicadas a los 3 restaurantes son las siguientes:

- ❖ Los restaurantes encuestados utilizan vegetales y hortalizas en la preparación de sus platillos.
- ❖ Solo 1 de 3 restaurantes encuestados no conoce las hortalizas ecológicas.
- ❖ 2 de 3 restaurantes conocen los productos ecológicos.
- ❖ 2 restaurantes adquieren sus productos diariamente, la empresa tiene que coordinar su logística para la entrega diaria de hortalizas.
- ❖ La mayor parte de sus platillos incorporan lechuga y tomate. Esto confirma que la lechuga es un producto indispensable en este tipo de restaurantes. Esta información confirma que la lechuga será el producto elegido para vender.

2.5.5.3 Conclusión de estudio de mercado

La capacidad de producción de la empresa puede satisfacer los requerimientos de la demanda de los clientes público general y restaurantes.

- ❖ Conforme al análisis de la competencia y el gasto mensual del cliente público general se determina que el precio por lechuga es de \$25.
- ❖ Se destinan 1,080 lechugas mensuales para cliente público general.
- ❖ Se producen 2,520 lechugas mensuales para satisfacer la demanda de 3 restaurantes.
- ❖ La capacidad de producción mensual de 3,600 lechugas es posible con 72 socios productores, con la instalación un sistema hidropónico con una capacidad productiva de 100 lechugas y un invernadero.

2.6 Estudio técnico

2.6.1 Descripción del proceso de producción y prestación del servicio

Los procesos de trabajo de la empresa se dividieron en 3 principales: Integración de ciudadanos (socio productor) a la cadena de valor, producción de hortalizas y distribución, servicio y entrega a domicilio. En la figura 10 muestra gráficamente el marco de trabajo de la empresa:

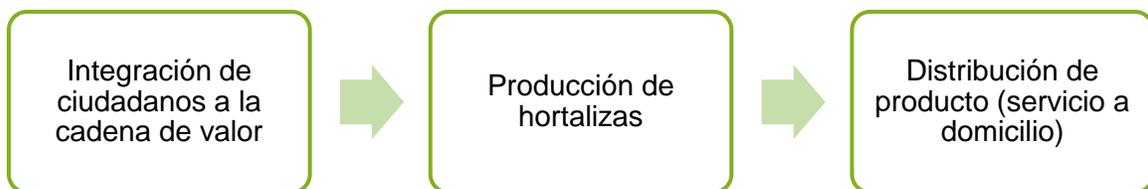


Figura 10. Macro-procesos de la empresa

2.6.2 Integración de ciudadanos (socio productor) a la cadena de valor

En esta etapa, la empresa diseña su red de proveedores para la producción de hortalizas. Lo primero que se realiza es el reclutamiento de ciudadanos, dicha actividad la realiza el Gobierno Municipal de Orizaba (socio estratégico) a través de convocatorias, no obstante, la misma empresa también realiza convocatorias de reclutamiento a través de redes sociales.

Después del reclutamiento de posibles candidatos, se procede a diagnosticar el perfil del ciudadano y de su domicilio. El diagnóstico se realiza a través de un perfil deseado del socio productor, esto se lleva a cabo para seleccionar a los ciudadanos más aptos para el proyecto. A continuación, se muestra el perfil deseado:

Selección de socio productor: Perfil deseado

- ✓ Personas que vivan en la ciudad de Orizaba, Veracruz
- ✓ Preferentemente localizados en la zona centro.
- ✓ Hombre y mujeres entre 30 y 60 años.
- ✓ Individuos con un nivel socioeconómico de C+ a C-.
- ✓ Que tengan dentro de su casa, un terreno ocioso (sugerencia: azotea o jardín) de por lo menos 6 metros cuadrados con:
 - Acceso a luz solar de por lo menos 6 horas, una toma de agua cercana y acceso a corriente eléctrica cercana.

Una vez seleccionados los 72 socios productores, que cumplan el perfil y que su domicilio haya cubierto las características necesarias, se procede a firmar un contrato mediante el cual la empresa hace uso del espacio del domicilio del socio productor a cambio de un beneficios por la prestación del espacio dentro de su domicilio, en el capítulo 5 se explica el esquema de retribución para el socio productor.

Después de que el socio productor acepta el contrato, se procede a instalar el sistema hidropónico e invernadero en su domicilio, la empresa se encarga de la instalación. En este momento la empresa ya cuenta con las plántulas de lechuga que fueron germinadas durante 1 mes, disponibles para trasplantarlas al sistema hidropónico. Posteriormente se brinda un curso de capacitación general al socio productor sobre conocimientos generales, funciones y cuidados del sistema hidropónico. Esto implica que a la empresa diseña el taller de inducción para los socios productores.

Los procesos de trabajo de la integración de ciudadanos (socio productor) a la cadena de valor abarcan desde el reclutamiento hasta la capacitación. Estas actividades son medulares y es importante delimitarlas de las demás, ya que sin los socios productores no se puede formar la red de producción que cubre la demanda del producto.

A continuación, se muestra las sub-actividades de la de integración de ciudadanos a la cadena de valor:

Integración de ciudadanos a la cadena de valor

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Reclutamiento de posibles candidatos2. Diagnóstico del perfil ciudadano y domicilio3. Selección de socio productor4. Acuerdo y contrato entre empresa y socio productor5. Instalación de sistema hidropónico e invernadero en domicilio de socio productor6. Capacitación sobre conocimientos generales, funciones y cuidados de sistema hidropónico impartido por la empresa. |
|--|

2.6.3 Producción de hortalizas

En esta etapa, el supervisor de producción se ocupa de la germinación de las semillas en el foamy agrícola. La duración de esta actividad es de 4 semanas. Al término de este periodo la plántula se encuentra lista para el trasplante. En la semana 5 se trasplanta la plántula localizada en el foamy agrícola al sistema hidropónico ubicado en el domicilio del socio productor. Esta actividad involucra al supervisor de producción y el transporte de la plántula al sistema hidropónico. El supervisor de producción atenderá los problemas que pudiera llegar a tener el sistema hidropónico, ya sea por el aviso del socio productor o por el seguimiento diario o semanal por parte de la empresa. El seguimiento se lleva a cabo para asegurar que el proceso de cultivo se esté llevando correctamente. Al cabo de 3 meses a partir de la germinación, el producto está listo para cosechar. El supervisor de producción recolecta el producto final en cada uno de los domicilios de los socios productores. Una vez recolectado el producto final por parte del supervisor de producción, el supervisor de almacén se encarga de desinfectar el producto, empaquetarlo y almacenarlo en refrigeradores que permitan extender la vida de anaquel de la lechuga. El supervisor de producción reinicia el sistema hidropónico para una nueva cosecha.

En el siguiente cuadro se muestra las sub-actividades de la etapa de producción de hortalizas:

Etapa de Producción
1. Germinación de semillas en faomy agrícola.
2. Trasplante de plántulas a sistema hidropónico
3. Seguimiento del proceso productivo
4. Cosecha de producto
5. Recolección de producto final
6. Desinfección de producto
7. Empaquetamiento
8. Almacenamiento en refrigeradores

2.6.4 Distribución de producto: entrega a domicilio

En la entrega a domicilio del producto, los medios de contacto para que el cliente se comunique con la empresa son vía telefónica, WhatsApp, aplicación móvil (que será desarrollada más tarde), y la página web. La persona dentro de la organización encargada de recibir la orden de compra es el vendedor. El encargado de ventas identifica el tipo de orden de compra que se solicita dependiendo del número de piezas. Para consumo doméstico se definen 10 piezas o menos, se entregan en un lapso de 30 minutos. Para consumo industrial se determinan 11 piezas o más, se entregan en un lapso de 1 hora. El vendedor requisita la orden de compra al supervisor de almacén, éste arma la cesta ecológica con las piezas demandadas y el vendedor procede al transporte del producto al domicilio del cliente.

La siguiente información muestra las sub-actividades de la etapa de distribución de producto:

Etapa de entrega a domicilio
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cliente realiza contacto con empresa a través de página web, vía telefónica o WhatsApp. 2. Identificación de tipo de orden de compra. 3. Requisición de orden de compra a almacén. 4. Armado de cesta ecológica con la cantidad de producto solicitado. 5. Vendedor transporta el producto al domicilio del cliente. 6. Cliente recibe productos y paga con efectivo al vendedor.

2.6.5 Características de la tecnología

La etapa de producción se divide en dos fases en relación con la tecnología que se emplea. La primera fase es germinación y la segunda fase desarrollo. En el siguiente cuadro se muestra la fase y su tecnología (Brenes & Jimenez, 2016):

Etapa de producción	
Etapa Germinación	Etapa Desarrollo
<p>Para germinar las semillas se requiere un lapso de 30 días para que la plántula sea apta para el trasplante al sistema hidropónico.</p> <p>El insumo que se utilizará para la germinación es el foamy agrícola. Es una pieza cilíndrica individual de 4.3 cm de diámetro por 5 cm de altura; cuya estructura y forma aumenta el porcentaje de germinación, evita el estrés hídrico de la planta durante el trasplante y facilita el trabajo (Brenes & Jimenez, 2016). La figura 11 muestra la apariencia del foamy agrícola.</p>	<p>Para el desarrollo de la hortaliza y su cosecha, Verde Raíz utiliza la tecnología hidropónica, específicamente la técnica de película nutritiva. Los componentes de la tecnología se mencionan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Material PVC 2. Bomba de agua sumergible 3000 a 4000 L/H 3. Contenedor de 60 litros 4. Canastillas para cultivo NFT 5. Solución nutritiva



Figura 11. Foamy agrícola utilizado para germinar la semilla.

La figura 12 muestra el sistema hidropónico NFT:

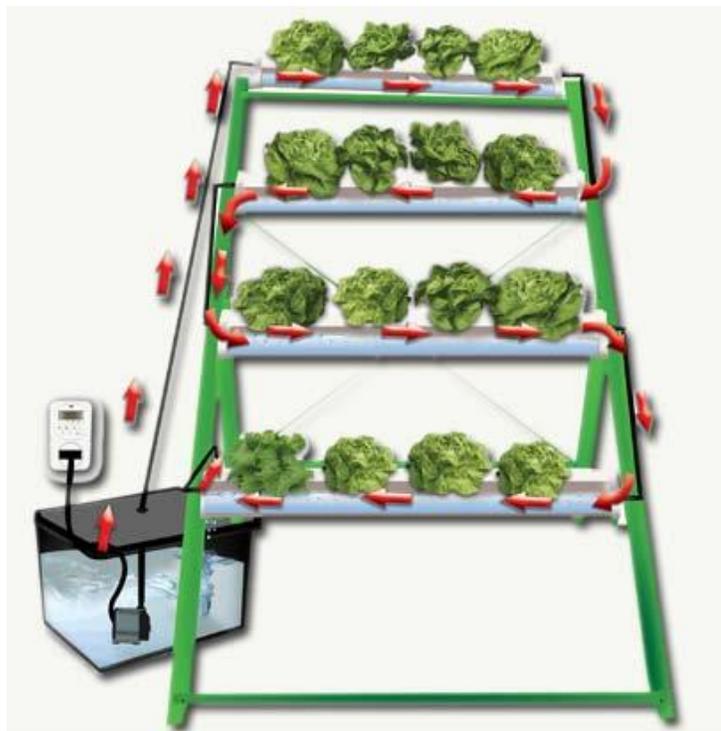


Figura 12. Ilustración de sistema hidropónico NFT (Nutrient Film Technique o Técnica de Película Nutritiva) (Brenes & Jimenez, 2016)

2.6.6 Cotización de tecnología

2.6.6.1 Cotización etapa de germinación

Etapa Germinación		
Concepto	Cantidad	Inversión
Foamy agrícola	1 pieza	\$3.36
Semillas	1 sobre	\$9.1

2.6.6.2 Cotización etapa desarrollo/cosecha

Es necesario resaltar que la cotización se realiza para adquirir la tecnología que es utilizada en la prueba piloto. Al momento de analizar la tecnología adquirida, la empresa diseña y construye sus propios sistemas. Esto con el propósito de disminuir costos. En esta etapa de desarrollo/cosecha, se cotizaron 3 diferentes propuestas para elegir la tecnología más apropiada en relación a las necesidades de la empresa:

- a. Cotización en mercado libre de sistema hidropónico completo.
- b. Cotización de sistema hidropónico en Hydro Environment (Paquete básico y paquete completo).
- c. Cotización de sistema hidropónico fabricado por Verde Raíz.

A continuación, la información:

Cotización de sistema hidropónico NFT en Mercado Libre

Sistema con capacidad de 36 hortalizas \$2,899

Etapa Desarrollo/Cosecha
1. 1 bomba Sumergible marca Active Aqua de 400 galones por hora con regulador de potencia
2. Arcilla expandida suficiente para cubrir las 36 canastillas
3. 36 canastillas hidropónicas de 2 pulgadas

4. 1 depósito o reservorio de 15 a 19 galones para solución
5. 1 Timer para programar intervalos de riego de media hora por hora
6. Estructura de PVC y conexiones
7. Solución nutritiva 1000 litros

Fuente de información al 9 de octubre 2017: <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-561357760-sistema-hidroponico-nft-completo-36-lechugas-hortalizas- JM>

Cotización de sistema hidropónico Paquete básico en Hydro Environment

Sistema con capacidad de 25 hortalizas \$3,199

Contiene	
1	Base o estructura de PVC
5	Tubería de PVC con 5 perforaciones para canastilla
10	Tapa para tubos de NFT
1	Bomba de agua sumergible de 600 Lph
1	Timer Digital o Temporizador de 20 tiempos
1	Solución Nutritiva de 1.5 kgs para preparar hasta 1000 litros
25	Canastilla hidropónica para NFT
100	Cilindros de Foami Agrícola para NFT

1	Sistema de Re-circulación para solución Nutritiva
1	Contenedor de 20 Lts. con tapa
1	Gramo de Semilla de Lechuga Simpson
1	Gramo de Semilla de Lechuga Vulcan
1	Gramo de Semilla de Albahaca
1	Gramo de Semilla de Arúgula
1	Gramo de Semilla de Lechuga Iceberg
1	Pegamento de PVC
1	Instructivo

Fuente de información al 16 de octubre de 2017:
http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=product_info&cPath=56&products_id=1098

Cotización de sistema hidropónico Paquete completo en Hydro Environment

Sistema con capacidad de 25 lechugas \$5,898

Contiene	
1	Base o estructura de PVC
5	Tubería de PVC con 5 perforaciones para canastilla
10	Tapa para tubos de NFT
1	Bomba de agua sumergible de 600 Lph
1	Timer Digital o Temporizador de 20 tiempos
1	Solución Nutritiva de 1.5 kgs para preparar hasta 1000 litros
25	Canastilla hidropónica para NFT
100	Cilindros de Foami Agrícola para NFT
1	Sistema de Re-circulación para solución Nutritiva
1	Contenedor de 20 Lts. con tapa
1	Gramo de Semilla de Lechuga Simpson
1	Gramo de Semilla de Lechuga Vulcan
1	Gramo de Semilla de Albahaca
1	Gramo de Semilla de Arúgula
1	Gramo de Semilla de Lechuga Iceberg
1	Pegamento de PVC

1	Paquete de Medidores
1	Instructivo

NOTA: La principal diferencia entre paquete básico y paquete completo, es que en este último se adquiere un paquete de medidores.

Fuente al 16 de octubre de 2017:

http://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=product_info&cPath=56&products_id=140

Cotización de sistema hidropónico fabricado por Verde Raíz

Sistema con capacidad de 100 lechugas \$1,767

Etapa Desarrollo/Cosecha			
Concepto	Precio	Cantidad	Total
Tubo PVC 4"	\$30 por pieza	5 piezas	\$150
Codo PVC 4"	\$15 por pieza	7 piezas	\$105
Pegamento PVC	\$16.9 por pieza	1 pieza	\$16.9
Bote 68 litros	\$159 por pieza	1 pieza	\$159
Bomba sumergible	\$790 por pieza	1 pieza	\$790
Solución nutritiva 500 litros	\$300 por bolsa	1 bolsa	\$300
Canastilla hidropónica	\$7 por pieza	30 piezas	\$210
Tepezil	\$20 por bote de 19 kg.	1 bote	\$20
Manguera agrícola ½ pulgada	\$4 por metro	4 metros	\$16

Fuente de información al 9 de octubre 2017: Ferretería La Central en Orizaba, Home Depot Córdoba, materiales para la construcción El Águila, Mercado Libre.

Tabla comparativa

Se realiza una tabla comparativa de las cotizaciones para contrastar las propuestas y tomar la mejor decisión conforme a los requerimientos de la prueba piloto:

Cotización \ Criterio	Confiabilidad	Funcionalidad aparente	Asequibilidad	Total
Sistem NFT mercado libre	3	3	4	10
Sistema NFT Hydro Environment Básico	5	3	4	12
Sistema NFT Hydro Environment Completo	5	5	3	13
Sistema NFT Verde Raíz	2	2	5	9

Nota: Evaluar de 1-5, donde 5 implica que cumple más satisfactoriamente con el criterio evaluado.

Los criterios a evaluar son los siguientes:

- a. Confiabilidad: Se define como el nivel de veracidad que tiene la lista cotizada, mientras mejor calificado sea este atributo se espera que la tecnología sirva a su propósito de cosechar hortalizas.
- b. Funcionalidad aparente: Este atributo define el nivel de funciones que cumple el sistema, a mayor calificación, mayor número de funciones cumple.
- c. Asequibilidad: Esta calificación describe la facilidad con que es adquirida la tecnología en el aspecto económico. A mayor calificación, la tecnología será más fácil de adquirir, por consecuencia tendrá un menor costo.

El sistema elegido para ejecutar la prueba piloto con base en los 3 criterios mencionados fue el Sistema hidropónico NFT Paquete Completo de Hydro Environment, el sistema tiene un costo de \$5,898. Se eligió debido a que tiene medidores de ph, electro conductividad y un calibrador.

2.6.7 Conclusión de estudio técnico

Es importante mencionar que se adquirió el sistema de un costo de \$5,898 para la prueba piloto. Los resultados, experiencias y evidencias de la prueba piloto se consultan en el capítulo 4. Por otra parte, para tener una capacidad productiva mensual de 3,600 unidades se utiliza un sistema que tiene un menor costo, que es el cotizado por la misma empresa con un valor de \$1,767 con una capacidad de producción de 100 hortalizas; estos datos son relevantes porque son utilizados en la evaluación financiera.

Con base en lo anterior, se puede concluir:

Socios productores: 72

Cantidad de sistemas hidropónico por socio productor: 1

Capacidad productiva por sistema hidropónico: 100

Total de sistemas hidropónicos: 72

Capacidad productiva mensual: 3,600 unidades

Algunas consideraciones sobre el plan de producción son: en el primer mes se requieren 36 sistemas hidropónicos instalados en los 36 domicilios de los socios productores correspondientes para tener una capacidad productiva mensual de 3,600 unidades, sin embargo, en el segundo mes se requieren otros 36 sistemas hidropónicos instalados en los 36 domicilios restantes debido a que la producción es escalonada. En el tercer mes, los primeros 36 socios productores cubren la capacidad productiva. En el cuarto mes, los 36 socios productores restantes cubren la capacidad productiva y así sucesivamente.

El número total de sistemas hidropónicos requeridos es de 72. Por otro lado, se asegura una tasa de éxito de la cosecha del 100%, es decir, el 100% del lote de hortalizas es producto considerado para la venta.

2.6.8 Evaluación financiera inicial

En todo desarrollo de un proyecto, el tema de inversión es crucial para ejecutar el plan de la empresa. La inversión requerida para el presente proyecto se determinó mediante el análisis de los recursos necesarios para que la empresa comience actividades, en la Tabla 5 se muestran los diferentes rubros.

Tabla 5 Inversión inicial

Inversión Inicial			
<u>Materia Prima</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Fibra de coco	\$ 67.00	5	\$ 335.00
Gramo de Semilla de Lechuga Orejona	\$ 9.10	8	\$ 72.80
Semillero de 100 bloques de foami agricola o espuma fenólica (30x30 cm)	\$ 66.46	72	\$ 4,785.12
Solución Nutritiva para Hortalizas de 1.5 kgs. para preparar 1000 litros	\$ 169.00	5	\$ 845.00
			\$ 6,037.92
<u>Equipo de operación</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Canastilla para Hidroponía de 1 pulgada 3/4 con Perforación	\$ 3.35	7200	\$ 24,120.00
Atomizador de plástico 500 ml	\$ 32.90	72	\$ 2,368.80
Sistema completo NFT con capacidad para 100 hortalizas	\$ 1,700.00	72	\$122,400.00
Invernadero Hidropónico de 2 x 3 metros a dos aguas.	\$ 2,405.00	73	\$175,565.00
Medidor pH tipo pluma de 0.0 a 14.0 pH	\$ 1,090.00	2	\$ 2,180.00
Medidor tipo pluma de de Conductividad Eléctrica TDS de 0 a 999 ppm (partes por millon)	\$ 1,230.00	2	\$ 2,460.00
AquAcid pH Buffer para subir el pH. Envase de 1 Litro con Gotero incluido	\$ 219.00	2	\$ 438.00
AquAcid pH Buffer para bajar el pH. Envase de 1 Litro con Gotero incluido	\$ 219.00	2	\$ 438.00
Solución de Calibración pH 10 para medidores de pH de 500 ml	\$ 189.00	2	\$ 378.00
Solución de Calibración pH 7 para medidores de pH de 500 ml	\$ 189.00	2	\$ 378.00
Solución de Calibración para medidores de EC de 1413 us/cm de 500 ml	\$ 419.00	2	\$ 838.00
			\$ 331,563.80
<u>Almacenamiento</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Refrigerador ASBER Refrigerador ARR 72 PE (72 pies cubicos)	\$ 58,586.00	2	\$117,172.00
Caja reciclada con capacidad para 100 productos	\$ 16.50	26	\$ 429.00
Caja reciclada con capacidad para 10 productos	\$ 6.50	11	\$ 71.50
Bolsa plástica para lechuga	\$ 0.90	7200	\$ 6,480.00
			\$ 124,152.50
<u>Transporte</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Bicicleta de carga (hasta 25kg.)	\$ 14,906.00	2	\$ 29,812.00
			\$ 29,812.00
			Total inversión inicial \$491,566.22

La inversión inicial del proyecto es de \$492,000. Esta cantidad permite comprar los insumos y la infraestructura necesaria para empezar las operaciones de la empresa.

