

UNIVERSIDAD DON BOSCO

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN A DISTANCIA



PROYECTO DE GRADUACIÓN:

Propuesta de adecuación e implementación de una solución E-Commerce para la venta de especies vegetales utilizando modelos de realidad aumentada para su presentación en el vivero Zapotitan “Los Cerritos” en El Salvador, C.A., soportada por una arquitectura de computación en la nube.

PARA OPTAR AL GRADO DE:

MAESTRO EN ARQUITECTURA DE SOFTWARE

AUTORES:

EDUARDO ARTURO GRIJALVA PEÑATE

LUIS ERNESTO SERRANO GUZMAN

ASESOR:

MG. CARMEN CELIA MORALES SAMAYOA

Antiguo Cuscatlán, La libertad, El Salvador, Centro América.

Agosto, 2022

Rector Universidad Don Bosco

Dr. Mario Rafael Olmos

Secretaria General

Mg. Yesenia Xiomara Martínez Oviedo

Director de Educación a Distancia

Mg. Eduardo Menjívar Valencia

Coordinador de la Maestría

Mg. Mauricio Orlando Figueroa Chicas

Nombre del asesor del proyecto de graduación

Mg. Carmen Celia Morales Samayoa

Nombre del Lector

Mg. Mauricio Orlando Figueroa Chicas

Agradecimientos

Al concluir el esfuerzo que da como fruto el actual trabajo de graduación, deseo expresar mis agradecimientos a:

Primero, a mi familia por apoyarme siempre y remover aquellos obstáculos que me dificultan el camino, por estar siempre presentes durante todo mi proceso académico y profesional y por ser la brújula y guía que acompañan mi día a día.

A Digital Solutions de Telus International de El Salvador y sus autoridades por impulsar estas iniciativas de crecimiento para su personal e incentivarlos a desarrollarse como mejores profesionales.

A las autoridades de la Universidad Don Bosco, a la Dirección de Educación a Distancia, a su personal administrativo, catedráticos y nuestra asesora Ing. Mg. Carmen Celia Morales Samayoa quienes compartieron sus invaluable conocimientos enriqueciéndolos con sus experiencias personales en cada una de las materias cursadas

A mi *alma mater* Universidad Francisco Gavidia, que me dio las bases y el pregrado académico que hizo esto posible, aportando las herramientas necesarias para siempre buscar aprendizaje y crecimiento en cada aspecto de mi vida.

A Juan Carlos Sermeño en representación del Vivero Zapotitan los Cerritos quien desde los inicios del proyecto aportó ideas e información y nos abrió la puerta a conocer un área nueva como lo es la agricultura y los viveros.

A mi compañero Luis Serrano, por su invaluable tiempo y trabajo, así como por su aporte con su experiencia y conocimiento a lo largo de toda la maestría desde la primera materia hasta el presente trabajo.

Eduardo Arturo Grijalva Peñate

Agradecimientos

Al termino de este trabajo de graduación deseo expresar mis agradecimientos: primero al creador de quien todo proviene y en quien tengo puestos mis más altos anhelos; luego a las personas e instituciones que directa o indirectamente aportaron en mi proceso de estudio de esta maestría y en el desarrollo del proyecto de graduación.

A mi esposa Delmy E. Escobar y a mis hijos Diego y Daniel Serrano por haberme apoyado y en todo momento comprendido que el tiempo que resté de nuestros compromisos familiares, lo invertí en lo que hoy es la culminación de esta nueva aventura de crecimiento, con la cual también espero aportar con el ejemplo de que: un buen trabajo hecho con esfuerzo, dedicación y constancia tiene las mejores recompensas.

A las autoridades de la Universidad Don Bosco, a la Dirección de Educación a Distancia, a su personal administrativo, catedráticos y nuestra asesora Ing. Mg. Carmen Celia Morales Samayoa quienes compartieron sus invaluable conocimientos enriqueciéndolos con sus experiencias personales en cada una de las materias cursadas.

A Digital Solutions en Telus International de El Salvador y sus autoridades por alentar a sus colaboradores y propiciar los espacios para brindarles el apoyo en la búsqueda de la mejora de sus perfiles técnicos y profesionales.

A Juan Carlos Sermeño en representación del Vivero Zapotitan los Cerritos quien desde las primeras etapas de elaboración del proyecto nos proporcionó su invaluable apoyo y puso a nuestra disposición toda información que necesitamos la cual enriquece hoy estas páginas.