Capítulo 2 Modelo de negocio

En la Tabla 6 se muestra el estado de flujo de efectivo.

Tabla 6. Estado de flujo de efectivo

	Mes 0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Entradas													
Aportación de socios	\$ 491,566.22												
Ventas del mes		\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00
Total entradas	\$ 491,566.22	\$ 90,000.00											
Salidas													
Inversión Inicial	\$ 491,566.22												
Compra MP		\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 6,884.80
Costos de producción (MOD+GIF)		\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00
Gastos de operación		\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00
Impuesto a la utilidad		\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 3,740.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15
Total salidas	\$ 491,566.22	\$ 80,592.15	\$ 80,592.15	\$ 80,592.15	\$ 81,492.15	\$ 80,592.15	\$ 81,844.95						
Efectivo disponible	\$ -	\$ 9,407.85	\$ 9,407.85	\$ 9,407.85	\$ 8,507.85	\$ 9,407.85	\$ 8,155.05						

Para poder cubrir las compras de materia prima, costos de producción y gastos de operación es necesario tener un flujo constante de efectivo de \$81,000 para que las actividades cruciales de la empresa siempre estén operando.

2.7 Organización

2.7.1 Objetivos del área de organización de Verde Raíz

Verde Raíz tiene el objetivo de dividir de manera eficiente sus tareas para obtener mejores resultados. Una eficiente división de tareas es clave para la expansión de la empresa en el futuro. Las actividades y tareas de cada departamento tienen que estar definidas para evitar la desorganización y esfuerzos innecesarios. La comunicación es un pilar fundamental para la coordinación entre la gerencia, departamentos y cliente.

2.7.2 Objetivos de Verde Raíz por área funcional

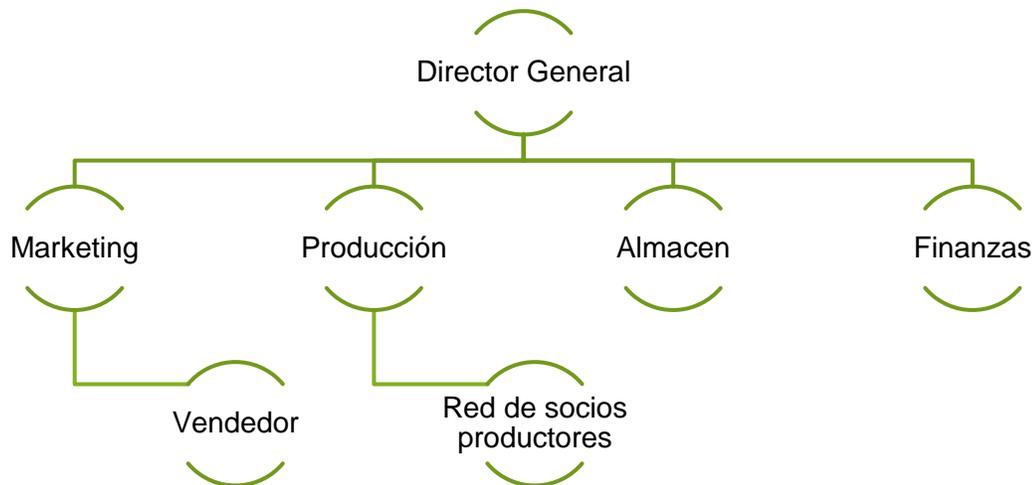
- ✓ Objetivos de marketing: Posicionamiento de marca en plataformas digitales. Estrategias que fomenten el incremento de las ventas.
- ✓ Objetivos de producción: Control y coordinación del sistema productivo de hidroponía NFT en todas sus etapas. Compras de insumos para las etapas productivas. Logística y transporte de producto final.
- ✓ Objetivos de contabilidad y finanzas: Control de gastos, indicar cuando es viable invertir para adquirir nueva infraestructura. En un principio la actividad de contabilidad es tercerizada.
- ✓ Objetivos de organización: Proyección de actividades semanales, mensuales y semestrales. Mando de control sobre el porcentaje de avance de los objetivos por área.

2.7.3 Descripción de puestos

Nombre del puesto	Número de personal	Requisitos del puesto	Actividades
Director General	1	Conocimiento global del negocio. Visión de negocio.	Supervisión general de la producción. Prospección de nuevos clientes. Seguimiento de pedidos.
Gerente de Marketing	1	Conocimiento de administración de redes sociales. Experiencia en el área de marketing.	Gestión de plataformas digitales. Diseño de estrategias de venta. Creación y promoción de campañas.
Supervisor de producción	1	Conocimientos de agronomía. Experiencia en cultivos hidropónicos.	Seguimiento de la producción en los sistemas NFT instalados en domicilio de socios productores. Requisición de insumos para las etapas de producción. Instalación de sistema hidropónico e invernadero en domicilio de socios productores. Transporte de plántula de semillero a sistema hidropónico. Recolección de producto terminado.
Contador/Finanzas	1	Experiencia en contabilidad para MiPymes.	Administración contable. Pago de impuestos. Control de gastos.

Supervisor de almacén	1	Conocimientos generales de administración de inventarios.	Empaquetar producto final. Armado de cesta ecológica. Encargado del área de refrigeración del producto.
Encargado de ventas	1	Experiencia en servicio al cliente. Licencia de conducir. Manejo de coche utilitario. Conocimiento de calles y ubicaciones de la ciudad Orizaba.	Levantamiento de pedido vía telefónica o WhatsApp. Transporte y logística del producto. Distribuir el producto del almacén al domicilio del cliente final.
Red de socios productores	72	Requisitos conforme al estudio técnico.	Seguimiento de la producción. Aviso oportuno de alguna imperfección en el lote. Otorgar a la organización de un lugar físico para la producción.

2.7.4 Organigrama de Verde Raíz



2.7.5 Función específica por puesto

Nombre del puesto	Funciones específicas
Director General	<p>Es la parte de la empresa que se encargará de la administración, el control y el desarrollo de la misma, cuidando que las distintas áreas lleven a cabo, de la mejor manera posible, sus funciones; es decir, que cumplan con sus objetivos de manera que el desempeño en general sea de alta calidad y satisfactorio.</p> <p>Las funciones específicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar a los equipos de trabajo. • Orientar la dirección de la empresa. • Determinar y planear la proyección de la empresa en la industria. • Definir y planear las metas y objetivos, determinando qué se quiere lograr, además de cómo y cuándo se conseguirá en los diferentes plazos (corto, mediano y largo). • Controlar y ampliar la ventaja competitiva empresarial. • Vigilar y planear de forma integral las funciones de los diferentes departamentos (marketing, producción, finanzas).

<p>Gerente de Marketing</p>	<p>Se ocupará de las estrategias de mercado, como publicidad, promoción y ventas, para difundir de manera rápida el producto y acrecentar las ventas, estimulando en los clientes el deseo o la necesidad de adquirirlo.</p> <p>Las funciones específicas son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elaborar un plan de trabajo.• Crear estrategias de promoción.• Diseñar estrategias de publicidad y ventas para difundir de la manera más rápida el producto.• Evaluar el mercado potencial, así como determinar su crecimiento.• Planear el sistema de distribución.• Determinar la política de precios (en conjunto con los departamentos de producción y finanzas).• Definir el mercado meta.• Interactuar con los clientes para establecer un punto de contacto con la empresa.• Planear y definir las metas de este departamento.
<p>Supervisor de producción</p>	<p>En este puesto se busca que la persona dirija las funciones relacionadas con el proceso de producción de la hortaliza, como elegir la materia prima (semilla, sustrato, abono, solución nutritiva); buscar al proveedor, cuidar el proceso de preparación, envasado y etiquetado; así como regular la frecuencia de compra de materia prima y la disponibilidad del producto cuando se solicite.</p> <p>En esta área de la empresa intervendrán la persona se encarga de la preparación de la etapa de germinación y cosecha del producto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Para la preparación deberán tener conocimientos de agricultura.• Para el envasado deben colocar la hortaliza en los envases y, además se encargarán de etiquetarlos y almacenarlos en un refrigerador previamente regulado. <p>Las funciones específicas de esta área son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elegir la materia prima.

	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del sistema hidropónico NFT e invernadero en domicilio de ciudadano. • Establecer puntos críticos de producción, así como los procedimientos para su medición y registro. • Determinar los niveles de producción con base en las estimaciones de la demanda. • Establecer los programas de pedidos y recepción de productos. • Planear y supervisar el área en su totalidad.
Gerente de Finanzas	<p>En esta área se deben manejar de manera eficiente las operaciones financieras de la empresa, así como mantener la contabilidad del negocio al día, informar mensualmente los estados financieros y proporcionar los análisis de la empresa por medio de las razones financieras.</p> <p>Las funciones específicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar los siguientes registros: diario, mayor, inventarios, cuentas de bancos, estados financieros a presentar (balance general, estado de resultados y flujo de efectivos), indicadores financieros. • Realizar comparaciones con periodos anteriores y proyecciones financieras. • Llevar a cabo el pago de impuestos y trámites legales. • Describir y discutir los contratos, licencias, marcas y seguros. • Establecer la estructura legal para la operación de la empresa. • Planear inversiones y relaciones con instituciones financieras. • Organizar y controlar todas las actividades del área contable y financiera de la empresa.
Supervisor de almacén	<p>Las funciones específicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empaquetar producto final. • Armado de cesta ecológica. • Encargado del área de refrigeración del producto

Encargado de ventas	<p>Las funciones específicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de pedido vía telefónica o WhatsApp. • Transporte y logística del producto. • Distribuir el producto del almacén al domicilio del cliente final.
Red de socios productores	<p>Las funciones específicas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveer a la empresa de un lugar físico para la producción. • Otorgar mano de obra en actividades como seguimiento de la producción. • Contactar al supervisor de producción en caso de observar anomalías en el lote. • Alimentar una base de experiencia web, en donde se acumule el conocimiento y experiencias generados por el socio productor.

2.7.6 Conclusión de estudio organizacional

De acuerdo al estudio organizacional para la correcta operación de la empresa Verde Raíz, se requiere un total de 6 trabajadores y 72 ciudadanos que conformen la red de socios productores. Los sueldos mensuales que se destinan para la plantilla laboral de la organización se muestran en la tabla 7, el esquema de retribución económica para los 72 socios productores se describe en el capítulo 5.

Tabla 7. Sueldos de la plantilla laboral de la empresa.

Puesto	Personal	Cantidad
Sueldo de supervisor de producción	1	\$ 8,000.00
Sueldo de supervisor de almacen	1	\$ 6,000.00
Sueldo a contador	1	\$ 8,000.00
Sueldo a encargado de ventas	1	\$ 7,000.00
Sueldo de director general	1	\$ 13,000.00
Sueldo a gerente de mkt	1	\$ 8,000.00
Total		\$50,000.00

2.8 Estudio Financiero

La inversión inicial se muestra a continuación:

Inversión Inicial			
<u>Materia Prima</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Fibra de coco	\$ 67.00	5	\$ 335.00
Gramo de Semilla de Lechuga Orejona	\$ 9.10	8	\$ 72.80
Semillero de 100 bloques de foami agricola o espuma fenólica (30x30 cm)	\$ 66.46	72	\$ 4,785.12
Solución Nutritiva para Hortalizas de 1.5 kgs. para preparar 1000 litros	\$ 169.00	5	\$ 845.00
			\$ 6,037.92
<u>Equipo de operación</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Canastilla para Hidroponía de 1 pulgada 3/4 con Perforación	\$ 3.35	7200	\$ 24,120.00
Atomizador de plástico 500 ml	\$ 32.90	72	\$ 2,368.80
Sistema completo NFT con capacidad para 100 hortalizas	\$ 1,700.00	72	\$122,400.00
Invernadero Hidropónico de 2 x 3 metros a dos aguas.	\$ 2,405.00	73	\$175,565.00
Medidor pH tipo pluma de 0.0 a 14.0 pH	\$ 1,090.00	2	\$ 2,180.00
Medidor tipo pluma de de Conductividad Eléctrica TDS de 0 a 999 ppm (partes por millon)	\$ 1,230.00	2	\$ 2,460.00
AquAcid pH Buffer para subir el pH. Envase de 1 Litro con Gotero incluido	\$ 219.00	2	\$ 438.00
AquAcid pH Buffer para bajar el pH. Envase de 1 Litro con Gotero incluido	\$ 219.00	2	\$ 438.00
Solución de Calibración pH 10 para medidores de pH de 500 ml	\$ 189.00	2	\$ 378.00
Solución de Calibración pH 7 para medidores de pH de 500 ml	\$ 189.00	2	\$ 378.00
Solución de Calibración para medidores de EC de 1413 us/cm de 500 ml	\$ 419.00	2	\$ 838.00
			\$ 331,563.80
<u>Almacenamiento</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Refrigerador ASBER Refrigerador ARR 72 PE (72 pies cubicos)	\$ 58,586.00	2	\$117,172.00
Caja reciclada con capacidad para 100 productos	\$ 16.50	26	\$ 429.00
Caja reciclada con capacidad para 10 productos	\$ 6.50	11	\$ 71.50
Bolsa plástica para lechuga	\$ 0.90	7200	\$ 6,480.00
			\$ 124,152.50
<u>Transporte</u>			
Concepto	Precio unitario	Cantidad	Total
Bicicleta de carga (hasta 25kg.)	\$ 14,906.00	2	\$ 29,812.00
			\$ 29,812.00
			Total inversión inicial \$ 491,566.22

Capítulo 2 Modelo de negocio

El sueldo de los empleados se determina de forma conservadora pero son competitivos frente al mercado laboral. Los sueldos del personal involucrado en las actividades de la empresa se presentan a continuación:

Puesto	Personal	Cantidad
Sueldo de supervisor de producción	1	\$ 8,000.00
Sueldo de supervisor de almacén	1	\$ 6,000.00
Sueldo a contador	1	\$ 8,000.00
Sueldo a encargado de ventas	1	\$ 7,000.00
Sueldo de director general	1	\$ 13,000.00
Sueldo a gerente de mkt	1	\$ 8,000.00
Total		\$50,000.00

El presupuesto de ventas pronosticado para el primer año es el siguiente:

Concepto	1er Trimestre			2do Trimestre			3er Trimestre			4to Trimestre		
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pronóstico de ventas (uds)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Precio de venta	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25	\$25
Ventas presupuestadas	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00

La empresa pronostica vender un total de 3,600 unidades mensuales a un precio de mercado de \$25, conforme al estudio de la competencia, se determina que es un precio adecuado debido a las características del producto. Estas ventas generan \$90,000 cada mes.

El presupuesto de Mano de Obra Directa para un año es el siguiente:

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sueldo de supervisor de producción	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
Total	\$ 8,000.00											

Capítulo 2 Modelo de negocio

El puesto de supervisor de producción es el encargado de coordinar, controlar y supervisar los sistemas hidropónicos en cada domicilio de los socios productores. Conforme a un estudio de sueldos y salarios, el sueldo percibido para este puesto es de \$8,000. Sueldo competitivo comparado con el mercado laboral.

El presupuesto de gastos indirectos de fabricación se enlista a continuación:

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sueldo de supervisor de almacén	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
Depreciación sistema NFT	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00	\$ 2,040.00
Depreciación invernadero	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08	\$ 2,926.08
Internet y teléfono	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00	\$ 320.00
Total	\$ 11,286.08											

El presupuesto de gastos de operación es el siguiente:

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Sueldo a contador	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
Sueldo a encargado de ventas	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00
Sueldo de director general	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Sueldo a gerente de mkt	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
Retribución a 72 socios productores	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00	\$ 28,800.00
Papelería	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Depreciación otros	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81	\$ 518.81
Depreciación refrigerador	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87	\$ 1,952.87
Depreciación transporte	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87	\$ 496.87
Total	\$ 60,768.55											

Capítulo 2 Modelo de negocio

El estado de Flujo de Efectivo se presenta a continuación:

Conceptos	Mes 0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Entradas													
Aportación de socios	\$ 491,566.22												
Ventas del mes		\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00
Total entradas	\$ 491,566.22	\$ 90,000.00											
Salidas													
Inversión Inicial	\$ 491,566.22												
Compra IMP		\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 5,632.00	\$ 6,884.80
Costos de producción (MOD+GIF)		\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00	\$ 14,320.00
Gastos de operación		\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00	\$ 57,800.00
Impuesto a la utilidad		\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 3,740.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15	\$ 2,840.15
Total salidas	\$ 491,566.22	\$ 80,592.15	\$ 80,592.15	\$ 80,592.15	\$ 81,492.15	\$ 80,592.15	\$ 81,844.95						
Efectivo disponible	\$ -	\$ 9,407.85	\$ 9,407.85	\$ 9,407.85	\$ 8,507.85	\$ 9,407.85	\$ 8,155.05						

El Estado de Costo de Producción y Venta es el siguiente:

Conceptos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
IIMP	\$ 6,037.920	\$ 7,952.26	\$ 9,866.61	\$ 11,780.95	\$ 13,695.29	\$ 15,609.64	\$ 17,523.98	\$ 19,438.32	\$ 21,352.67	\$ 23,267.01	\$ 25,181.35	\$ 27,095.70
MAS COMPRAS	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 2,392.56	\$ 6,884.80
MENOS IFMP	\$ 7,952.26	\$ 9,866.61	\$ 11,780.95	\$ 13,695.29	\$ 15,609.64	\$ 17,523.98	\$ 19,438.32	\$ 21,352.67	\$ 23,267.01	\$ 25,181.35	\$ 27,095.70	\$ 33,502.28
IGUAL A MATERIA PRIMA UTILIZADA	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22	\$ 478.22
MAS MOD	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
MAS GIF	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08	\$ 11,286.08
IGUAL A COSTO DE PRODUCCIÓN	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30
MAS IIPP	\$ -	\$ 19,764.30	\$ 39,528.60	\$ 59,292.90	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00
MENOS IFPP	\$ 19,764.30	\$ 39,528.60	\$ 59,292.90	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00	\$ 53,417.00
IGUAL A COSTO DE ARTICULOS TERMINADOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 25,640.20	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30
MAS IIPT	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
MENOS IFPT	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTO DE VENTAS	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 16,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30	\$ 19,764.30

El costo de vender los productos oscila en \$19,800.

El punto de equilibrio en unidades se calcula a continuación:

Precio por unidad=	\$	25.00
Costo variable por unidad=	\$	0.66
Costo fijo total=	\$	80,054.63
Utilidad antes de impuestos deseada=	\$	10,000.00
Punto de equilibrio en unidades=		3699.9

El punto de equilibrio en unidades se alcanza al vender 3,700 lechugas, conforme al estudio técnico y la capacidad instalada de la empresa es posible producir mensualmente 3,600 unidades con la red de productores. Por lo tanto, es posible satisfacer el punto de equilibrio.

Capítulo 2 Modelo de negocio

El Estado de Resultados para el primer año de operación es el siguiente:

Conceptos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00
(-) Costo de ventas	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$16,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30	\$19,764.30
(=) Utilidad bruta	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$73,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70	\$70,235.70
(-)Gastos de operación	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55	\$60,768.55
(=) Utilidad de operación	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$12,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15
(-)Gastos financieros	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
(=)Utilidad antes de impuestos	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$12,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15	\$9,467.15
(-)Impuestos	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$3,740.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15	\$2,840.15
(=)Utilidad neta	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$8,727.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01	\$6,627.01

La utilidad neta del primer año de operaciones oscila en \$7,000 mensuales. No se obtienen préstamos para financiar las operaciones de la empresa, por lo tanto no se tienen gastos financieros.

El Balance General para el primer año de operaciones 2018 resulta en lo siguiente:

Verde Raíz	
Estado de situación financiera del año 2018	
Activo	
Activo Circulante:	
Efectivo	\$ 9,407.85
Cuentas por cobrar	\$ -
Inventario de M.P.	\$ 7,952.26
Inventario de P.P.	\$ 19,764.30
Inventario de P.T.	\$ -
Total de activo circulante	<u>\$ 37,124.42</u>
Fijo:	
Terrenos	\$ -
Planta y equipo	\$ 297,965.00
Dep. acum. De planta y equipo	-\$ 4,966.08
Equipo de oficina	\$ 178,257.92
Dep. acum. De equip. De oficina	-\$ 1,974.81
Total de activo fijo	<u>\$ 469,282.02</u>
Total de activo	<u>\$ 506,406.44</u>
Pasivo	
Pasivo circulante	
Cuentas por pagar	\$ -
Impuestos por pagar	\$ 2,840.15
Total de pasivos circulantes	<u>\$ 2,840.15</u>
Pasivo a largo plazo	
Hipoteca por pagar	\$ -
Total de pasivo a largo plazo	<u>\$ -</u>
Total de pasivo	<u>\$ 2,840.15</u>
Capital Contable	
Capital social	\$ 491,566.22
Utilidades retenidas	\$ 6,627.01
Total de capital contable	<u>\$ 498,193.23</u>
Total de pasivo + capital contable	<u>\$ 506,406.44</u>

2.8.1 Razones financieras

En este apartado se analiza la información que genera la contabilidad a través de las razones financieras. Las razones financieras son indicadores utilizados en el mundo de las finanzas para medir o cuantificar la realidad económica y financiera de una empresa o unidad evaluada, y su capacidad para asumir las diferentes obligaciones para poder desarrollar su objetivo social.

La información contable generada del presupuesto maestro es proyectada conforme al estudio de mercado, mediante este estudio se trata de simular la demanda del producto. A continuación solo se presentan la razón de rentabilidad, ya que es la información más útil debido a que el proyecto se encuentra en etapa de diseño.

Rentabilidad

El Rendimiento sobre la Inversión es el siguiente:

$$\text{Rendimiento sobre la inversión} = \frac{\text{Utilidad de operación}}{\text{Activos Totales}} = \frac{9,468}{506,506} = 1.87\%$$

El Rendimiento sobre la inversión total es:

$$\text{Rendimiento sobre la inversión total} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activos Totales}} = \frac{6,627}{506,506} = 1.31\%$$

El Rendimiento sobre capital:

$$\text{Rendimiento sobre capital} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Capital Total}} = \frac{6,627}{498,193} = 1.33\%$$

2.8.2 Fuentes de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento que se consideran son convocatorias para emprendedores por parte de INADEM como crédito joven, NAFINSA, convocatorias de Fondos de Innovación Tecnológica (FIT) y Programas de Estímulos a la Innovación (PEI).

2.9 Determinación del Nivel de Servicio y Sistema de Inventario a través de Simulación con SIMIO ®.

En este apartado se describe la determinación del nivel de servicio y sistema de inventario con el cual se administra la producción y almacenamiento del producto del modelo de negocio, a su vez, también se definen los niveles de inventario inicial, stock, periodos de revisión y la cantidad requerida de las órdenes de compra, estos parámetros son simulados y evaluados con la asistencia del software SIMIO ®.

El modelo de simulación permite simultáneamente corroborar la capacidad instalada determinada en las conclusiones del estudio técnico del modelo de negocios en el capítulo 2. Se provee al modelo de simulación con información relacionada con el número de proveedores, tiempos de generación de lotes, número de órdenes de compra previstas y número aproximado de clientes, estos datos habilitan al sistema a estimar la cantidad de órdenes de compra que se generan mensualmente, con base en la información resultante es posible determinar las características que optimizan el nivel de servicio.

Para este trabajo se ha elegido el software SIMIO ® que como se ha mencionado en capítulos anteriores, permite simular sistemas de producción y servicios. El análisis del modelo de simulación del sistema de la empresa se realiza mediante la metodología de Law y Kelton, a continuación se enumeran los pasos para el desarrollo del modelo de simulación:

El primer paso de la metodología consiste en determinar y conceptualizar el problema del sistema de servicio y establecer el objetivo que se debe satisfacer con el modelo de simulación que se diseña.

1. Formulación del problema

Objetivo: Crear un modelo en SIMIO ® con el propósito de determinar las características del sistema de inventarios que permitan la optimización del nivel de servicio de Verde Raíz, simultáneamente obtener información relevante para el estudio técnico del modelo de negocios y corroborar la capacidad instalada, número de socios productores e infraestructura de la empresa.

El modelo de simulación posee variables, las cuales alimentan al sistema, se dividen en variables de entrada y variables de salida. Una consideración importante es que el modelo tiene como eje central la generación de órdenes de compra de la lechuga por parte de los clientes, el número de órdenes generadas establecerán las características que permitan cubrir el objetivo por la cual se crea este modelo.

Las variables de entrada del modelo de simulación son las siguientes:

- ✓ **Tiempo entre llegadas:** Es el tiempo que transcurre entre la generación de una orden de compra (pedido de lechuga por parte del cliente) y otra orden de compra.
- ✓ **Tiempo de recorrido entre proveedores y almacén:** Es el tiempo que toma transportar las lechugas desde la ubicación de los diferentes proveedores hasta el almacén y posteriormente su distribución.
- ✓ **Tiempo de embalaje:** Es el tiempo considerado para la preparación de las lechugas para su entrega al cliente, su embalaje y disposición en cajas para entrega.
- ✓ **Cantidad de órdenes generadas:** Son las órdenes de compra de lechugas generados por los clientes, cada orden tiene un tamaño diferente, dependiendo del tipo de cliente; existe el cliente público general y cliente restauranero.

Las variables de salida son:

- ✓ **Total de órdenes de compra generadas por semana:** Es el total de órdenes de compra generadas por los clientes a la semana.
- ✓ **Cantidad de entidades por orden:** Es el número de lechugas que son requeridas por el cliente, existen dos tipo de clientes: clientes público general, cada orden

generada a la semana representa 270 unidades o lechugas, y el cliente restaurantero, cada orden generada representa de 63, 189 y 378 a la semana.

- ✓ **Inventario inicial:** Se refiere a la cantidad de lechugas que deben tenerse en inventario inicial al empezar la operación de la empresa. Esta cantidad inicial debe de ser suficiente para satisfacer la demanda al inicio de las operaciones.
- ✓ **Stock:** Es la cantidad de lechugas que necesita la empresa para operar su servicio de entrega y así satisfacer la demanda, mientras espera el arribo de lechugas nuevas.
- ✓ **Nivel de servicio:** Será determinado por el cociente del inventario actual y la cantidad ordenada (entidades), de esta manera se determina la eficiencia de los parámetros del sistema de inventarios, es decir, la demanda es satisfecha sin incurrir en alguna falta de producto.

Los sistemas de simulación, en su mayoría están basados en la generación de números pseudoaleatorios, que alimentan los escenarios que simulan, estos números son generados mediante una distribución de probabilidad específica dependiendo del tipo de dato y sistema que se esté modelando. Para la modelación del servicio, se muestran en la siguiente tabla las distribuciones de probabilidad utilizadas son las siguientes:

Tabla 8 Distribuciones de probabilidad empleadas

Variable	Distribución de Probabilidad
Cantidad de órdenes generadas	random.discrete (1, 0.1, 2, 0.3, 3, 0.8, 4, 1)
Cantidad de entidades por orden	random.discrete (63, 0.2, 189, 0.4, 378, 0.8, 270, 1)
Tiempo de procesamiento de órdenes	random.uniform (0.5, 1)
Tiempo de entrega del proveedor - empresa	random.uniform (0.5, 1)
Tiempo de procesamiento de orden en empresa	random.uniform (0.5, 1)

Una vez definidas las características principales del modelo, es necesario recolectar los datos que permiten iniciar con la simulación.

2. Recolección de datos y definición del modelo

La empresa es de nueva creación y se encuentra en la etapa de diseño, por lo tanto los datos son recolectados a través de un estudio de mercado. Se aplicaron encuestas a

clientes potenciales, tanto a público general y restaurantes, con la finalidad de establecer la cantidad de la demanda y el número de producto por orden.

El estudio de mercado permite formar las 4 órdenes de compra que se generan semanalmente, se define que 3 órdenes de compra se adjudican a restaurantes y 1 orden de compra que representa el consumo de público general. La información que respalda los resultados anteriores se muestran a través de la pregunta 6 de la encuesta del apartado anexo I aplicada a los restaurantes. Se define el consumo semanal de lechuga como lo muestra la tabla 9.

Tabla 9 Consumo semanal de lechuga por restaurante

Restaurante encuestado	Consumo semanal
Madison	378
Marrón	189
Sano Pretexto	63

El consumo semanal de los restaurantes Madison, Marrón y Sano Pretexto es de 378, 189 y 63 piezas de lechuga respectivamente. La demanda de estos restaurantes constituyen las 3 órdenes que se integran al modelo de simulación.

Con respecto de la orden de compra de público general, a través de la pregunta 7 de la encuesta del anexo I aplicada a 20 personas, se determina la compra de lechuga que realiza cada persona, a continuación se presentan los resultados en la tabla 10:

Tabla 10 Resultados del consumo semanal de lechuga de público general

Número de persona encuestada	Compra semanal de lechuga
1	8
2	7
3	2
4	2
5	4
6	5
7	7
8	7
9	8
10	7
11	8
12	8
13	4

14	7
15	8
16	8
17	8
18	7
19	3
20	7

La interpretación de la tabla 10 es la siguiente: el dato más repetitivo o la moda es el consumo semanal de 7 piezas. Por lo tanto, cada orden de compra de público general son de 7 piezas semanales.

3. Validación (Modelo conceptual y verificación)

Posteriormente, se realiza la validación del modelo que se diseña. Se corrobora que el diagrama realizado sea fiel al funcionamiento real del sistema en cuestión. La figura 13 muestra el modelo conceptual:



Figura 13. Modelo conceptual del sistema simulado

Una vez validado el modelo se procede con la construcción del programa, a continuación se explican las fases:

4. Construcción del programa

Se inicia con la configuración de cada elemento del modelo de simulación:

- ✓ 1 Source: “Tienda”.
- ✓ 2 Workstations: “Proveedores” y “CD”.

Los elementos mencionados son los principales del sistema:

- ✓ “Tienda” genera las entidades que son las órdenes de lechugas, estas son generadas de manera aleatoria (tanto el número de órdenes generadas como el número de lechugas que contiene cada orden).
- ✓ Los elementos “Proveedores” y “CD” son los encargados de procesar dichas órdenes de lechugas. “Proveedores” simula las entregas del proveedor al almacén, estas entregas son generadas de manera aleatoria siguiendo una distribución de probabilidad semejante a la periodicidad con que las lechugas son cosechadas. “CD” es el almacén que simula las entregas de las órdenes a los clientes.

En conjunto estos elementos simulan el sistema real, desde la generación de la orden de compra por parte de los clientes, la entrega de lechugas del proveedor al almacén y la entrega de las órdenes a los clientes. A continuación en la figura 14 se muestra el modelo base construido en SIMIO ®.

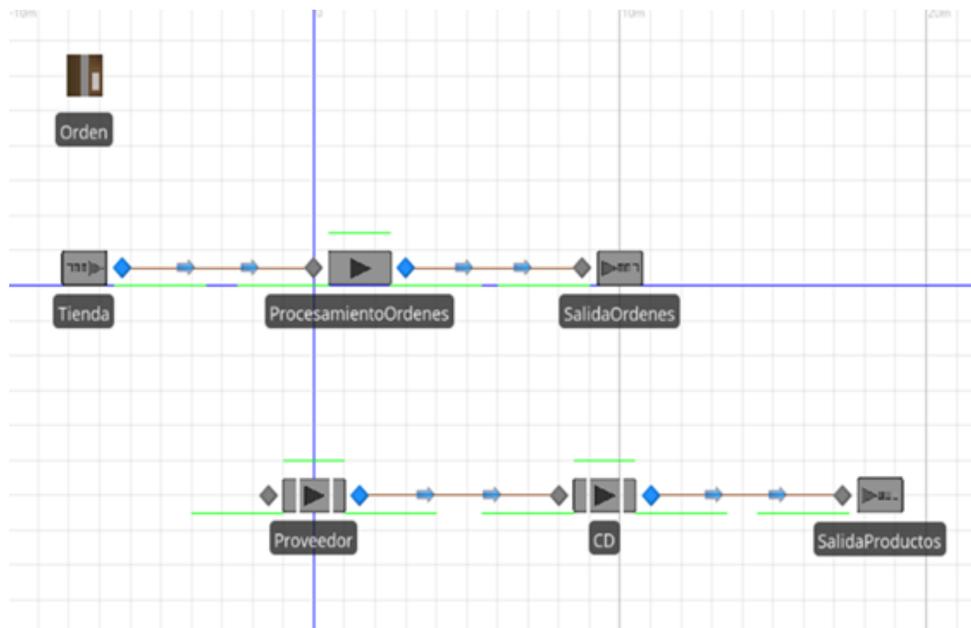


Figura 14. Modelo base de simulación en SIMIO ®

La figura 15 se puede observar el modelo final, se muestran las “label” que son las etiquetas que despliegan los resultados obtenidos al final de la simulación. Esta información sirve para corroborar la capacidad instalada elegida en el estudio técnico del modelo de negocios y permite probar los niveles de inventario inicial, stock y punto de reorden que hacen posible optimizar el nivel de servicio de este sistema.



Figura 15. Modelo de simulación terminado en SIMIO ®

La figura 16 muestra la simulación animada en 3D, que es una de las ventajas estéticas que ofrece el software de simulación SIMIO ®.

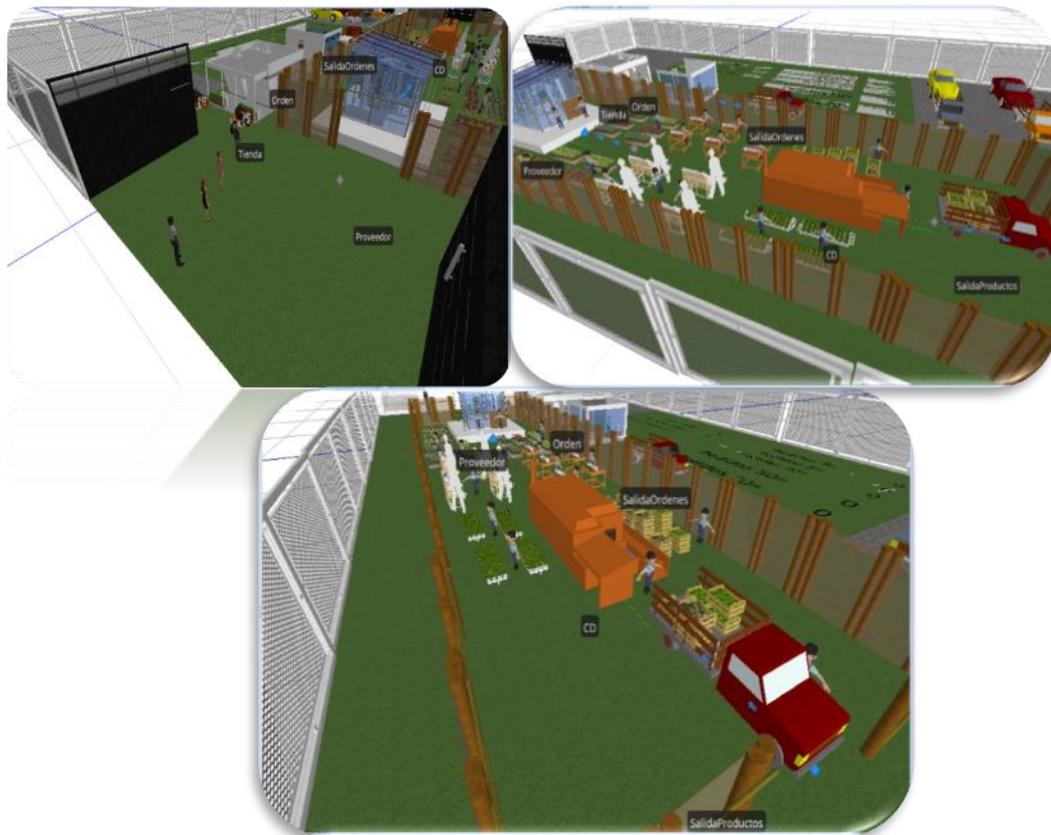


Figura 16. Simulación animada en 3D en SIMIO ®

Una vez listo el modelo, se procede a la parte sustancial de la simulación de datos para obtener los mejores escenarios y a partir de los resultados, modificar las características del sistema que permitan optimizar el servicio. A continuación se determina el número de corridas óptimas las cuales tendrá que hacer la simulación para obtener un número de resultados significativos.

5. Realizar corridas piloto

Primero se decide realizar 10 corridas piloto con números aleatorios distintos para llevar a cabo la determinación de corridas óptimas en la siguiente etapa. Los resultados se muestran en la tabla 11.

Tabla 11 Resultados de 10 corridas piloto

Nombre	Inventario Inicial	Punto de Reorden	S	Periodo de revisión (días)	Inventario Promedio	Nivel de Servicio	Cantidad ordenada por clientes
Escenario 1	1000	700	800	3	255.53	0.56	458.78
Escenario 2	900	1200	750	4	280.56	0.57	488.98
Escenario 3	800	1000	950	2	320.85	0.60	530.56
Escenario 4	850	850	600	3	360.76	0.66	550.56
Escenario 5	750	1100	800	5	390.87	0.64	610.77
Escenario 6	1050	1150	900	3	430.67	0.64	670.43
Escenario 7	1100	1050	1000	4	499.78	0.69	720.65
Escenario 8	1150	900	1200	5	550.44	0.71	770.45
Escenario 9	950	950	1250	3	609.78	0.70	870.65
Escenario 10	1000	900	1400	3	760.56	0.76	997.76

Calculo de corridas óptimas

La fórmula para calcular el número de corridas óptimas es la siguiente:

$$n^*(\beta) = \min \left\{ i \geq n: t_{i-1, 1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{S^2(n)}{i}} \leq \beta \right\}$$

Se supone que se desea estimar el nivel de servicio con un error absoluto de 0.20 y un nivel de confianza del 90%. Se determina el número de replicaciones que se deberán realizar.

$$: 1.674 \sqrt{\frac{0.77}{55}} = 0.198 \leq 0.20$$

El número de corridas óptimas es de 55.

6. Validación

La validación del sistema se realiza formalmente con el sistema real, sin embargo este es un modelo de negocios y se hizo una prueba piloto en la que se prueba la operación del servicio. Por lo tanto, la validación no es posible ya que el negocio se encuentra en etapa de diseño, no obstante, el modelo de simulación se usa como apoyo en la toma de decisiones del plan de producción. También se analizan otros criterios como el flujo de la simulación y la cantidad de órdenes generadas.

7. Diseño de experimentos y ejecución del programa

Después de realizar las corridas de simulación, los datos resultantes son analizados para tomar decisiones con respecto al modelo real. Se ejecutan un número de 55 simulaciones, se enlistan en la tabla 12, las 10 simulaciones que arrojaron mejores niveles de servicio.

Tabla 12 Resultados más relevantes de las 55 corridas piloto

Nombre	Inventario Inicial	Punto de Reorden	S	Periodo de revisión (días)	Inventario Promedio	Nivel de Servicio	Cantidad ordenada por clientes
Escenario 5	1450	1050	1600	3	220.65	0.48	458.78
Escenario 12	1450	950	1750	4	290.78	0.59	488.98
Escenario 15	1550	1050	1650	2	330.56	0.62	530.56
Escenario 21	1350	850	1600	3	370.76	0.67	550.56
Escenario 24	1400	1100	1700	5	450.88	0.74	610.77

Escenario 31	1250	1150	1800	3	490.66	0.73	670.43
Escenario 36	1500	1050	1700	4	590.76	0.82	720.65
Escenario 44	1600	900	1600	5	620.45	0.81	770.45
Escenario 45	1550	950	1650	3	690.43	0.78	870.65
Escenario 53	1500	1000	1700	3	790.89	0.79	997.76

8. Análisis de resultados

Se utilizaron las siguientes restricciones:

- Inventario Inicial: $1500 \leq \text{Inventario Inicial} \leq 5000$
- Punto de Reorden: $1000 \leq \text{Punto de Reorden} \leq 3500$
- Stock: $1700 \leq S \leq 4500$
- Periodo de Revisión: $3 \leq \text{Revisión} \leq 15$

En este punto se puede observar que utilizando las restricciones propuestas, el nivel de servicio deseado de 100% no es alcanzado, ya que todos los valores se encuentran por debajo de 80%. Estos resultados hicieron necesario el uso de la optimización con el método KN y algoritmos genéticos.

9. Optimización

Mediante el método de KN, se simula un periodo de 3 meses. Se determina un inventario inicial de 1500, un punto de reorden de 1000, un Stock de 1700 y un periodo de revisión cada 3 días. Sin embargo, el nivel de servicio máximo alcanzado es de 96%, como se muestra en la figura 17, por lo que aún no satisface el nivel de servicio deseado.