A mi compañero Eduardo Grijalva por su aporte de tiempo, conocimientos, ideas y esfuerzo de calidad en cada proyecto de las materias y durante el desarrollo de este trabajo.

A todos los que sin quererlo no he mencionado explícitamente pero que sin dudarlo les estoy profundamente agradecido por que de todos aprendemos y a todos necesitamos. Gracias

Luis Ernesto Serrano Guzman

Resumen

En El Salvador el sector agrícola es de gran importancia económica y social, sin embargo, en cuanto a los avances tecnológicos, tradicionalmente ha presentado un alejamiento y retraso en la incorporación de tecnologías de información que apoyen y beneficien sus diversos procesos. Muchas empresas agrícolas de todos los tamaños se beneficiarían de una mayor exposición a la tecnología de información y este es el caso del Vivero Zapotitan “Los Cerritos”, una empresa salvadoreña que opera en la producción y comercialización de especies vegetales desde hace ya varios años, logrando un buen posicionamiento en el sector.

Esta empresa ha empezado a percibir la necesidad de aprovechar nuevos recursos tecnológicos más allá de algunas redes sociales en beneficio de potenciar su estrategia de negocios y amplificar su mercado al tiempo que también busca evolucionar la experiencia de sus clientes. El objetivo de este proyecto es elaborar la propuesta de implementación de una solución e-commerce adecuada a las necesidades de comercialización de especies vegetales frutales y ornamentales del vivero Zapotitan “Los Cerritos” y que haga uso de tecnologías de información novedosas en el rubro que aporten más que un simple precio y descripción de producto si no una experiencia integrada y soportada por una serie de procesos de negocio mejorados y totalmente adaptados a los tiempos modernos.

Para decidir como configurar la solución propuesta se ha realizado una investigación que analizó las características del negocio, sus requisitos y necesidades y también las opciones de tecnología disponibles actualmente, con el fin de lograr conformar la propuesta con una buena relación de costo y beneficio que además elevaría su ventaja competitiva esperada frente a los competidores.

El estudio investigativo demostró la existencia en el mercado de una gran variedad de opciones tecnológicas que pueden combinarse para lograr diferentes alcances y resultados; después de los análisis se encontró que la implementación económica y técnicamente más

rentable que solucionaría e incluso superaría las expectativas se encuentra en la contratación de la plataforma Shopify quien hoy en día lidera las soluciones de e-commerce a nivel mundial; está basada en tecnologías cloud, dispone de múltiples opciones configurables, soporte para modelos de realidad aumentada y permite utilizar herramientas para el seguimiento del proceso de ventas, gestión de clientes y gestión del catálogo de producto entre otras muchas opciones que incluyen elaboradas estrategias de negocios.

El documento describe la solución para la ya mencionada empresa viverista, pero también muestra de manera general como una solución similar puede ser adoptada por otros tipos de empresas con necesidades similares y con planes de aumentar su valor competitivo utilizando tecnología de computación en la nube, catálogos de modelos de realidad aumentada entre otras características. El análisis elaborado en el documento, así como las configuraciones demostrativas de la plataforma Shopify son adaptables logrando con esto configurar una valiosa herramienta de negocios para las empresas emergentes salvadoreñas o bien para aquellas que al estar alejadas de las tecnologías información se han privado de sus beneficios.

Indice

Introducción	1
1. Formulación general del proyecto	2
1.1. Relevancia social	2
1.2. Objetivo General	7
1.3. Objetivos específicos	7
1.4. Descripción del producto o procesos de innovación.....	8
1.4.1. Identificación de oportunidades para la mejora e innovación.	9
1.4.2. Digitalización y cambio tecnológico.....	10
1.4.3. Oportunidades de tecnificación.	11
1.4.4. Propuesta de innovación: Implementación de e-commerce y AR.....	12
1.4.4.1. La solución e-commerce.....	13
1.4.4.2. Utilización de la tecnología de realidad aumentada.	13
1.4.4.3. Implementación en arquitectura de computación en la nube.....	14
2. Fundamentación teórica.....	15
2.1. Comercio electrónico.	15
2.1.1. Definición.....	15
2.1.2. Orígenes y evolución.	16
2.1.3. Comercio en línea y comercio tradicional.....	21
2.1.4. Modelos de negocios e-commerce.	26
2.1.5. Beneficios y retos del e-commerce.	27
2.1.5.1. Retos del comercio electrónico	29