Scenario	Name	Status	Replications	Inventario - Controls				Responses			
			Required	Completed	InventarioInicial	PuntoDeReorden	S	PeriodoDeRevision (Days)	InventarioPromedio	NivelServicio	Inventario_NS
Scenario 1	Idle		55	55 of 55	1500	1000	1700	3	276.643	0.568123	468.135
Scenario 2	Idle		55	55 of 55	2000	1100	1800	4	522.641	0.72356	700.039
Scenario 3	Idle		55	55 of 55	2100	1200	1900	5	605.39	0.747774	787.411
Scenario 4	Idle		55	55 of 55	2200	1300	2000	6	659.307	0.804833	796.173
Scenario 5	Idle		55	55 of 55	2300	1400	2100	7	738.231	0.819243	884.357
Scenario 6	Idle		55	55 of 55	2400	1500	2200	8	801.988	0.84064	939.007
Scenario 7	Idle		55	55 of 55	2500	1600	2300	9	900.53	0.862526	1023.45
Scenario 8	Idle		55	55 of 55	2600	1700	2400	3	960.156	0.877826	1072.89
Scenario 9	Idle		55	55 of 55	2700	1800	2500	4	1008.06	0.896268	1107.89
Scenari...	Idle		55	55 of 55	2800	1900	2600	5	1123.59	0.922547	1200.37
Scenari...	Idle		55	55 of 55	2900	2000	2700	5	1209.92	0.933574	1279.4
Scenari...	Idle		55	55 of 55	3000	2100	2800	5	1297.61	0.947871	1353.71
Scenari...	Idle		55	55 of 55	3100	2200	2900	5	1388.26	0.95919	1433.96
Scenari...	Idle		55	55 of 55	3200	2300	3000	5	1479.87	0.968756	1516.15

Figura 17. Nivel de servicio obtenido mediante método de KN.

Algoritmos genéticos

A través del método de Algoritmos genéticos, la simulación tiene una duración de 3 meses. Varios escenarios de la simulación alcanzaron el nivel de servicio requerido, el líder del proyecto decide la elección del siguiente escenario: Se define el inventario óptimo inicial de 4550, punto de reorden de 3330, un Stock de 3000 y un periodo de revisión cada 13 días para incrementar el nivel de servicio de 96% a 100%, que es el nivel óptimo. Este nivel de servicio se ajusta a las necesidades del sistema de servicio, por lo que los resultados óptimos simulados son tomados en cuenta en el estudio técnico del modelo de negocios. La figura 18 muestra los resultados de los algoritmos genéticos.

Scenario		Replications		Inventario - Controls				Responses		
Name	Status	Required	Completed	InventarioInicial	PuntoDeReorden	S	PeriodoDeRevision (Days)	InventarioPromedio	NivelServicio	Inventario_NS
001	Idle	11	11 of 11	4100	2900	3750	10	2314.45	1	2314.45
002	Idle	20	20 of 20	3200	2300	3000	5	1519.31	0.973718	1550.35
003	Idle	9	9 of 9	5000	3500	4500	15	3196.67	1	3196.67
004	Idle	16	16 of 16	3650	2600	3380	8	1857.92	0.988544	1875.1
005	Idle	9	9 of 9	4550	3200	4130	13	2764.74	1	2764.74
006	Idle	14	14 of 14	3350	3480	4350	5	1731.87	0.999323	1732.95
007	Idle	10	10 of 10	4775	2305	4430	7	2926	1	2926
008	Idle	9	9 of 9	4925	2485	3210	7	3107.07	1	3107.07
009	Idle	18	18 of 18	3275	3060	4390	15	1533.57	0.97789	1565.37
010	Idle	9	9 of 9	4550	3330	3000	13	2755.71	1	2755.71
011	Idle	20	20 of 20	3200	2670	3060	5	1557.39	0.970209	1591.19
012	Idle	6	6 of 6	3350	3365	4050	5	1577.94	0.990203	1593.02
013	Idle	20	20 of 20	3200	3480	3000	5	1545.21	0.950263	1611.15
014	Idle	18	18 of 18	3350	2300	4350	5	1584.93	0.9878	1601.61
015	Idle	18	18 of 18	3350	2450	3080	6	1670.76	0.993428	1680.35
016	Idle	15	15 of 15	3500	3115	4040	6	1770.55	0.994004	1779
017	Idle	16	16 of 16	3200	3500	4500	5	1561.75	0.987784	1577.57
018	Idle	13	13 of 13	3425	2795	3580	6	1759.52	0.996713	1763.82
019	Idle	20	20 of 20	3200	2435	3320	8	1501.55	0.969911	1540.16
020	Idle	20	20 of 20	3275	2915	4140	12	1626.4	0.990894	1638.06
021	Idle	20	20 of 20	3200	2695	3000	5	1521	0.970969	1555.9

Figura 18. Nivel de servicio obtenido mediante Algoritmos Genéticos.

10. Documentación de resultados y conclusiones

El propósito del modelo de simulación con SIMIO ® es incrementar el nivel de servicio mediante el ajuste de los elementos de inventario y cantidad ordenada. Paralelamente, se definen las cantidades óptimas que la empresa tiene que tener en su inventario inicial, punto de reorden, stock y el periodo de revisión para que se puedan satisfacer de manera exitosa la demanda de los clientes. El nivel de servicio se determina de la división del inventario promedio entre la cantidad ordenada por los clientes.

La tabla 13 muestra los datos elegidos de las simulaciones realizadas mediante la corrida piloto de 55 escenarios, el método de KN y Algoritmos Genéticos:

Tabla 13 Resultados de la simulación

Resultados	Inventario Inicial	Punto de Reorden	S	Periodo de Revisión	Inventario Promedio	Nivel de Servicio	Cantidad ordenada por clientes
Corrida piloto 55 escenarios	1500	1050	1700	4	590.76	0.82	720.65
Método KN	3200	2300	3000	5	1479.87	.96	1516.15
Algoritmos Genéticos	4550	3330	3000	13	2755.71	1	2755.71

La mejor opción, de acuerdo a la simulación del servicio, es la que propone el Algoritmo genético ya que brinda un mejor nivel de servicio.

2.9.1 Conclusiones del modelo de simulación

Como conclusión se puede mencionar que el modelo de simulación es diseñado para simular las actividades cruciales de producción, solicitud de compra, almacenamiento y transporte del modelo de negocios.

Los beneficios de simular el servicio de la empresa permiten obtener datos importantes sobre las actividades cruciales. La información es utilizada para incorporarla como complemento del estudio técnico ya que impacta directamente en la operación de la empresa.

Conforme a los algoritmos genéticos se define que el inventario inicial óptimo con el que debe contar la empresa es de 4550 unidades, un punto de reorden de 3330 unidades, un stock en inventario mínimo de 3000 unidades y un periodo de revisión de 13 días. Con estos parámetros la empresa se asegura tener un inventario promedio mensual de 2756 unidades con las cuales se cubre al 100% la cantidad demandada por los clientes al mes.

Capítulo 3 Diseño del Servicio

3.1 Aplicación de modelo conceptual a empresa Verde Raíz

Para el diseño del servicio de la empresa Verde Raíz, se desarrolla la metodología del modelo conceptual. En la figura 19 se muestra el orden de las fases y su secuencia:

Modelo Conceptual de diseño de servicios (CANVAS + Teoría C-K):

Fase 1: Desarrollo del servicio en CANVAS.

Fase 2: Incorporación de bloques CANVAS en espacio de Conocimientos (K) de la teoría de diseño.

Fase 3: Análisis.

Fase 4: Evaluación.

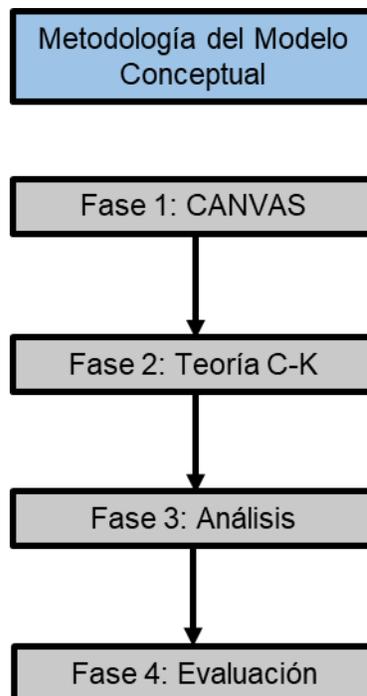


Figura 19. Orden de la metodología del Modelo Conceptual para diseñar servicios.

Ejecución de Fase 1

El modelo de negocios de Verde Raíz se desarrolla en CANVAS:

Socio estratégico	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con clientes	Segmentos de clientes
<ul style="list-style-type: none"> Socio que habilita: Gobierno Municipal de Orizaba facilita el reclutamiento de ciudadanos para incorporarlos a proyectos productivos. Socio productor: habitantes de la ciudad de Orizaba, interesados en formar parte en nuevas cadenas productivas. Hombres y mujeres entre 35 y 60 años. Individuos con un nivel socioeconómico de C+ a C- Domicilio de socio productor debe contar con terreno ocioso como patio, terrazas y techos, con área aproximada de 4 metros cuadrados, con acceso a electricidad y agua, con una exposición de luz solar de por lo menos 6 horas al día. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración de ciudadanos a la cadena de valor: reclutamiento, diagnóstico, selección, instalación, capacitación y contrato. Producción: germinación, trasplante, seguimiento cosecha, recolección y almacenamiento. Distribución: recepción de orden de compra y transporte de producto al domicilio de cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Hortaliza o vegetal hidropónico libre de fertilizantes, pesticidas y plaguicidas. Producción de bajo impacto ambiental utilizando hidroponia. Producto de cadena corta (producción, distribución y consumo local) Integración de habitantes de la ciudad de Orizaba, Veracruz a la cadena de suministro, formando el primer eslabón como socio productor. Servicio a domicilio entregado en cesta ecológica fabricada con cartón reciclado. Programación de entrega diaria, semanal o mensual. 	<ul style="list-style-type: none"> Membresías a clientes frecuentes. Descuentos por devolver cesta ecológica. Promociones en establecimientos de aliados estratégicos. Relación con productores. Contrato de compra por unidad producida. 	<ul style="list-style-type: none"> Cliente que habilita: Gobierno Municipal de Orizaba, Restaurantes, profesionistas en nutrición, centros de salud. Cliente que compra: Restaurantes orientados a servir menús gourmets y ecológicos que se encuentren localizados en una periferia que no exceda los 15 km de Orizaba. Cliente final o usuario: Público en general localizados en Orizaba, padres y madres de familia interesados por la buena alimentación de sus familias, individuos con un nivel socioeconómico de A/B a C.
Recursos clave <ul style="list-style-type: none"> Capital de inversión. Capital humano. Know-how. Sistema hidropónico. Cámaras de refrigeración. Medio de transporte. 		Canales de distribución <ul style="list-style-type: none"> Redes sociales: Facebook e Instagram. Página web. Ferías de innovación. Presentaciones de nuevos productos. Participación con el Gobierno Municipal de Orizaba. Entrega del producto en vehículos de bajo impacto ambiental. 		
Estructura de costos <ul style="list-style-type: none"> Inversión inicial. Costo de materia prima. Costo de producción. Sueldo mano de obra directa. Gastos indirectos de fabricación. Gasto de operación. 		Fuentes de ingreso <ul style="list-style-type: none"> Venta de producto. Publicidad de socios estratégicos. 		

En la tabla 14 se muestra una breve descripción de los bloques de CANVAS:

Tabla 14 Descripción de bloques de modelo CANVAS

Elemento	Descripción
Segmento de clientes	Dos tipos de clientes localizados en Orizaba, Veracruz: Particulares con nivel socioeconómico A/B y C+. Restaurantes orientados a ofrecer menú gourmet.
Propuesta de valor	Alimento libre de contaminantes, amigable con el medio ambiente, producción de hortalizas con enfoque social y entrega a domicilio del producto.
Canales	Entrega por medio de vehículos de bajo impacto ambiental.
Relación con el cliente	Beneficios a clientes frecuentes, incentivar la cultura del reciclaje a través de beneficios por la devolución de la cesta ecológica.
Fuente de ingresos	Venta del producto a menudeo y mayoreo. Publicidad de socios estratégicos.
Recursos clave	Capital humano que integra la red de socios productores, know-how sobre hidroponía y capital de inversión para la creación de la empresa.
Actividades clave	Selección, capacitación, seguimiento y coordinación de los socios productores. Recolección de producto terminado y almacenamiento. Entrega del producto al domicilio del cliente.
Socios estratégicos	Habitantes de la ciudad de Orizaba, Veracruz forman parte de la cadena productiva de la empresa. El socio productor proporciona el lugar físico y la empresa otorga la infraestructura, al final la empresa compra la hortaliza al socio estratégico.
Estructura de costos	Capital necesario para la operación de la empresa, esquema de retribución para socio productor, costos de producción, costos de mano de obra.

La información obtenida en la primera fase es crucial para el diseño, ya que se obtiene la lógica del servicio, las partes involucradas, las actividades y los recursos necesarios que le darán sentido al diseño. Una vez obtenida la información de cada uno de los bloques de CANVAS se procede a incorporarlos a la Teoría C-K en la fase dos.

Ejecución de Fase 2

Para la incorporación de CANVAS a al espacio de Conocimientos (K) de la Teoría C-K, los procesos de trabajo de Verde Raíz se han segmentado en los siguientes apartados para su mejor entendimiento:

- ❖ Integración de ciudadanos a la cadena de valor
- ❖ Producción de hortalizas
- ❖ Distribución y venta de producto

Las características de los procesos de trabajo y los bloques de CANVAS que intervienen su realización directa e indirecta son los siguientes:

La integración de ciudadanos a la cadena de valor. Actividades orientadas al reclutamiento y selección de ciudadanos de Orizaba, Veracruz para que formen parte de la red de socios productores de Verde Raíz. Una vez integrados los ciudadanos a la empresa, se les denomina socio productor.

La empresa trabaja de la mano con el socio productor mediante un contrato. Posteriormente, se inicia con la instalación de la infraestructura en su domicilio. Por último, se capacita al socio productor en temas generales del sistema hidropónico.

Los bloques de CANVAS que intervienen en este proceso de trabajo son: propuesta de valor, socio estratégico, actividades clave, relación con clientes, recursos clave y estructura de costos.

Producción de hortalizas. Actividades enfocadas en la germinación, trasplante y cosecha de lechuga hidropónica. En las partes de germinación y trasplante interviene directamente la empresa. El seguimiento de la correcta producción de las hortalizas lo realiza tanto la empresa como el socio productor.

La recolección del producto terminado en cada uno de los domicilios del socio productor lo realiza la empresa. Posteriormente, se almacena y refrigera el producto. Al término de cada ciclo productivo, la empresa realiza el reinicio del sistema hidropónico que consiste en la

limpieza del mismo. Los bloques CANVAS que intervienen en este proceso de trabajo son: propuesta de valor, actividades clave, recursos clave y estructura de costos.

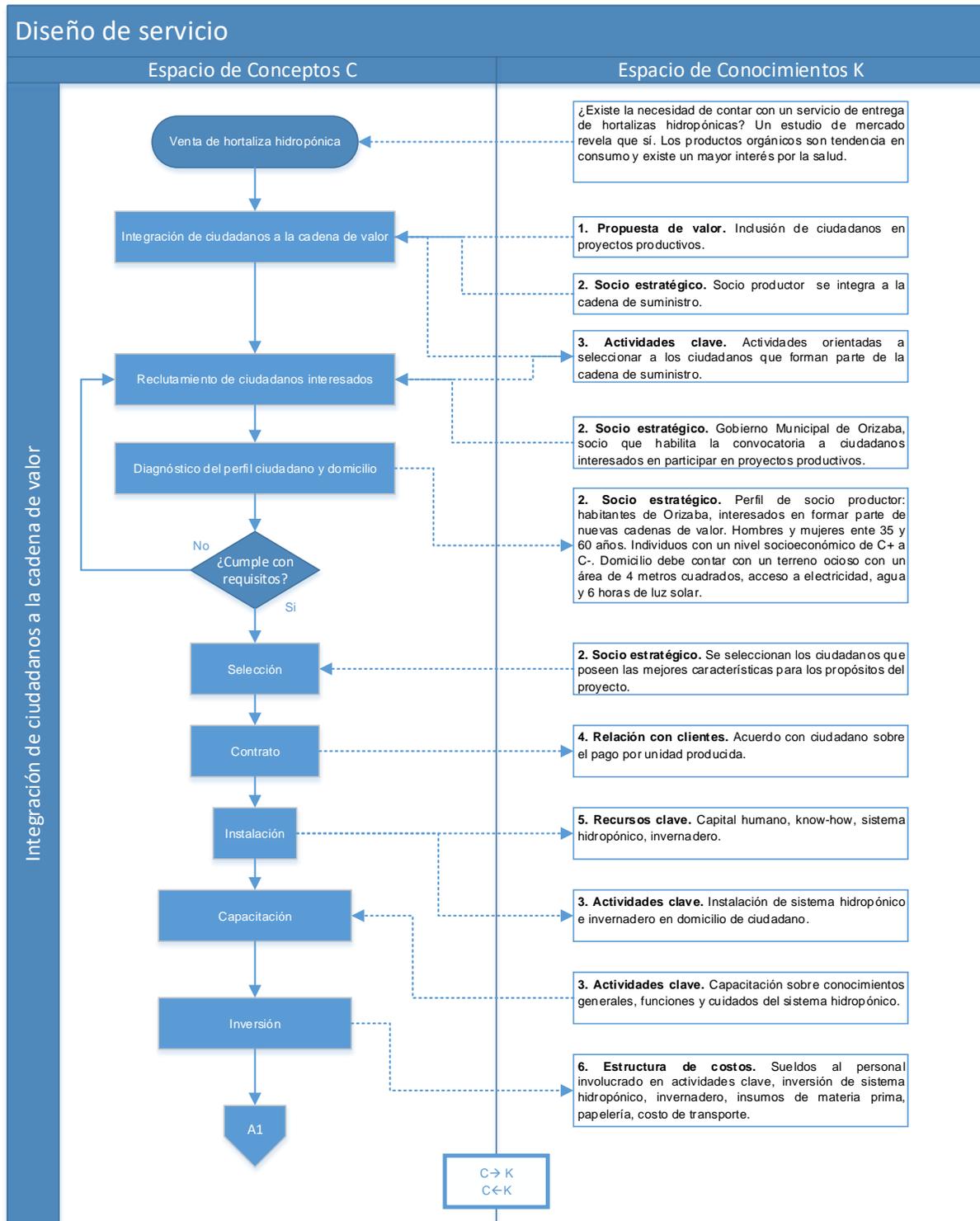
Distribución y venta del producto. Actividades enfocadas en la venta y entrega del producto a clientes público general y restaurantes. Se estipulan los medios de contacto por los cuales los clientes pueden solicitar el servicio de la empresa.

Dependiendo de la cantidad de producto solicitada se estipulan los tiempos de entrega al cliente. Se ofrece la modalidad de envío programado, en el cual el cliente no tiene que solicitar la cantidad de producto, en cambio se envía la cantidad de producto previamente acordada, sin que el cliente se preocupe por el desabasto de su cocina.

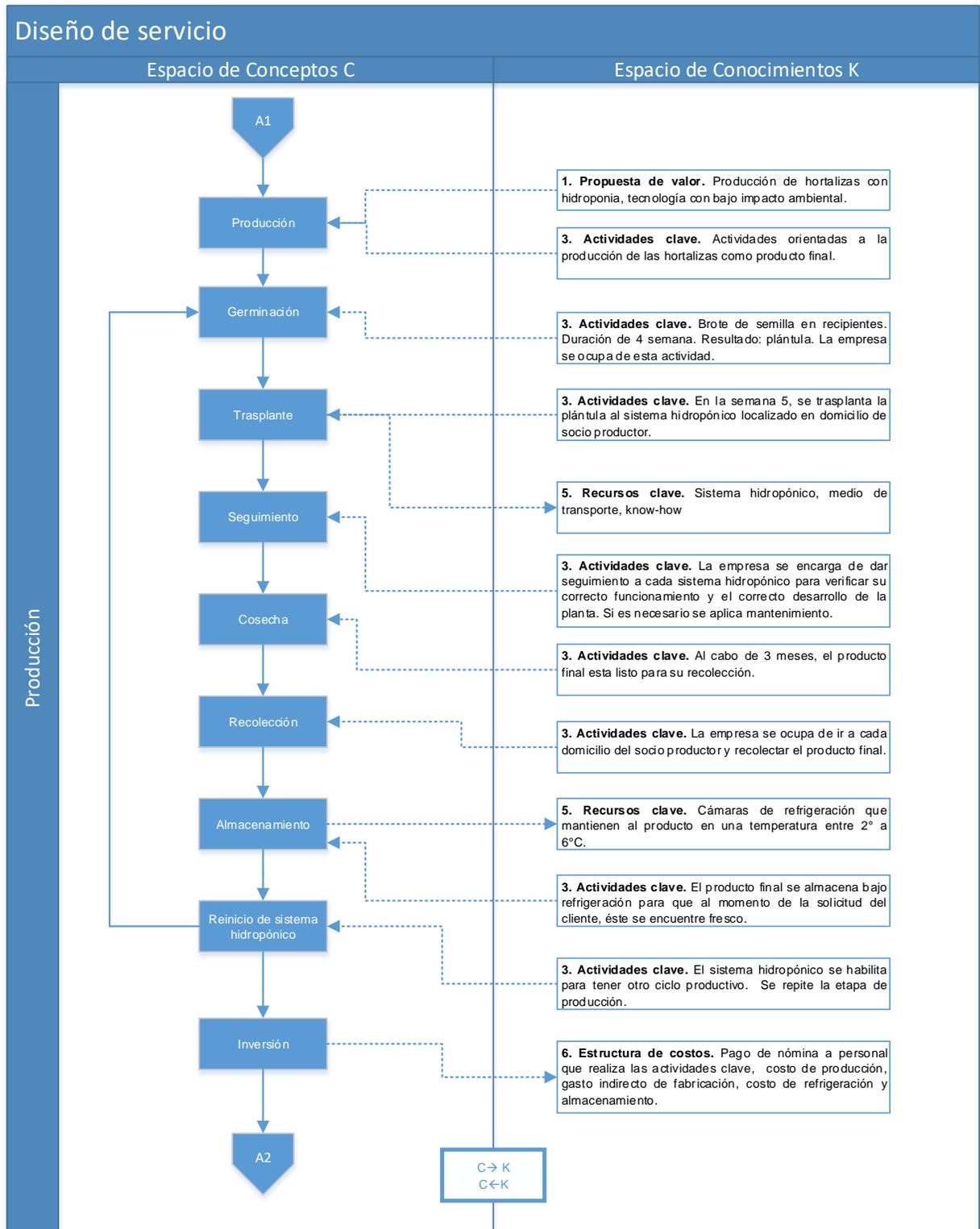
La entrega del producto se realiza en cestas ecológicas fabricadas de cartón reciclado. Se determina que las dos fuentes de ingresos de la empresa son por la venta de su producto y la publicidad de sus aliados estratégicos. En la cesta ecológica, se plasma el sello del restaurante en el cual se puede encontrar la lechuga hidropónica.

Como resultado del despliegue de los bloques de CANVAS en el espacio de Conocimientos (K) de la Teoría C-K se obtienen 3 layouts en donde el servicio se desarrolla conforme a las particularidades de cada proceso de trabajo. Los layouts permiten observar la consecución de procesos de manera gráfica e identificar elementos del CANVAS que intervienen en el servicio.

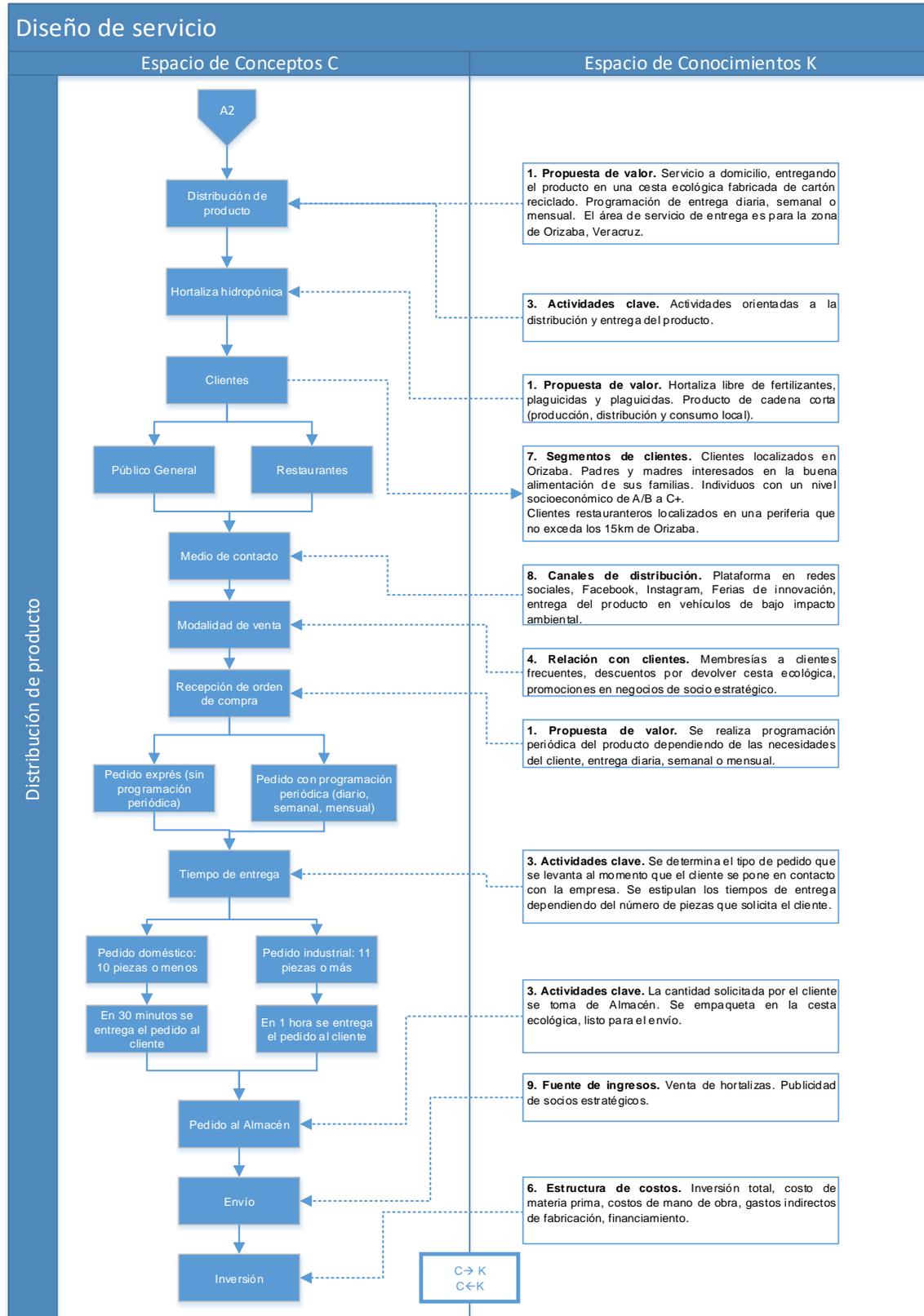
El proceso de trabajo de la integración de ciudadanos a la cadena de valor, es el siguiente:



Las actividades de **producción** de la organización se expresan de la siguiente manera:



El marco de trabajo del apartado **Distribución y venta**, se describen a continuación:



Ejecución de Fase 3

El análisis determina que sucede con el proceso de servicio en cada una de las ramas de la arborescencia que se forma en el diagrama de la Teoría C-K. Se trata de definir la mejor opción del proceso debido a las variables de la ruta. De esta manera, se pueden hacer correcciones, mejoras y transformar el proceso de la prestación del intangible.

En el caso de estudio se define un análisis sobre las ventas a segmentos de clientes de público en general y su forma específica de producir el servicio, ya que es diferente el servicio prestado a restaurantes.

Por otra parte, se puede llevar a cabo un análisis sobre los puntos de contacto con el cliente (centro de llamadas, página web, entrega en domicilio de cliente), en donde la experiencia positiva es clave para la calificación del servicio, y por consiguiente la recomendación boca a boca.

Además, se puede realizar un análisis sobre el nivel de urgencia de las entregas de pedido exprés y las entregas de pedido bajo programación periódica con el objetivo de establecer una ponderación sobre la prioridad de las entregas. Finalmente, es posible utilizar indicadores de desempeño dentro de cada rama para evaluar la eficiencia de un proceso de producción y entrega de un servicio.

Ejecución de Fase 4

La evaluación dependerá de los parámetros que el diseñador desee validar. Por ejemplo, el diseñador puede evaluar parámetros de tiempo y costos, analizando las rutas de transporte con el objetivo de planificar rutas de transporte más eficientes y de esta forma reducir costos y tiempo en el desarrollo del servicio.

Por otra parte, se puede evaluar el parámetro de la capacidad instalada para la toma de decisiones sobre si incursionar o no en mercados que exijan mayores volúmenes como lo es el sector retail de Wal-Mart. La evaluación de este parámetro puede cambiar en gran parte el modelo de negocio en la manera en que se producen las hortalizas.

Como último ejemplo se pueden hacer evaluaciones sobre los gustos y preferencias del mercado sobre determinadas hortalizas y con base en los resultados reestructurar la oferta, trabajando en conjunto con los socios para satisfacer las nuevas exigencias del cliente.

3.2 Conclusión

El modelo conceptual para diseñar servicios otorga un marco de trabajo con el que la empresa puede empezar a desarrollar sus procesos de servicio. El objetivo es conocer, identificar y modificar los procesos de un servicio, este modelo logra mostrar de manera fácil y entendible todas las actividades involucradas que se deben realizar para la producción del intangible.

Los 3 diagramas de proceso de: Integración de ciudadanos a la cadena de valor, Producción y Distribución de producto se utilizan como guía para proporcionar orden metodológico al servicio deseado. El marco de trabajo presentado en este capítulo se utiliza para fomentar la creación de la empresa en el estudio técnico y los procesos de trabajo que implica la construcción de la organización.

Se puede concluir que la introducción del diseño en los servicios, resulta en las siguientes ventajas como lo mencionan Reason & Polaine (2013):

- ❖ Obtención de una memoria de diseño del servicio.
- ❖ Planificación de las futuras transformaciones del servicio.
- ❖ Identifica relaciones entre diferentes componentes que no siempre son evidentes o claras.
- ❖ Identifica áreas susceptibles a la innovación.
- ❖ Supone una ventaja competitiva, ya que el enfoque es la mejora de procesos que impactan directamente a la experiencia del cliente.

Capítulo 4 Implementación de Prueba Piloto y análisis de consumo de agua

4.1 Resultados de la prueba piloto

En esta sección se describe las experiencias y evidencias de la prueba piloto de hidroponía, ésta se llevó a cabo en el semestre enero – marzo 2018. El apartado muestra fotos de los avances de la siembra y cosecha, además de contener evidencias del proceso de instalación del invernadero y sistema hidropónico NFT en el domicilio del socio interno o ciudadano de Orizaba, Veracruz. La selección del socio productor o ciudadano se basó en el perfil deseado descrito en el estudio técnico.

A continuación se muestran las evidencias de la instalación del invernadero y sistema hidropónico NFT.



Ilustración 1. Superficie del domicilio del socio para instalación de invernadero y Sistema hidropónico NFT.

La superficie con la que debe de contar el ciudadano dentro de su domicilio debe de ser mayor a 4 metros cuadrados, ya que esta es la superficie que ocupa el invernadero. Con base en la experiencia de la prueba piloto se sugiere que la localización del invernadero no se realice en azoteas o en lugares donde el viento exceda los 50 km/h, ya que se puede dañar la estructura.



Ilustración 2. Instalación completa del invernadero de 2x2 metros en domicilio de ciudadano.

Paralelamente al armado del invernadero se comienza a germinar la plántula de lechuga en el foami agrícola como se puede observar en la ilustración 3.



Ilustración 3. Germinación de semilla en foami agrícola, se observa una plántula de lechuga desarrollada.

Posteriormente, se instala el sistema hidropónico NFT y se insertan los foamis agrícolas con la plántula desarrollada en los orificios del sistema, como se muestra a continuación:

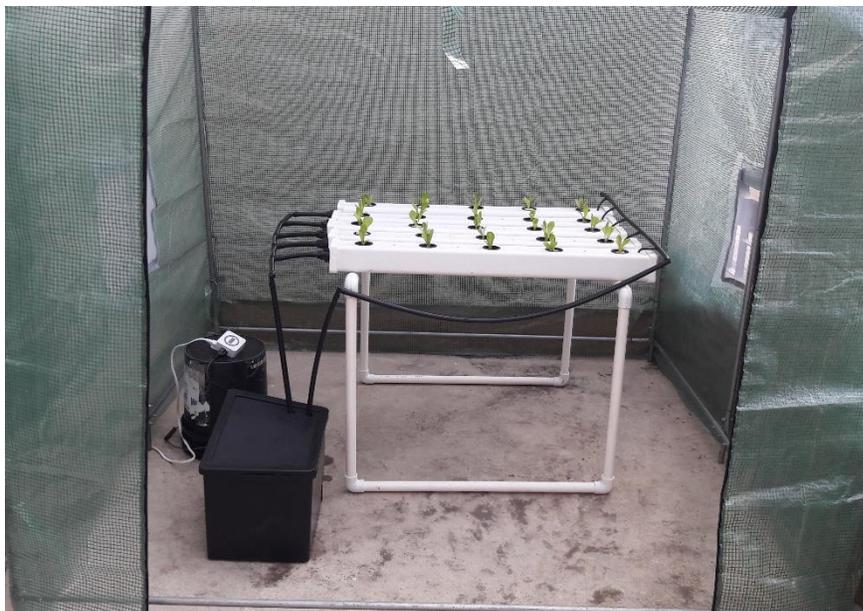


Ilustración 4. Sistema hidropónico NFT instalado adentro de invernadero.

La cosecha se recoge 90 días transcurridos en el domicilio del socio productor, se muestra a continuación:



Ilustración 5. Cosecha de lechuga hidropónica.



Ilustración 6. Presentación de lechuga en bolsa ecológica.

Por las evidencias anteriores, se puede concluir que es posible la producción hidropónica de lechuga en el domicilio del socio productor. El sistema hidropónico NFT es capaz de adecuarse a las condiciones del espacio del ciudadano de Orizaba, Veracruz para producir hortalizas, por lo tanto la formación de la red de productores es factible.

4.2 Análisis de consumo de agua por sistema de producción de hortalizas

Desde el punto de vista de la prosperidad humana y según el Informe Brundtland (1987), la sostenibilidad es la satisfacción de las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

La sostenibilidad es un proceso socio-ecológico caracterizado por un comportamiento en busca de un ideal común (Wandenberg, 2015). Conforme a Wandenberg (2015), el ideal común es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno, se refiere al equilibrio que existe en una especie basándose en su entorno y todos los factores o recursos que tiene para hacer posible el funcionamiento de todas sus partes, sin necesidad de dañar o sacrificar las capacidades de otro entorno. Por otro lado, sostenibilidad en términos de objetivos, significa satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, pero sin afectar la capacidad de las futuras, y en términos operacionales, promover el progreso económico y social respetando los ecosistemas naturales y la calidad del medio ambiente (Komiya & Takeuchi, 2006).

A continuación se presentan datos del consumo de agua y el peso de las lechugas por sistema de producción de hortalizas, en la primera práctica se utiliza la cama de cultivo en donde se emplean sustratos y en la segunda práctica la hidroponía, esto con el objetivo de comparación y concluir que la práctica hidropónica utiliza menos recurso hídrico.

4.2.1 Práctica en cama de cultivo

Esta práctica se efectuó en las fechas de Noviembre 2017 – Enero 2018, realizadas en el domicilio del socio productor. La práctica de cama de cultivo utiliza sustratos como fibra de coco, humus de lombriz y tepezil para dar soporte a la lechuga. Se cultivaron 25 unidades de lechuga, a continuación se muestra el consumo de agua y el peso del producto para determinar el consumo de agua por unidad.

Cabe destacar que esta práctica se realizó bajo invernadero, el agua de lluvia no se toma en cuenta para el cálculo. El riego en la etapa de siembra se realizó diario, consumiéndose un total de 15 litros en 30 días. El riego en la etapa de desarrollo se efectuó cada 3 días durante 60 días, por lo que se consumió un total de 100 litros. A continuación se presentan datos relevantes sobre la producción en cama de cultivo:

Consumo de agua de cama de cultivo

	Duración en días	Etapa	Consumo de agua en litros
	30	Siembra	15
	60	Desarrollo	100
Total	90		115

Producción en cama de cultivo

No. de lechugas	Peso promedio por unidad en gramos	Peso Total en gramos	Superficie utilizada en metros cuadrados
25	220	5500	2

Consumo de agua en cama de cultivo por unidad

Unidad	Consumo de agua en litros
1	4.6

Por lo anterior, se puede concluir que por cada 220 gr. de lechuga se consume 4.6 litros de agua.

Se anexa evidencia de esta práctica a continuación:



Ilustración 7. Producción de hortalizas en cama de cultivo.

4.2.2 Práctica en hidroponía

La implementación se llevó a cabo en el periodo Enero – Marzo 2018, realizada en el domicilio del socio productor. La práctica en hidroponía no utiliza sustratos o tierra para soportar la planta, el cultivo de la lechuga se realiza en agua. Se cultivaron 25 unidades de lechuga, a continuación se muestra el consumo de agua y el peso del producto para determinar el consumo de agua por unidad.

La práctica en hidroponía se realizó en invernadero, los primeros 30 días de germinación se realizó en sustratos, ya que es por el único medio que se puede germinar la semilla.

Consumo de agua de Hidroponia

	Duración en días	Etapa	Consumo de agua en litros
	30	Siembra	15
	60	Desarrollo	20
Total	90		35

Producción en Hidroponia

No. de lechugas	Peso promedio por unidad en gramos	Peso Total en gramos	Superficie utilizada en metros cuadrados
25	220	5500	1

Consumo de agua en Hidroponia por unidad

Unidad	Consumo de agua en litros
1	1.4

El total de agua utilizada para cultivar 25 lechugas fue de 35 litros. Por lo que para producir una lechuga de 220 gr. se requiere 1.4 litros. La razón por la cual se utiliza menos agua que en otras forma de cultivos tradicionales, es que la hidroponía utiliza una solución nutritiva compuesta por macronutrientes (Nitrógeno, potasio, fósforo) y micronutrientes disueltos en el agua necesarios para el correcto desarrollo de la planta, sin embargo, se necesita que

los parámetros de ph y electro conductividad sean monitoreados y controlados periódicamente para que la solución nutritiva cumpla su objetivo y propósito de alimentar correctamente a las plantas.

pH

El pH se refiere a la concentración de iones de Hidrogeno (H) los cuales determinan el grado de acidez y basicidad de una solución. El pH óptimo se encuentra entre 5.5. y 6.5. Rango menor a 5.5, la solución nutritiva está muy ácida. Rango mayor a 6.5, la solución nutritiva está muy básica. Para mantener un pH adecuado y que la solución se encuentre siempre en buenas condiciones, se recomienda monitorearla una vez por semana, de esta forma la solución nutritiva seguirá sirviendo hasta que la lechuga esté lista para cosechar (Beltrano & Gimenez, 2015).

El pH óptimo para el desarrollo de las plantas se muestra en la figura 20:

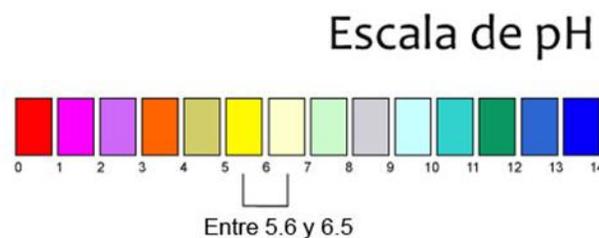


Figura 20. Escala de pH óptimo para hortalizas.

Electro conductividad

La conductividad eléctrica se define como un estimador de la concentración de sales disueltas en el agua, permitiendo evaluar la capacidad del agua para conducir la corriente eléctrica. Esto es fundamental ya que las raíces utilizan estas cargas para tomar los elementos, cuyo valor se expresa en mS/cm (milisimens sobre centrimetro) conociendo de forma aproximada la cantidad de sales disueltas en g/l (gramo por litro) (fundamentalmente cloruro, nitrato, sulfato, fosfato, sodio, magnesio y calcio elemento esenciales en solución nutritiva) lo cual es importante en la hidroponía para el diseño de la solución nutritiva que sea soluble para facilitar la asimilación de los fertilizantes (Beltrano & Gimenez, 2015).

La electro conductividad óptima está entre 750 y 1500 ppm (partes por millón). Si la lectura es menor, quiere decir que no se agregó la cantidad indicada de nutrientes para preparar la solución nutritiva, por lo que se deberá agregar un poco más. Si el rango es mayor, se

deberá diluir la solución nutritiva agregando agua. Para mantener una Electro Conductividad adecuada y que la solución se encuentre siempre en buenas condiciones, se recomienda monitorearla una vez por semana (De la Rosa & Herrera, 2015).

Manteniendo los parámetros de pH y electro conductividad de manera adecuada, el consumo de agua en la hidroponía se reduce considerablemente a comparación de prácticas tradicionales como la cama de cultivo.

En conclusión, se presenta la siguiente tabla que indica el consumo de agua por práctica de cultivo, con el objetivo de visualizar que la hidroponía consume hasta 3 veces menos agua que la práctica tradicional de cama de cultivo.

Práctica	Consumo de agua en litros	Producción en unidades	Peso promedio por unidad en gramos	Consumo de agua por unidad en litros	Superficie utilizada en metros cuadrados
Cama de cultivo	115	25	220	4.6	2
Hidroponia	35	25	220	1.4	1

Capítulo 5

Estrategia de transferencia del modelo de negocios a la población objetivo (socio productor)

5.1 Introducción

En este apartado se describe cómo la empresa ejecuta el modelo de transferencia mediante el cual se transmiten los recursos tangibles e intangibles al socio productor. Además, se describe la relación entre estos dos actores en temas como los esquemas de retribución, es decir, cómo el socio productor se beneficia de esta relación comercial.

El modelo de transferencia se utiliza para que el socio productor asimile la tecnología y los conocimientos necesarios para que el sistema hidropónico opere en su domicilio de manera correcta. La transferencia se realiza para dos tipos de recursos: los tangibles e intangibles.

El modelo de transferencia se ejecuta en dos fases:

- ❖ La primera es la transferencia de recursos tangibles.
- ❖ La segunda es la transferencia de recursos intangibles.