2.1.5.2.	Elementos potenciadores del comercio electrónico.	30
2.2.	Mercadeo en línea (<i>Digital Marketing</i>).....	32
2.2.1.	Marketing actual.	32
2.2.2.	Relación entre el e-commerce y el mercadeo digital.	33
2.2.3.	Estrategias del Marketing Digital.....	34
2.2.3.1.	Mercadeo digital en redes sociales.	34
2.2.3.2.	Optimización de motores de búsqueda (SEO)	34
2.2.3.3.	Mercadeo digital de contenidos	35
2.2.3.4.	Marketing por email	35
2.2.3.5.	Remarketing	36
2.2.3.6.	Compatibilidad con dispositivos móviles	36
2.2.3.7.	Ser multicanal.....	36
2.2.3.8.	Redes sociales	37
2.3.	Tecnología de soporte para el e-commerce y digital marketing	37
2.4.	Arquitectura Cloud	38
2.4.1.	Arquitecturas cloud y sus características	38
2.4.2.	Tipos de arquitectura en la nube.....	39
2.4.3.	Modelos de servicio	40
2.4.4.	Proveedores cloud actuales.....	41
2.4.5.	On Premise vs Cloud	42
2.5.	Realidad Aumentada	44

2.5.1.	Realidad aumentada en la nube	45
2.5.2.	Usos de la realidad aumentada	45
2.6.	E-commerce y los nuevos nichos de mercado.	46
2.6.1.	E-commerce y las empresas emergentes (startups)	47
2.6.2.	Las tecnologías de información y el e-commerce en la agricultura.	51
2.6.3.	E-commerce como herramienta de soporte en agricultura	55
2.7.	Viveros.....	58
2.7.1.	El vivero Zapotitan Los Cerritos	59
2.7.2.	Descripción del proceso de ventas minorista	67
2.7.2.1.	Selección y preparación de las especies a producir.....	68
2.7.2.2.	Promoción del producto	68
2.7.2.3.	La venta de plantas	69
2.7.2.4.	Transporte de las plantas adquiridas	69
2.7.2.5.	Acompañamiento posterior	70
2.7.3.	Importancia de los viveros	70
3.	Metodología.....	74
3.1.	Actividades previas	74
3.2.	Información recolectada.....	75
3.2.1.	Diferentes canales de venta	75
3.2.2.	Integración con redes sociales	75
3.2.3.	Capacidad de venta en línea	76

3.2.4.	Catálogo con realidad aumentada	76
3.2.5.	Administración de catálogo e inventario	76
3.2.6.	Opciones de cupones, descuentos y promociones	77
3.2.7.	Reportería	77
3.2.8.	Versatilidad y flexibilidad	78
3.3.	Enfoque y abordaje de la solución	78
3.4.	Tipo de solución.....	79
3.4.1.	Origen de la solución e-commerce: ¿desarrollarla o adquirirla?.....	80
3.4.1.1.	La solución construida en casa (<i>In-house</i>).....	80
3.4.1.2.	Solución ya construida que puede ser adquirida.....	83
3.4.1.3.	Valoración cualitativa desarrollar versus adquirir la solución.....	87
3.4.1.4.	Conclusión sobre el tipo de solución.....	88
3.4.2.	Selección de la infraestructura: ¿On-premise o Cloud?	90
3.4.2.1.	Comparación cualitativa.....	92
3.4.2.2.	Comparación cuantitativa	93
3.4.2.3.	Conclusión sobre la infraestructura.....	98
3.4.2.4.	Selección final sobre el tipo de solución y su infraestructura.....	98
3.5.	Comparación de soluciones e-commerce	99
3.5.1.	Definición de los supuestos generales para la comparación	100
3.5.2.	Selección de las plataformas e-commerce a comparar.....	100
3.5.3.	Criterios de comparación y fuentes de información.....	101

3.5.4.	Comparación de alternativas	103
3.5.5.	Conclusión sobre los resultados de la comparación.....	106
3.6.	Selección de la infraestructura y solución para el proyecto	108
3.6.1.	Introducción a Shopify	108
3.6.1.1.	Shopify AR.....	110
4.	Propuesta de solución.....	111
4.1.	Procesos por implementar	111
4.1.1.	Mercadotecnia	111
4.1.2.	Ventas	112
4.1.3.	Planeación.....	114
4.2.	Flujos operativos adicionales	115
4.2.1.	Promociones.....	115
4.2.2.	Devoluciones y reclamos	115
4.2.3.	Carritos de compra olvidados	116
4.2.4.	Comentarios y retroalimentación.....	116
4.3.	Membresía y suscripción	117
4.4.	Configuraciones generales.	119
4.5.	Diseño.	120
4.6.	Catálogo de productos y modelos AR.....	121
4.7.	Canales de ventas	123
4.8.	Pagos y envíos	123