Los recursos tangibles proporcionados al socio productor son:

1. Invernadero hidropónico de 2 x 2 metros.
2. Sistema hidropónico NFT (Técnica de película nutritiva).
3. Extensión cable doméstico de 5 metros.
4. Timer o temporizador digital.
5. Potenciómetro o medidor de pH.
6. Medidor de electro conductividad o sólidos disueltos totales.
7. Manual de procedimientos para detectar y controlar plagas.
8. Manual de procedimientos para detectar y controlar enfermedades causadas por hongos.
9. Manual de procedimiento para medir y ajustar el pH de la solución nutritiva.
10. Manual de procedimiento para medir y ajustar la electro conductividad de la solución nutritiva.
11. Hoja de control y planificación de cultivo.

Los recursos intangibles proporcionados al socio productor son:

1. Capacitación y talleres con una duración de 12 horas:
 - a. Plagas más comunes en cultivos agrícolas.
 - b. Control integral de plagas y enfermedades.
 - c. Métodos físicos, orgánicos y químicos para disminuir la presencia de plagas y enfermedades.
 - d. Tratamientos preventivos.
 - e. Tratamientos correctivos.
 - f. Medición y calibración de pH y electro conductividad de solución nutritiva.
2. Base de experiencia web. En donde la empresa y los socios productores depositen experiencias y conocimientos que mejoren la operación del sistema hidropónico y en consecuencia se tenga como resultado un mejor producto.
3. Contrato o esquema de retribución donde se estipula la ganancia económica que otorga la empresa al el socio productor por la relación comercial, en el siguiente apartado se describe a detalle.

La interacción entre la empresa y el socio productor se resume en la figura 21:

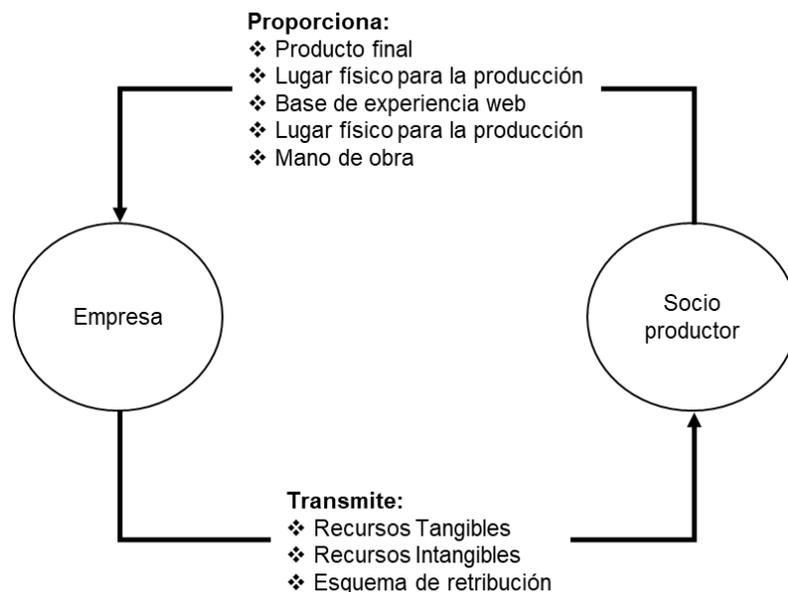


Figura 21. Relación entre la empresa y socio productor

5.2 Esquema de retribución que se otorga al socio productor

El esquema de retribución de la empresa al socio productor se describe a continuación:

Retribución económica			Retribución en especie
<u>Renta mensual del espacio de socio productor</u>	<u>Mano de obra mensual</u>	<u>Precio por unidad</u>	<u>Retención de producto por parte del socio productor</u>
\$100	\$100	\$4	10%.

La retribución económica que recibe el socio productor por parte de la empresa es una renta mensual fija por \$100, esto es por la prestación de su espacio dentro de su domicilio. La mano de obra se paga a \$100 mensualmente, ya que el socio productor debe de dar seguimiento a los parámetros de pH, electro conductividad y temperatura de la solución nutritiva, así como detección y control de plagas y enfermedades en las hortalizas. La empresa compra al socio productor en \$4 las unidades producidas en el sistema hidropónico. Por último, la retribución en especie es opcional, ya que el ciudadano puede optar por retener el 10% de la producción total para consumo doméstico.

Por lo anterior, el socio producto estaría percibiendo mensualmente \$200 y cada vez que haya cosecha se le otorgarían \$400, con la opción de quedarse para consumo personal con 2 unidades.

Por lo tanto, 72 socios productores estarían incurriendo en costos fijos mensuales de \$14,400 por la renta del espacio y mano de obra. Como es una producción escalonada solamente 36 socios productores entregarían la cosecha en el primer mes, producirían cada uno 100 unidades, las cuales la empresa la compra a \$4 la unidad, es decir, 3600 unidades por \$4 incurren en un costo de \$14,400. En total al mes, por mantener la operación de los socios productores y comprar el producto terminado se invierten \$28,800.

5.3 Evaluación del impacto del modelo de transferencia en socios productores

Como lo menciona Terninko (1997) se requieren de por lo menos 20 encuestas aplicadas en un estudio para obtener información relevante originada de la voz del cliente. En este caso, para la empresa los socios productores son clientes internos. El propósito de este apartado es conocer la aceptación del modelo de transferencia por parte de los socios productores.

La encuesta es aplicada a 20 personas que con anterioridad fueron catalogadas como socios productores potenciales, ya que reúnen las características que se describen en el estudio técnico. La encuesta está enfocada en conocer la aceptación y el entendimiento del modelo de transferencia, principalmente de la segunda fase que es la transferencia de recursos intangibles. Los resultados de las encuestas se encuentran en el anexo II. El formato de la encuesta se presenta en la figura 22.

—

Encuesta elaborada por



Se realiza esta encuesta para conocer la experiencia y el nivel de conocimientos adquiridos durante la capacitación. Con el objetivo de obtener una retroalimentación y así mejorar la creación de la red de productores de hortalizas hidropónicas en la ciudad de Orizaba, Veracruz.

Marque con una X su respuesta:

- ¿Considera que los temas de la capacitación son suficientes para poder conocer el sistema hidropónico a profundidad?
Sí _____ No _____
- En su opinión, ¿Cómo considera el temario de la capacitación?
___Muy malo ___Malo ___Regular ___Bueno ___Muy bueno
- ¿Considera que con los temas vistos en la capacitación sea capaz de resolver problemas menores del sistema hidropónico?
Sí _____ No _____
- Indique el nivel de entendimiento de los temas vistos en la capacitación.
___No comprendí ___Entendí poco ___Entendí la mayor parte ___Entendí bien ___Entendí perfectamente
- ¿Cada cuánto considera que necesitaría otra capacitación?
Con una vez basta _____
Una vez a la semana _____
Dos veces a la semana _____
Una vez al mes _____
Dos veces al mes _____
- ¿Qué áreas de oportunidad puede detectar del plan de capacitación o algo en general del modelo de transferencia? Por favor mencione.

Figura 22. Formato de encuesta para obtener retroalimentación de socio productor.

5.3.1 Conclusiones de la valoración del impacto del modelo de transferencia en la población objetivo

Las conclusiones y resultados de las encuestas aplicadas a los 20 socios productores son las siguientes:

- ❖ El 90% de los socios productores considera que los recursos intangibles y la capacitación son suficientes para conocer el sistema hidropónico de manera general y completa.
- ❖ 65% de los socios productores considera bueno el temario de capacitación y que con los temas vistos tiene una mayor idea de los problemas, funcionamiento y acciones del sistema productivo.
- ❖ El 85% de los socios productores considera que con el know-how adquirido a través de la capacitación y manuales de procedimientos, es capaz de resolver problemas menores del sistema hidropónico, así como monitorear plagas y hongos.
- ❖ 60% de los socios productores considera que entendieron correctamente los conceptos y procedimientos de la capacitación de una duración de 12 horas.
- ❖ El 30% de los socios productores considera que además de recibir una capacitación inicial de 12 horas, se debería de tener capacitaciones semanales. Por otra parte, igualmente un 30% de los socios productores considera volver a tener la capacitación una vez al mes.
- ❖ Las áreas de oportunidad generales hacia el modelo de transferencia se basaron principalmente en un aumento económico del esquema de retribución que debe de percibir el socio productor.

Con base en los mencionados resultados, se reconoce que el modelo de transferencia de los recursos intangibles tiene todavía áreas de oportunidad. Sin embargo, los resultados generales parecen ser positivos y el impacto generado en la población objetivo (socios productores) es satisfactorio. Con esto se concluye que el modelo de transferencia es aceptado y entendido por la red de productores de la empresa.

5.4 Propiedad Industrial de la Empresa

La propiedad intelectual se entiende como “un régimen de derechos que trata de proteger las ideas de las personas (...) el criterio básico es que todo aquel que desarrolle una idea es propietario de esa idea o invención” (Gallegos Olvera, 2003).

La propiedad intelectual también se puede definir como “el conjunto de normas que regulan las prerrogativas y beneficios que las leyes reconocen y establecen a favor de los autores y de sus causahabientes por la creación de sus obras artísticas, científicas, industriales y comerciales” (Rangel Medina, 1999).

Para los intereses de la empresa conviene centrarse en los derechos de propiedad industrial ya que estos son los relacionados con la “actividad del intelecto humano aplicada a la búsqueda de soluciones concretas de problemas específicos en el campo de la industria y comercio, o la selección de medios diferenciadores de establecimientos, mercancías y servicios” (Rangel Medina, 1999). Entre estos derechos se incluyen: las patentes, los diseños industriales, los secretos industriales, las marcas, nombres comerciales, avisos comerciales.

- ✓ Marca: “Es todo signo visible, nombre, término, símbolo o cualquier diseño, o bien una combinación de ellos, que sirve para distinguir un producto o un servicio de otros de su misma especie o clase en el mercado” (Carrillo Toral, 2002). El tipo de marca que le compete a la empresa es:
 - ❖ Mixta. Es la conjugación de una palabra o conjunto de palabras con una figura o dibujo. El ejemplo se muestra en la figura 23.



Figura 23. Logo y marca de la empresa.

Las marcas y nombres comerciales, una vez registrados, dan a la empresa el derecho exclusivo sobre los mismos y permiten impedir que otras empresas comercialicen productos o servicios con la misma denominación o signo distintivo, o utilizando unos tan parecidos que puedan confundir a los consumidores.

Además, la marca y el nombre comercial juegan un papel fundamental a la hora de servir de herramienta de diferenciación y posicionamiento empresarial, así como de vehículo de comunicación con el mercado por su vocación de perdurar en el tiempo. En México, la marca y el logo se registran ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual.

Por otra parte, los manuales de procedimientos que posee la empresa para sus diversas actividades se registran ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor. El INDAUTOR es una entidad desconcentrada encargada de fomentar la creatividad, el desarrollo cultural y la administración del registro público del derecho de autor impulsando la cooperación internacional de instituciones encargadas del registro y protección del derecho de autor y sus conexos.

El registro de la marca y manuales de procedimientos es importante ya que se adquiere una ventaja competitiva frente a las empresas que intenten incursionar en el mismo giro de negocios o empresas ya establecidas. A través de estos registros se obtiene una diferenciación de la competencia y un mejor posicionamiento en la mente del consumidor, por consecuencia la marca obtiene un mayor reconocimiento y ventas.

Capítulo 6

Resultados y certificado del Programa de Incubación en Línea

6.1 ¿Qué es el PIL?

Es el Programa de Incubación en Línea conformado de 5 módulos por medio de los cuales aprenden los conocimientos básicos para crear una empresa. Si el postulante aprueba puede solicitar recursos por medio de la convocatoria 2.3 del Fondo Nacional Emprendedor. El documento que acredita la terminación del curso por parte del autor de la tesis se adjunta en el apartado de anexos para demostrar que se terminó de manera satisfactoria el curso.

El curso tiene una duración de 20 horas en donde se obtienen a través de cinco módulos las herramientas básicas para iniciar un negocio, los cuales se aprobaron satisfactoriamente. Los temas que comprenden los 5 módulos son los siguientes:

Módulo 1

1. Crea tu Empresa
2. Inicia tu empresa a partir de una idea
3. Lecturas de Reforzamiento
4. Conferencias
5. Evaluación Módulo 1

Módulo 2

1. Cómo hacer un plan de negocios
2. Lecturas de Reforzamiento
3. Conferencias
4. Propuesta de Valor
5. Estudio de Mercado
6. Modelo de Negocios
7. Evaluación Módulo 2

Módulo 3

1. Recursos para operar tu negocio
2. Lecturas de Reforzamiento

3. Conferencias
4. Guía y ejercicios de costos y utilidades
5. Ejercicio Fijación de precios
6. Calidad en las empresas
7. Ejercicio trámites para un negocio
8. Evaluación Módulo 3

Módulo 4

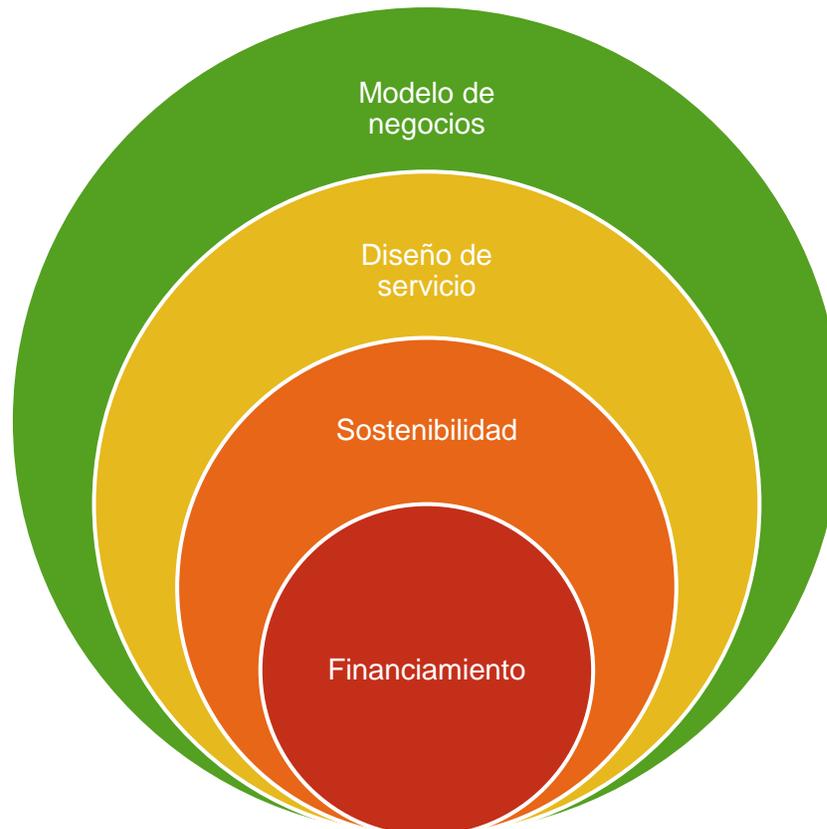
1. Cómo obtener un crédito en un banco
2. Proceso para obtener el Crédito Joven
3. Examen Módulo 4

Módulo 5

1. Resumen Ejecutivo
2. Modelo CANVAS
3. Plan de puesta en marcha
4. Plan financiero
5. Pitch Grabado
6. Solicitud de Crédito – Crédito Joven

Esquema del proyecto

A continuación se presenta el esquema general de los temas desarrollados en el proyecto de tesis.



El modelo de negocios se compone de la descripción de la naturaleza del proyecto, el desarrollo del estudio de mercado, estudio técnico y estudio financiero. Además la ejecución del modelo de simulación con software SIMIO® que ayudo a determinar el nivel de servicio y el nivel de inventario de la empresa.

El diseño de servicio de la empresa se desarrolla mediante el modelo conceptual propuesto a través de la combinación del Modelo de negocios CANVAS y la Teoría C-K, se identifican las 3 principales actividades de la empresa se logra trazar el servicio de la organización, permitiendo la identificación de elementos cruciales y almacenando los procesos en una memoria de servicio para lograr posteriores transformaciones del modelo de negocio.

La sostenibilidad del modelo de negocios se logra a través del análisis de consumo de agua. Se comprueba que la hidroponía es una técnica que utiliza menos recurso hídrico que técnicas convencionales. Además se integra a la cadena productiva eslabones que comúnmente no son tomados en cuenta como lo son los ciudadanos, logrando que el modelo de negocios tenga un enfoque social.

La participación en la convocatoria del INADEM y haber acreditado el Programa de Incubación en Línea es una muestra de que el modelo de negocios es sólido y cuenta con los elementos necesarios para su financiamiento y ejecución.

Conclusiones

Las conclusiones del proyecto puntualizan los resultados obtenidos en cada objetivo específico, posteriormente se describe el resultado del objetivo general.

Como resultados para cubrir el objetivo 1 se desarrolla del modelo de negocios CANVAS del modelo de negocios, se describen sus 9 bloques esenciales para entender la lógica de la empresa, se realiza una descripción detallada de la naturaleza del proyecto, se realizan diversos estudios tales como mercado, técnico, organizacional y financiero.

Como parte complementaria al modelo de negocios se realiza una simulación mediante el software SIMIO ® para obtener información importante sobre aspectos operativos que cubran las necesidades del cliente a través de la satisfacción de la demanda de producto a través del ajuste en el nivel de inventario. Estos estudios permitieron obtener una visión más amplia de lo que necesita el negocio para su diseño e implementación.

Para cubrir los requerimientos del objetivo 2. Se puede concluir que a partir de la combinación de dos metodologías: CANVAS y Teoría C-K se desarrolla un modelo conceptual para el diseño de servicios. Dicho modelo conceptual se ejecuta en 4 fases: Desarrollo del modelo de negocios CANVAS, integración, análisis y evaluación. Como resultado se obtuvieron 3 layouts del diseño de servicio, los cuales contienen información obtenida del estudio de mercado para enfocarlo al mercado meta al cual el servicio y el producto quieren llegar. Los layouts describen de manera gráfica el proceso de servicio para cada una de las actividades cruciales de la empresa. Se identifican fácilmente los 9 bloques de CANVAS, los procesos y subprocesos para cada uno de los servicios.

Los resultados obtenidos para satisfacer las expectativas del objetivo 3 se basan en la implementación de una prueba piloto, que principalmente se enfoca en la integración del socio productor a la cadena de valor, empezando con la selección del socio productor.

Las actividades de la prueba piloto consistieron en la instalación de la infraestructura del sistema hidropónico dentro del domicilio del socio productor, la capacitación general sobre el sistema hidropónico, la ejecución de las etapas de germinación, crecimiento y cosecha de la hortaliza, dichas actividades se realizaron satisfactoriamente. Con base en los resultados, se llega a la conclusión mediante evidencia fotográfica que es posible la producción de lechuga dentro del invernadero colocado en el domicilio del socio productor.

Durante el periodo de la prueba piloto, se monitoreo el consumo de agua del sistema hidropónico, esto permitió determinar que el sistema hidropónico NFT es sostenible con respecto a sistemas tradicionales de producción de lechuga. Por lo tanto, la hidroponía reduce el consumo de agua en relación a métodos de huerto urbano de sustratos, obteniendo información concluyente sobre que la hidroponía es una práctica sostenible que reduce el recurso hídrico en la producción de hortalizas.

Los resultados obtenidos del objetivo específico 4 son el diseño de un modelo de transferencia, el cual se utiliza para otorgarle al socio productor recursos tangibles e intangibles necesarios del modelo de negocios para la producción de lechuga dentro de su domicilio. La valoración del impacto se realiza a través de encuestas aplicadas a los socios productores en donde se mide el nivel de aceptación y entendimiento del modelo de transferencia. Se concluye que, con base en los resultados obtenidos de las encuestas, el nivel de aceptación y entendimiento del modelo de transferencia es satisfactorio dentro de la población objetivo o socios productores, es decir, el impacto es positivo por lo que el modelo es útil para la integración de los ciudadanos a la cadena de valor.

Para satisfacer el objetivo 4, los resultados obtenidos son la preparación de los documentos requeridos que permitan el financiamiento de la empresa. Se prepara la documentación requerida para la convocatoria del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), que es una dependencia de la Secretaría de Economía, la cual otorga financiamiento a proyectos de hombres y mujeres que tengan una idea de negocio en México. La convocatoria a participar es la 2.3 Creación o Fortalecimiento de Empresas Básicas a través del Programa de Incubación en Línea (PIL).

El autor de la tesis realiza una evaluación de su idea de negocio mediante el Programa de Incubación en Línea con una duración de 6 meses, dicha evaluación se presentó por internet. El periodo de evaluación fue de julio a diciembre 2017, se evaluaron diferentes temas entorno al modelo de negocio. El aspirante pudo cumplir satisfactoriamente cada módulo y por lo tanto, conseguir el certificado que acredita que la idea de negocio fue aprobada para pasar a la siguiente fase. Se puede concluir que se reunieron los documentos requeridos por la convocatoria de financiamiento del modelo de negocios, al obtener el reconocimiento sobre que la idea de negocio es buena y cumple con los lineamientos para ser financiada.

Con base en los resultados obtenidos de los objetivos específicos se puede concluir que el objetivo general es alcanzado debido a los siguientes logros:

Se desarrolla un modelo de negocios sobre la producción y comercialización de hortalizas, específicamente lechuga, dicho producto es cultivado en un sistema hidropónico NFT (Nutriente Film Technique, por sus siglas en inglés) o técnica de película nutritiva. Los nuevos servicios propuestos se refieren a la integración de los ciudadanos de Orizaba, Veracruz a la cadena de valor, los también llamados socios productores forman parte activa de la empresa como eslabones productivos.

El servicio de producción y comercialización es diseñado a través del modelo conceptual propuesto en este trabajo, el cual surge de la combinación del modelo de negocios CANAS y la teoría C-K. Ambos forman una nueva metodología que permite diseñar servicios de manera que se disminuyan los obstáculos y dificultades que inherentemente poseen los servicios. Como resultado se obtiene un modelo de negocios sostenible, el cual está caracterizado en adoptar tecnología, en este caso la hidroponía, que permite un ahorro significativo en el consumo de agua para la producción de hortalizas, y por otra parte, se destaca la inclusión de ciudadanos a nuevas formas de organización productiva con la cual se obtiene un enfoque social además de tener un enfoque económico.

Se reconoce que aunque la metodología propuesta para diseñar servicios es relevante, siguen existiendo áreas de oportunidad. Por lo tanto, se sugiere hacer modificaciones en la fase de análisis y evaluación de la metodología propuesta para sean más descriptivas y así llegar a resultados más concluyentes y contundentes. Además se puede puntualizar que los resultados obtenidos en cada uno de los objetivos específicos y objetivo general son los esperados en el planteamiento de la hipótesis. No se presentan desviaciones significativas que alteren los objetivos y el propósito del proyecto.

En la realización del presente trabajo se presentaron diversos obstáculos. Se tuvo que trabajar la parte de la creatividad para poder crear una metodología que permita diseñar servicios, las fases propuestas nacen de la creatividad del autor, las cuales son sumamente perfectibles. Se logra migrar del campo administrativo a un campo especializado como lo es la agronomía. Se logra con éxito la prueba piloto, esto es una prueba tangible de que el autor del proyecto pudo adquirir los conocimientos necesarios para producir hortalizas mediante el sistema hidropónico.

Para sintetizar el conocimiento generado del proyecto se puede concluir que se aportan los inicios de la ruta para formular un modelo que permita diseñar servicios, disminuyendo los obstáculos y proponiendo ajustes que resulten en ventajas en el campo del diseño. La metodología propuesta tiene como objetivo la modelación fiel de los servicios.

La aportación principal del trabajo es el modelo conceptual para diseñar servicios, si bien es una etapa inicial, es un comienzo necesario para alcanzar en un futuro modelos que permitan detonar el potencial que los servicios poseen en las economías actuales. Con el modelo conceptual se trata de disminuir los obstáculos inherentes al diseño de servicios mediante la trazabilidad de los procesos, la construcción de una memoria, la identificación de los actores involucrados y el orden dentro de las actividades del servicio.

Trabajo a Futuro

Como se ha mencionado anteriormente, la metodología propuesta para diseñar servicios aún tiene áreas de oportunidad y dista mucho de cumplir con los elementos necesarios para modelar servicios satisfactoriamente. Sin embargo, los resultados obtenidos en este proyecto pueden tomarse en cuenta en un futuro en el campo del diseño de las actividades terciarias. Este proyecto es un marco inicial, no obstante se pueden enumerar algunas consideraciones para que se realicen en el futuro, como son las siguientes:

- a. Incorporación de herramientas de simulación en las fases de análisis y evaluación de la metodología propuesta.
- b. Incorporación del proceso analítico de jerarquización.
- c. Incorporación de herramientas que permitan capitalizar las experiencias derivadas del modelo conceptual para su mejora.

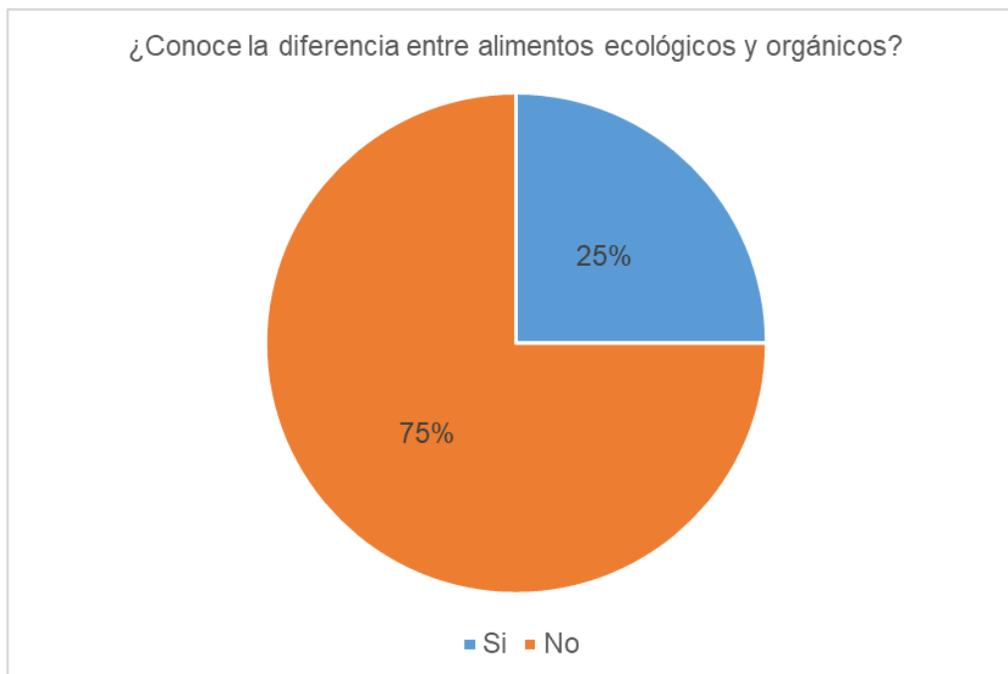
Anexo I: Resultados de encuestas de Estudio de Mercado

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las 20 encuestas aplicadas a cliente público general:

Pregunta 1.



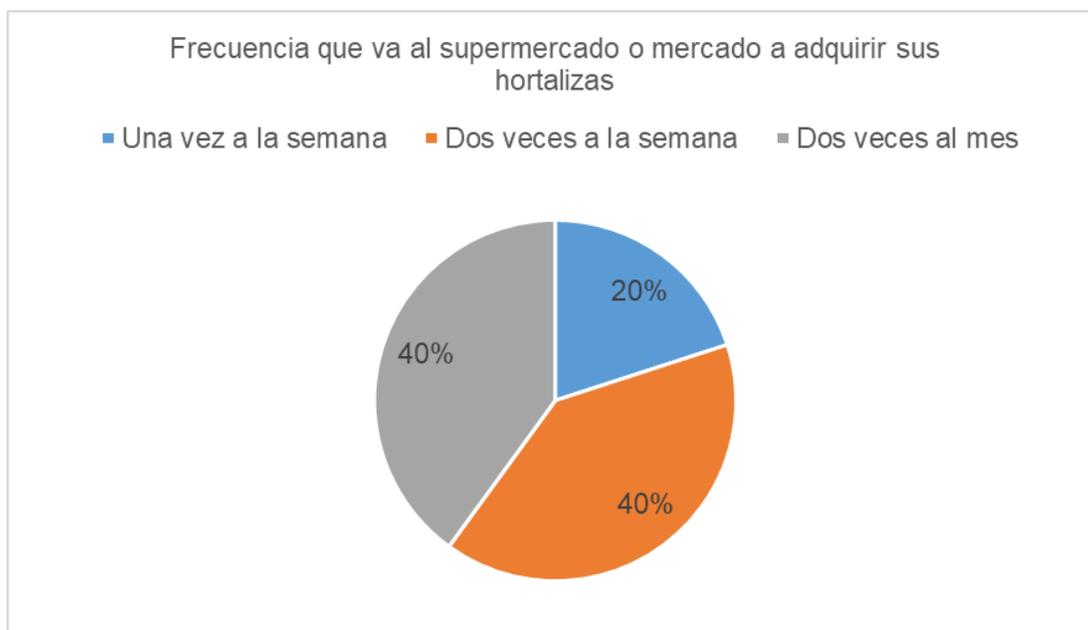
Pregunta 2.



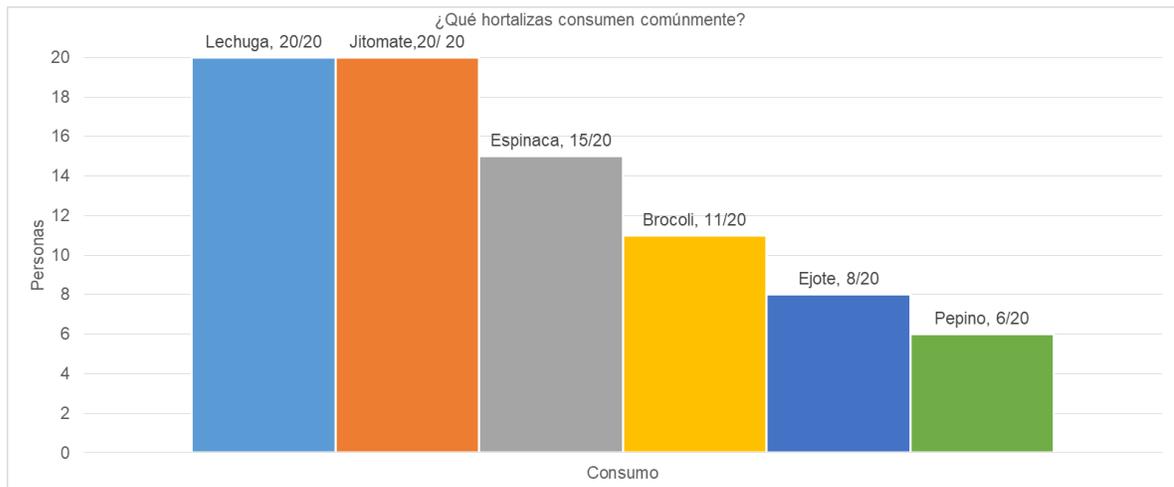
Pregunta 3.



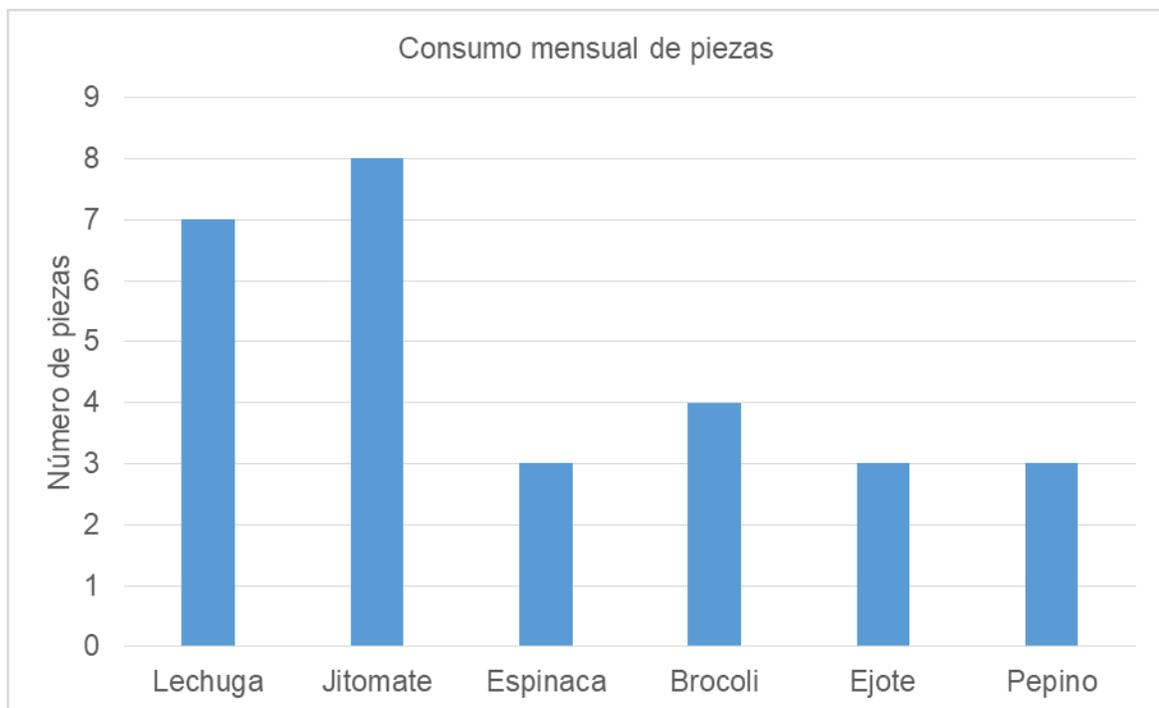
Pregunta 5.



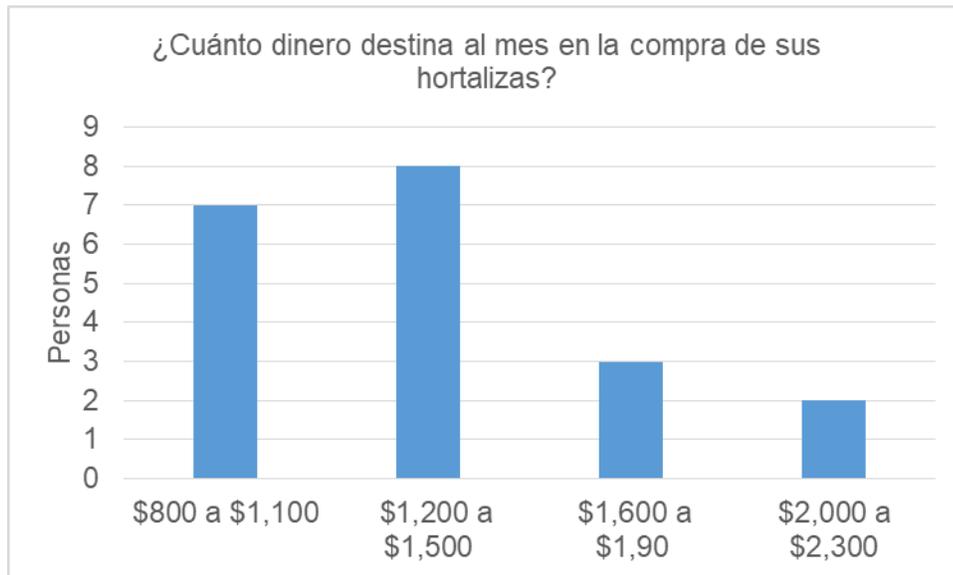
Pregunta 6.



Pregunta 7.

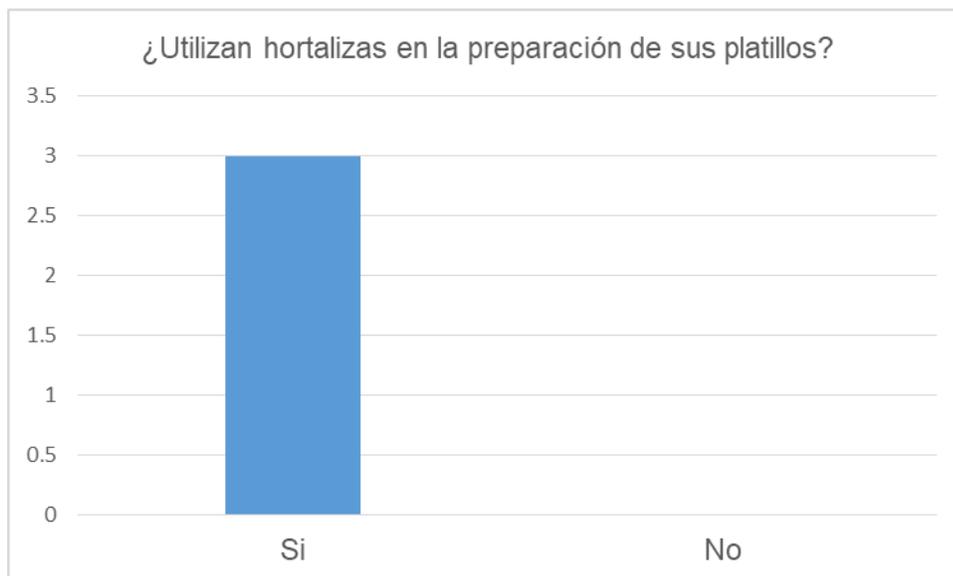


Pregunta 8.



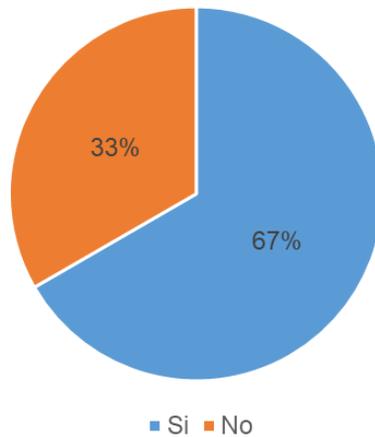
A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las 3 encuestas aplicadas a clientes restauranteros:

Pregunta 1.



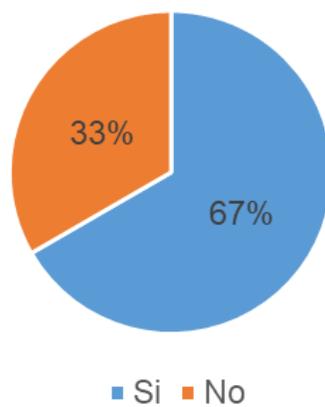
Pregunta 2.

¿Conoce las hortalizas ecológicas (productos cosechados sin pesticidas, ni conservadores que respetan el medio ambiente)?

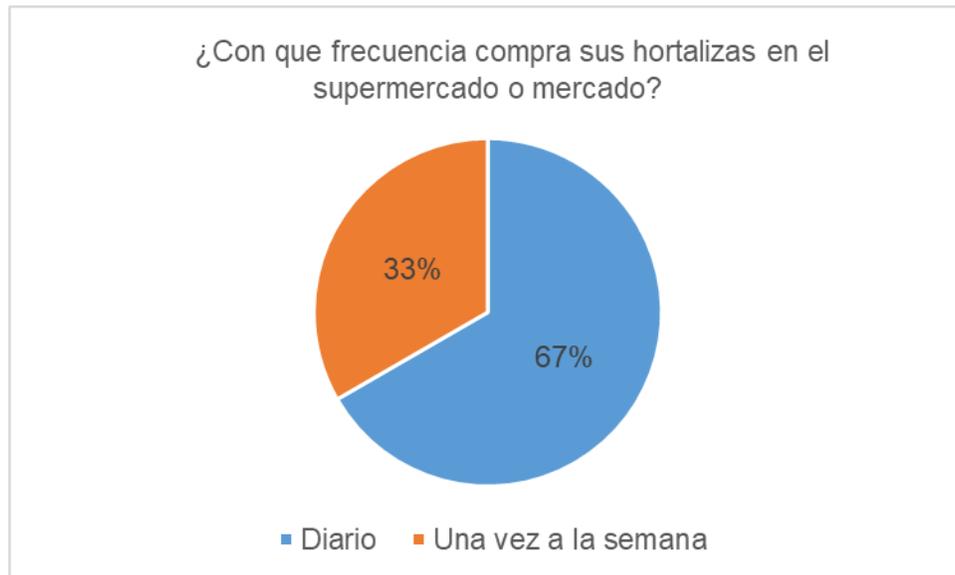


Pregunta 3.

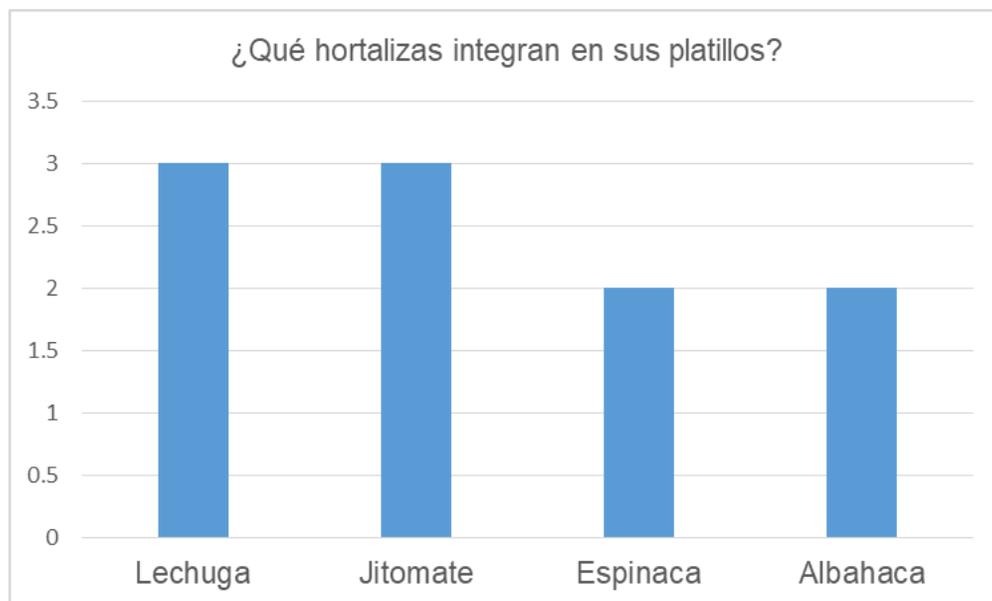
¿Sabía que existen diferencias entre alimentos ecológicos y alimentos orgánicos? Una de ellas es el precio. Los productos ecológicos no aumentan su precio como los orgánicos.