4.9.	Cobertura y aspectos legales.....	124
4.10.	Reportes y estimación.....	125
4.11.	Costo total estimado de los primeros 5 años.....	126
4.12.	Siguientes pasos e integraciones.....	128
4.12.1.	Configuración de redes sociales.....	128
4.12.2.	Campañas publicitarias.....	129
4.12.3.	Herramientas adicionales.....	129
5.	Conclusiones.....	131
6.	Recomendaciones.....	134
6.1.	Para futuros trabajos:.....	134
6.2.	Para la academia:.....	135
6.3.	Para la metodología:.....	135
7.	Referencias.....	137
8.	Listado de Apéndices.....	142
Apéndice A	.....	143
Apéndice B	.....	148
Apéndice C	.....	152
Apéndice D	.....	155
Apéndice E	.....	165
Apéndice F	.....	171
Apéndice G	.....	176

Apéndice H	182
Apéndice I	188
Apéndice J	190
Apéndice K	197
Apéndice L	199
Apéndice M	202

Índice de figuras

Figura 1 Dificultades que afronta el rubro viverista	11
Figura 2 Breve resumen de la evolución del e-commerce.....	20
Figura 3 Fases del ciclo de vida de una empresa emergente	48
Figura 4 Tecnologías digitales en la agricultura	54
Figura 5 Logotipo del vivero Zapotitan Los Cerritos	60
Figura 6 Ilustración de los diversos productos del vivero.....	61
Figura 7 Instalación del vivero de cítricos certificados contra HLB.....	62
Figura 8 Producción de plantas certificadas en vivero	63
Figura 9 El vivero como fuente de empleo local.....	64
Figura 10 Mantenimiento y modernización del vivero.....	66
Figura 11 Descripción resumida del proceso de venta minorista.....	67
Figura 12 Secuencia de actividades investigativas realizadas	74
Figura 13 Acumulado de montos a lo largo de 5 años.....	83
Figura 14 Montos acumulados durante 5 años en la solución adquirida.....	87
Figura 15 Comparación de costos, desarrollar o comprar la aplicación e-commerce.....	89
Figura 16 Alternativa de posible infraestructura on-premise.....	91
Figura 17 Alternativa de posible infraestructura cloud básica	91
Figura 18 Ahorro estimado al final de 5 años comparando ambas alternativas	97
Figura 19 Cuadrante de posicionamiento de soluciones e-commerce en el mercado.....	107
Figura 20 Proceso propuesto de marketing.....	112
Figura 21 Flujo de ventas propuesto	113
Figura 22 Modelo de estimaciones propuesto	114

Figura 23 Adquisición del dominio para el vivero.....	118
Figura 24 El dashboard de Shopify.....	125
Figura 25 Evaluación de alternativas de adquisición de licencias de Shopify.....	127
Figura D1 Distribución de la inversión por tipo de destino para ambas alternativas.....	155
Figura D2 Desglose de la inversión por categorías para ambas alternativas	156
Figura E1 Tendencias de búsquedas por intereses para soluciones e-commerce	165
Figura E2 El comparador de plataformas e-commerce de G2.com	167
Figura F1 Información general de la tienda en Shopify	171
Figura F2 Estándares y formatos generales de la tienda	172
Figura F3 Configuración de sucursales.....	172
Figura F4 Configuración de usuarios y permisos	173
Figura F5 configuración de impuestos.....	174
Figura F6 Configuración de dominios de internet	175
Figura G1 Configuración del logo corporativo	176
Figura G2 Configuración de los colores de la tienda.....	177
Figura G3 Configuración de información de la tienda	178
Figura G4 Configuración de temas de la tienda.....	178
Figura G5 Configuración la biblioteca de temas	179
Figura G6 Opciones de configuración adicionales	179
Figura G7 Acciones disponibles para cada tema.....	180
Figura G8 Pantalla para edición de código fuente	180
Figura G9 pantalla de personalización de tema por interfaz.....	181
Figura H1 Pantalla de productos de la tienda en Shopify	182
Figura H2 Pantalla de adición de productos en el catálogo.....	182