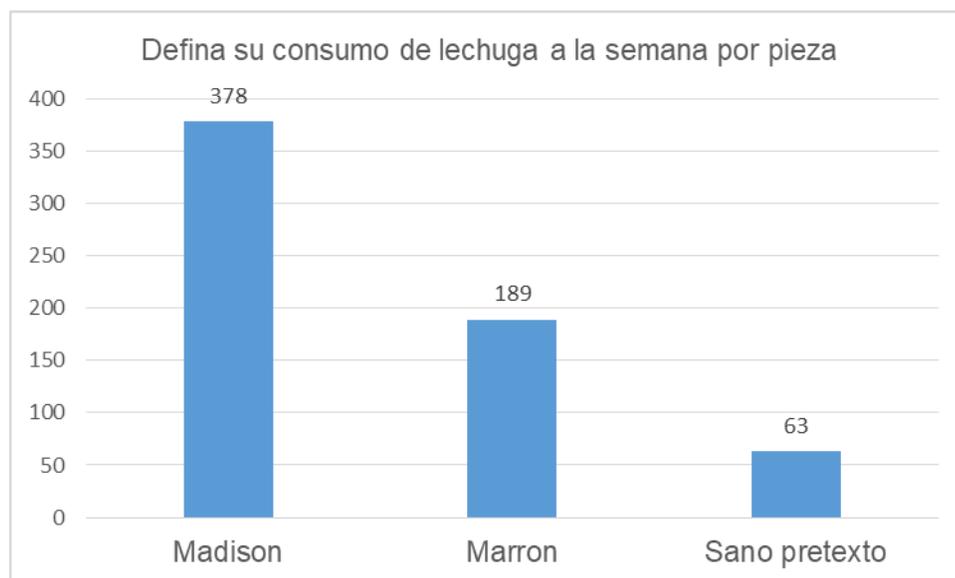
Pregunta 4.



Pregunta 5.



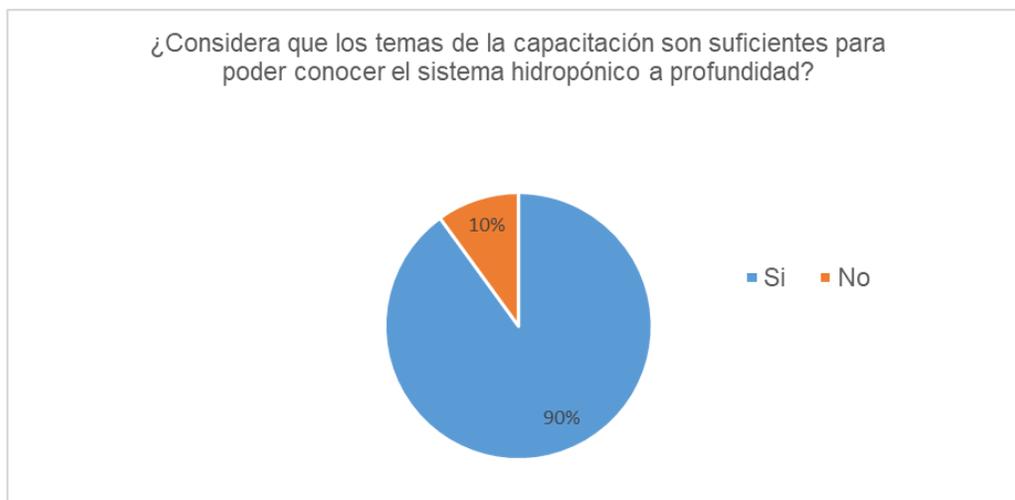
Pregunta 6.



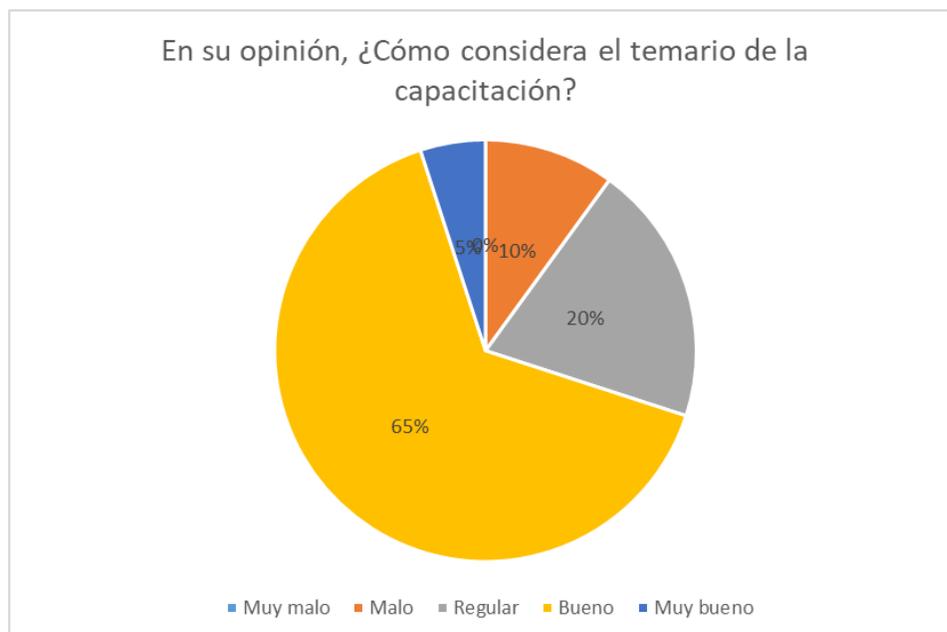
ANEXO II: Resultados de encuestas para valorar el impacto del modelo de transferencia en socios productores

Se muestran los resultados obtenidos de las 20 encuestas aplicadas a los socios productores:

Pregunta 1.



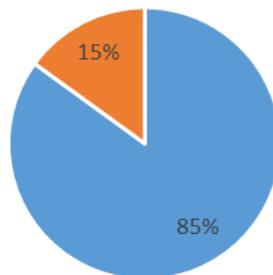
Pregunta 2.



Pregunta 3.

¿Considera que con los temas vistos en la capacitación sea capaz de resolver problemas menores del sistema hidropónico?

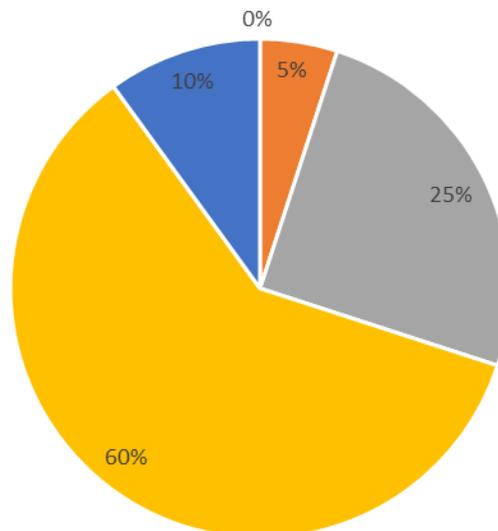
■ Si ■ No



Pregunta 4.

Indique el nivel de entendimiento de los temas vistos en la capacitación.

■ No comprendí ■ Entendí poco ■ Entendí la mayor parte
■ Entendí bien ■ Entendí perfectamente



Pregunta 5.



Anexo III: Diploma de ponencia en el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria, Evento Internacional CIM-Orizaba 2017



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Instituto Tecnológico de Orizaba



EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA
Otorga el presente

RECONOCIMIENTO

A

Sergio Eduardo Castillo López, Guillermo Cortés Robles, Fernando Aguirre Y Hernández, Eduardo Roldán Reyes, Victor Ricardo Castillo Intriago

Por la presentación de la ponencia
"Aplicación de Teoría C-K y modelo de negocios CANVAS para asistir el diseño de nuevos servicios"

En el Coloquio de Investigación Multidisciplinaria, Evento Internacional CIM-Orizaba 2017.
Realizado los días 19 y 20 de octubre.

IA-284



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA



Ing. Rogelio García Camacho
DIRECTOR



Anexo IV: Portada del Libro y Portada del capítulo



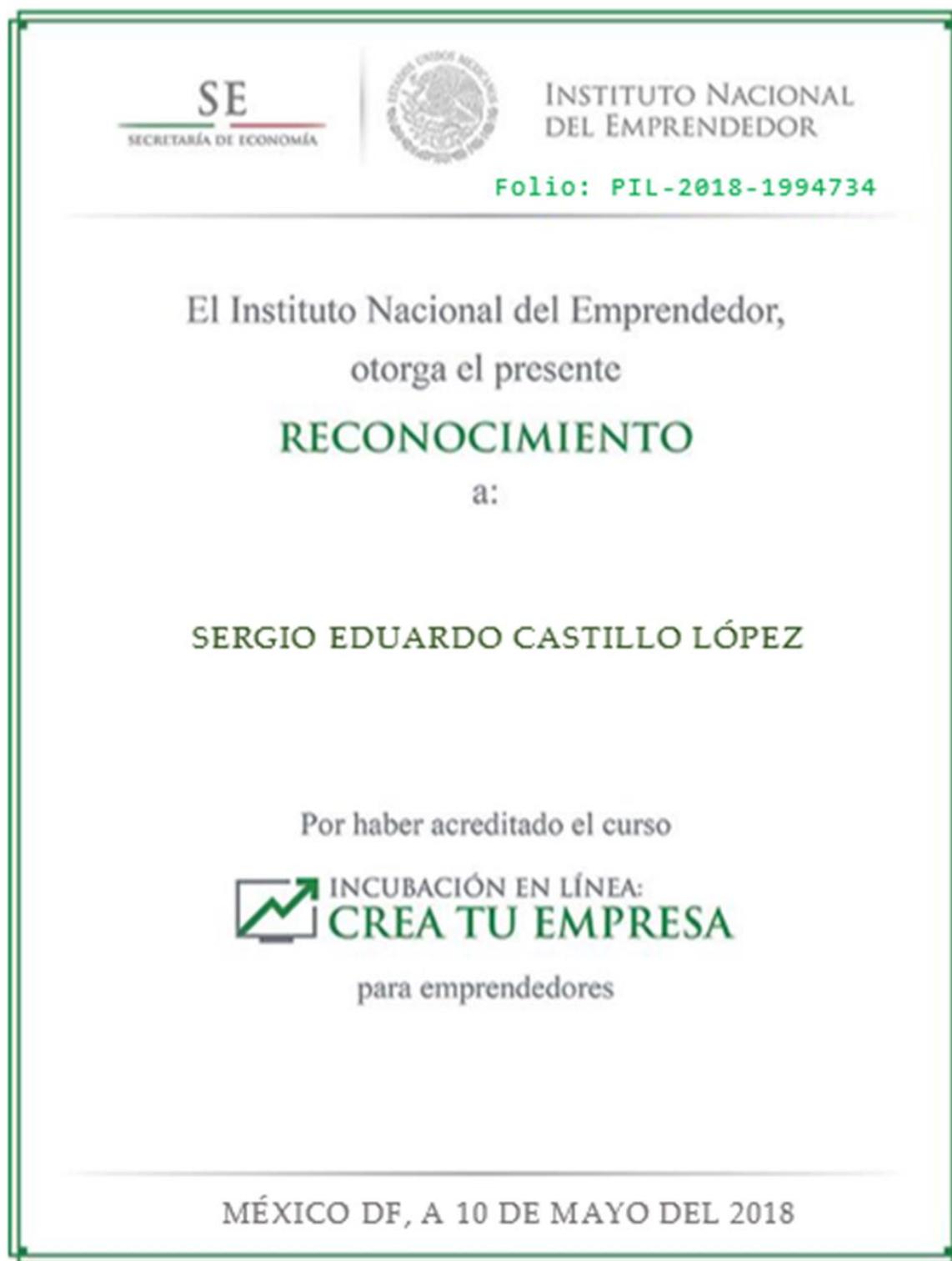
A Service Design Process Based on the Business Model CANVAS and the C-K Theory



Sergio E. Castillo-López, Sheyla K. Flores Guirao, Eduardo Roldán-Reyes, Aidé A. Maldonado Macias and Diego Manotas Duque

Abstract Services are fundamental to any economy. They are responsible for most of the employment and collaborate with a substantial proportion of the Gross Domestic Product. Despite its importance, the tools and methodologies for service design in Latin America have a slow evolution. One of the reasons that explain this phenomenon is the lack of practical tools and methods to take into account the complexity of the service and the intrinsic dynamism of the design process. Another limitation of the adoption of new service design tools is a nontechnical view of the design process, situation that puts the common sense as the first resource for service design. Hence, the lack of a service design methodology avoids the learning process, the reproducibility of successful service models in a different context, and the assimilation of new design techniques. Consequently, this chapter proposes a framework to guide the conceptual design or redesign of services through the combination of the Business Model CANVAS with the C-K theory. The Business Model CANVAS is a graphical tool to represent, as simple as possible, the interaction of different elements to capture and deliver value to the market. On the other hand, the C-K theory proposes a graphical tool where Concepts (C) and Knowledge (K) interact dynamically to shape a process, without increasing complexity. The

Anexo V: Diploma del Programa de Incubación en Línea 2018



Referencias bibliográficas

- Brundtland, G. (1987). *Informe Brundtland*. Our Common Future.
- Aboal, D., Crespi, G., & Rubalcaba, L. (Septiembre de 2015). La innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe: Retos e implicaciones de política. *Centro de Investigaciones Económicas*, 9-205.
- Arcos, B., Benavides, O., & Rodríguez, M. (2011). Evaluación de dos sustratos y dos dosis de fertilización en condiciones hidropónicas bajo invernadero en lechuga (*Lactuca sativa* L.). *Revista de Ciencias Agrícolas*, 28(2), 95-108.
- Bagnall, A., & Zatuschna, Z. (2005). *On the Classification of Maze Problems*. Berlin: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/11319122_12
- Beltrano, J., & Gimenez, D. (2015). *Cultivo en hidroponía*. Buenos Aires: Universidad de la Plata.
- Boland, R., & Fred, C. (2004). *Managing as designing*. Standfor University Press.
- Brenes, L., & Jimenez, M. (2016). *Manual de producción hidropónica para hortalizas de hoja en sistema NFT*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Carranza Bravo, P. (2010). Introducción a las técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la gestión financiera empresarial. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 4(4), 8-15. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2010000100002&lng=es&tlng=es.
- Carrasco, G., Ramírez, P., & Vogel, H. (2007). Efecto de la conductividad eléctrica de la solución nutritiva sobre el rendimiento y contenido de aceite esencial en albahaca cultivada en NFT. *Idesia*, 25(2), 59-62. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292007000200007>
- Carretero, A. (2014). ¿USTED PREFIERE “FASTFOOD” O “SLOWFOOD”? *Centro de estudios de Consumo*, 1-8.
- Carrillo Toral, P. (2002). *El Derecho Intelectual en México*. Plaza y Valdés.
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. (2010). From Strategy to Business Models and onto Tactics. *Long Range Planning*, 43(2-3), 195-215.
- Ceballos, J., Fernández, J., & Restrepo, E. (2013). Aplicación de un modelo de simulación discreta en el sector del servicio automotor. *Revista Ingeniería Industrial*, 1(1), 51-61.

-
- Chung, C. (2003). *Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach*. Boca Ratón: CRC Press.
- Cortés Robles, G. (Noviembre de 2006). *La innovación en los servicios. El conocimiento como elemento central en la creación de nuevos servicios*. Orizaba, México: Instituto Tecnológico de Orizaba. División de Estudios de Postgrado e Investigación.
- Cruz, A. (2016). Evaluación de Tres Variedades del Cultivo de Lechuga (*Lactuca Sativa L.*) en Dos Sistemas de Hidroponía Bajo Ambiente Semi Controlado en el Centro Experimental Chocloca. *Ventana Científica*, 7(12), 31-39.
- De la Rosa, P., & Herrera, I. (Mayo de 2015). *La producción hidropónica ¿una alternativa alimentaria en espacios urbanos?* Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Drucker, P. (1955). *The Practice of Management*. *Allied Publishers*.
- Fernández-Abascal, H., & Guijarro, M. (1994). *Cálculo de probabilidades y estadística*. Barcelona: Ariel.
- Fullana, C., & Urquía, E. (2009). Los modelos de simulación: Una herramienta multidisciplinar de investigación. *Encuentros Multidisciplinares*, 11(32), 37-48.
- Gallegos Olvera, J. (2003). *El derecho internacional de la propiedad intelectual: alcances y límites en el ámbito multilateral de la OMPI y el TLCAN*, 10. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gerard, P., & Sigaud, O. (2001). *YACS: Combining Dynamic Programming with Generalization in Classifier Systems*. Berlin: Springer. doi:https://doi.org/10.1007/3-540-44640-0_5
- Gestal, M. (2013). *Introducción a los Algoritmos Genéticos*. Coruña: Universidade da Coruña.
- Gill, C. (2004). Architektur für das Service Engineering zur Entwicklung von technischen Dienstleistungen. *Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung*.
- Gómez, U., & Gómez, O. (2013). Modelo de simulación para el proceso de producción en empresas de confección textil. *Sistemas & Telemática*, 11(24), 73-89.
- Gordijn, J., & Akkermans, H. (2001). Designing and evaluating e-business models. *IEEE Intelligent Systems*, 16(4), 11-17.
- Hatchuel, A.; Weil, B. (2002). *Teoría C-K: Fundamentos de una teoría de diseño unificado*. Lyon: Proceedings of Colloque sciences de la conception.

-
- Holland, J. (1992). *Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence*. The MIT Press.
- Johnson, M., Christensen, C., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 86(12), 50-59.
- Kelton, W., Sadowski, R., & Sadowski, D. (2002). *Simulation with Arena*. New York: McGraw-Hill.
- Komiyama, H., & Takeuchi, K. (2006). Sustainability science: building a new discipline. *Sustainability Science*, 1-6.
- Koza, J. (1992). *Genetic programming: On the programming of computers by means of natural selection*. Massachusetts: The MIT Press.
- Lasshof, B. (2005). Produktivität von Dienstleistungen. *Dissertation*.
- Law, A., & Kelton, W. (1982). *Simulation Modeling and Analysis*. McGraw-Hill.
- Luger, G. (2009). *Artificial intelligence : structures and strategies for complex problem solving*. Boston: Pearson Addison Wesley.
- Mariño, S., López, M., & Alderete, R. (2012). Evaluación formativa en la asignatura Modelos y Simulación. Experimentación mediante la generación de software. *Revista Iberoamericana de Educación*, 59(4), 1-13.
- Martin, R. (2009). *The design of business: why design thinking is the next competitive advantage*. Harvard Business Press.
- Marulanda, C. (2003). *Hidroponía familiar en Colombia desde el eje cafetero: cultivo de esperanzas con rendimientos de paz*. Sevilla: Armenia, Colombia.
- Muhtaroglu, F., Demir, S., & Obali, M. (2013). Business Model Canvas Perspective on Big Data Applications. *IEEE International Conference on Big Data*, 32-37. doi:10.1109/BigData.2013.6691684
- Osterwalder, A. (2004). The business model ontology-a proposition in a design science approach. University of Lausanne.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Pegden, D. (2008). Introduction to Simio. *IEEE*, 229-235. doi:10.1109/WSC.2008.4736072
- Preciado, F., Arcega, A., & Pedraza, O. (2014). Propuesta de un Simulador de Negocios para Estudiantes de Facultades Económico-Administrativas. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 60-70.
- Raffo, E. (2012). *Modelación y simulación con SIMIO*. Lima: CEPREDIM.

-
- Rangel Medina, D. (1999). *Derecho Intelectual*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Rappa, M. (2002). Managing the digital enterprise-business models on the web. *Tech. Rep.*
- Reason, B., & Polaine, A. (2013). *Service Design: From Insight to Implementation*. Rosenfeld Media.
- SEFIPLAN. (2016). *SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL*. Orizaba: Gobierno del Estado de Veracruz.
- Teece, D. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2-3), 172-194.
- Terninko, J. (1997). *Step-by-Step QFD: Customer-Driven Product Design* (Segunda ed.). Florida: CRC Press LLC.
- Vargas, M., Muñoz, M., & López, Q. (2015). Modelos de negocio de dos líderes latinos en carne bovina. *Revista Global de Negocios*, 3(1), 69-82.
- Wandenberg, J. (2015). *Sostenible por diseño*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Weill, P., & Vitale, M. (2002). What infrastructure capabilities are needed to implement e-business models? *Mis Quarterly*, 1(1), 17-34.
- Witell, L., Snyder, H., Gustafsson, A., Fombelle, P., & Kristensson, P. (2015). Defining service innovation: A review and synthesis. *Journal of Business Research*, 1-10. doi:<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0148296315006967>
- Zolnowski, A., Weiß, C., & Böhmman, T. (2014). Representing Service Business Models with the Service Business Model Canvas - The Case of a Mobile Payment Service in the Retail Industry. *IEEE Computer Society*, 718-727.