Figura H3 Establecimiento del precio del producto en catálogo.....	183
Figura H4 Información del inventario de productos.....	183
Figura H5 Canales de venta y estado de productos.....	184
Figura H6 Pantalla de las variaciones de productos en el catálogo.....	184
Figura H7 Pantalla para configuración de colecciones	185
Figura H8 Catálogo de la tienda en línea	185
Figura H9 Ejemplo de la pantalla de producto en la tienda en línea.....	186
Figura H10 Catálogo de la tienda en línea	186
Figura H11 Ejemplo de pantalla de producto en la tienda en línea.....	187
Figura H12 Muestra de un producto en entorno con AR	187
Figura I1 Configuración de canales de ventas.....	188
Figura I2 Configuración de otras herramientas y canales de ventas	189
Figura J1 Métodos de pago manual.....	190
Figura J2 Impuestos y aranceles	191
Figura J3 Cálculo de Impuestos y aranceles.....	191
Figura J4 Configuración de envíos y entregas.....	192
Figura J5 Configuración de entregas y retiros.....	193
Figura J6 Configuración del perfil de envíos	194
Figura J7 Configuración de retiro en tienda.....	195
Figura J8 Configuración de opciones de entrega	196
Figura K1 Configuración políticas generales	197
Figura K2 Configuración políticas generales	198
Figura L1 Administración de dashboards.....	199
Figura L2 Generador de informes	200

Figura L3 Informe de conexiones en tiempo real	201
Figura M1 Pantalla de inicio de la tienda en línea	202
Figura M2 Pantalla de inicio, presentación de la empresa	203
Figura M3 Pantalla de inicio, suscripción al boletín de noticias	203
Figura M4 Pantalla de contacto de clientes con el vivero	204
Figura M5 Pantalla del carrito de compras.....	204
Figura M6 Pantalla de información de contacto del cliente	205
Figura M7 Pantalla de configuración de envíos y pagos.....	206
Figura M8 Pantalla de configuración de pagos.....	206

Indice de tablas

Tabla 1 Identificación de posibles áreas de mejora.....	9
Tabla 2 Hechos actuales y pronósticos sobre el comercio electrónico	21
Tabla 3 Comparativa entre el e-commerce y el comercio tradicional.....	22
Tabla 4 Diferencias generales entre procesos de negocio	23
Tabla 5 Modelos de negocio más comunes en el e-commerce.....	26
Tabla 6 Beneficios del e-commerce para clientes y empresas	28
Tabla 7 Ventajas y desventajas de las infraestructuras on-premise y cloud	43
Tabla 8 Producción anual estimada en el vivero Zapotitan.....	63
Tabla 9 Alternativas a evaluar para el tipo de solución.....	79
Tabla 10 Categorías de costos para evaluar la solución in-house	80
Tabla 11 Resumen de los montos a ser invertidos por categoría de actividad	82
Tabla 12 Plataformas e-commerce preconstruidas que pueden adquirirse	85
Tabla 13 Resumen de los montos a ser invertidos por la implementación.....	86
Tabla 14 Criterios cualitativos, desarrollar o adquirir una solución e-commerce.....	87
Tabla 15 Criterios cualitativos entre infraestructuras cloud vrs on-premise	92
Tabla 16 Costos asociados a la infraestructura on-premise	93
Tabla 17 Categorías de costos a ser considerados para calcular TCO	94
Tabla 18 Resumen de costos por criterios entre alternativas, a 5 años.....	96
Tabla 19 Supuestos generales para el proceso de comparación.....	100
Tabla 20 Plataformas e-commerce seleccionadas para ser comparadas.....	101
Tabla 21 Categorías de criterios a evaluar.....	102
Tabla 22 Comparativa de información general entre alternativas	104
Tabla 23 Resultados de la evaluación por categorías y criterios	105

Tabla 24 Presupuesto estimado del costo de la tienda en línea	126
Tabla A1 Supuestos generales para evaluación del desarrollo de la aplicación.....	143
Tabla A2 Equipo humano propuesto para desarrollo de la solución.....	144
Tabla A3 Propuesta del cronograma de actividades para el desarrollo a 18 meses	145
Tabla A4 Cálculo de los montos necesarios por categoría y actividad	146
Tabla A5 Resumen de montos y gran total necesario para desarrollo.....	147
Tabla B1 Supuestos generales para la adquisición de una solución self-hosted.....	148
Tabla B2 Equipo humano propuesto para la implementación y mantenimiento	149
Tabla B3 Propuesta del cronograma de actividades de implementación	150
Tabla B4 Cálculo de los montos necesarios por categoría y actividad	151
Tabla B5 Resumen de montos y total por la adquisición de la solución.....	151
Tabla C1 Definición de servidores de aplicación según carga de trabajo.....	152
Tabla C2 Definición de servidor de base de datos	152
Tabla C3 Definición de las necesidades de almacenamiento	153
Tabla C4 Otros supuestos según carga de trabajo estimada.....	153
Tabla D1 Desglose de costos entre ambas alternativas para 5 años.....	156
Tabla D2 Costo del hardware alternativa on-premise.....	157
Tabla D3 Costo del software alternativa on-premise	157
Tabla D4 Costo de la electricidad consumida en la alternativa on-premise.....	158
Tabla D5 Costo de la base de datos (licencias), alternativa on-premise	158
Tabla D6 Costo del centro de datos en alternativa on-premise	159
Tabla D7 Costo de almacenamiento en alternativa on-premise	160
Tabla D8 Costo de redes en alternativa on-premise	161
Tabla D9 Costo del personal de TI en alternativa on-premise.....	161

Tabla D10 Costo del hardware en alternativa cloud.....	162
Tabla D11 Costo del centro de datos en alternativa cloud.....	163
Tabla D12 Costo de redes en alternativa cloud	163
Tabla D13 Costo de personal de TI alternativa cloud	163
Tabla D14 Costo de almacenamiento y respaldos en alternativa cloud.....	164
Tabla E1 Comparación de 4 alternativas, detalle de calificación por criterio.....	168
Tabla E2 Resultados de comparación de alternativas e-commerce	170

Lista de abreviaturas y símbolos

AR: Realidad Aumentada, del inglés *Augmented Reality*.

B2B: Modelo de comercio electrónico negocio a negocio, del inglés: *Business to Business*.

B2C: Modelo de comercio electrónico negocio a cliente, del inglés, *Business to Client*.

CAPEX: Costos de Capital, del inglés: *Capital Expenditures*.

CLOUD: Hace referencia a las tecnologías de computación y comunicaciones en la nube.

DATACENTER: Centro de datos, instalación tecnológica para procesamiento de datos.

E-COMMERCE: designación inglesa para referirse al Comercio Electrónico

GLB: Extensión de archivo para modelos 3D (*GL Transmission Format Binary file*)

HLB: Acrónimo de la enfermedad Huanglongbing o tristeza de los cítricos.

I+D: Investigación y Desarrollo, del inglés *Investigation and Development*

IT: Tecnología de información del inglés, *Information Technology*

ON PREMISE: En sus instalaciones, bienes construidos/operados dentro de la empresa.

OPEX: Costos operativos, del inglés: *Operative Expenditures*

SELF-HOSTED: instalar y mantener tecnología utilizando los recursos privados de la empresa.

TCO: Costo total de propiedad del inglés *Total Cost of Ownership*.

TI / TIC: Tecnologías de Información o bien Tecnologías de Información y Telecomunicaciones.

Introducción

El auge del comercio electrónico (*e-commerce*) en el escenario mundial se debe en parte a su eficiencia potenciando redes de intercambio comercial, esto ha llevado al desarrollo de múltiples soluciones informáticas de manera paralela con el comercio tradicional; el e-commerce moderno se apoya mucho en tecnologías como: la realidad aumentada, inteligencia artificial, la inteligencia de negocios entre otras, que son cada vez más demandadas. Antaño estas solían ser soluciones complejas y costosas, pero las tecnologías como la computación en la nube permiten hoy disponer de mayor aplicabilidad con menores costos y maximizando los beneficios.

Existen muchos nichos donde el comercio electrónico aún no está siendo bien aprovechado, permitiendo una posibilidad de explotación mediante nuevas implementaciones en estos ámbitos, por ejemplo: en la agricultura, los viveristas en específico carecen de infraestructura de tecnología en general, debido al trabajo manual no automatizado que se realiza en todo el proceso de producción. Los viveros se pueden beneficiar con herramientas de mercadeo, venta y distribución, utilizando soluciones informáticas de comercio electrónico para su gestión.

Este documento parte de la investigación de un caso de negocio real donde busca proponer realizar la implementación de una herramienta para el comercio electrónico en el Vivero Zapotitan “Los Cerritos” en El Salvador, C.A. utilizando modelos de realidad aumentada y su despliegue en una plataforma de computación en la nube. Se evalúan herramientas para la implementación, tomando en cuenta requisitos, costos, tiempo, recursos, alcances y limitaciones.

La estructura del documento está organizada en cuatro secciones principales: la formulación general del proyecto donde se especifican la relevancia, objetivos y justificación, la fundamentación teórica con toda la terminología pertinente para poder comprender el objeto de estudio, la metodología formada por todos los análisis y diseños realizados para llegar a la conclusión y por último, la propuesta de solución integrando y detallando los elementos de manera armoniosa para finalizar presentando un prototipo de la solución.

1. Formulación general del proyecto

Se presenta la formulación del proyecto, desde su concepción hasta su relevancia e impacto social y/o económico en el segmento destinado, así como el desglose de cada uno de los componentes del nombre del artículo; propuesta de adecuación e implementación de una solución de comercio electrónico para la venta de especies vegetales utilizando modelos de realidad aumentada para su presentación en el Vivero Zapotitan “Los Cerritos” en El Salvador, C.A., soportada por una arquitectura de computación en la nube.

1.1. Relevancia social

En las dos últimas décadas, el avance en las tecnologías de la comunicación y de la información ha permeado casi todas las esferas de la vida social; gracias al desarrollo tecnológico, se han incrementado de forma exponencial las capacidades de generar y consumir información. El uso de las tecnologías en la agricultura determina en gran medida la competitividad de unos agricultores frente a otros y asegura la productividad beneficiando colectivamente a la región y el país al cual se circunscribe, entre otros aspectos por la generación de trabajos directos e indirectos.

El Salvador se considera un país de ingreso medio-bajo, que dispone de la superficie territorial más pequeña entre los países de la región (21,041 Km²) y posee una contribución al PIB¹ en el rubro de agricultura del 5.8% con un aporte de empleos en este rubro del 18.6% para finales del año 2020. Para 2016 se calculó que, de toda su extensión territorial, un aproximado de 15,840 Km² estaba constituida por tierras destinadas a la producción agrícola (Derlagen, Salvo, Pierre, & Egas, 2020); aunque es un país pequeño su economía se ubica entre las primeras cuatro de la región centro americana según Derlagen C. *et al.* (2020). Los anteriores

¹ PIB, Producto Interno Bruto

hechos colocan a la actividad agrícola como un pilar fundamental para el sostenimiento de la economía salvadoreña, la cual se encuentra aún muy necesitada de incentivos que le abonen a un crecimiento sostenido que repercuta en una mejor calidad de vida para sus habitantes.

El rubro de agricultura es amplio y en El Salvador abarca diferentes vertientes, pero tiende a especializarse en ciertos productos como lo son: el café, granos básicos, caña de azúcar, productos frutales y forestales entre otros. Durante la crisis financiera mundial de 2008-2009 sumado a fenómenos naturales como el ciclo del niño, toda la economía salvadoreña evidencio un impacto sustancial, resultando en una disminución significativa en la generación de valor; pero que en los últimos años diversas iniciativas más esfuerzos de proyectos de cooperación internacional han logrado conferirle nuevo protagonismo. La suscripción de los Tratados de Libre Comercio, el surgimiento de novedosos agronegocios y políticas de estado como “Plan de Agricultura Familiar” (Derlagen, Salvo, Pierre, & Egas, 2020), le han dado un impulso revitalizador al mencionado sector por la necesidad de satisfacer la creciente demanda nacional e internacional de los productos agrícolas no tradicionales donde se destaca por ejemplo el cultivo y comercialización de plantas ornamentales y frutales.

El rubro de viveristas, es uno de los sectores que ha sido beneficiado con iniciativas de apoyo desde el ejecutivo en fechas recientes como el pasado año 2020 (Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, 2020); Las autoridades de la cartera de agricultura han comprendido la relevancia de los viveros, pues no son simplemente lugares en donde se pueden conseguir especies vegetales para los más variados fines, técnicamente son la superficie dedicada a la producción de nuevas plantas cuyo destino será la repoblación de zonas de importancia agrícola o forestal, y representan el inicio de una plantación frutal, de granos básicos o forestal, por mencionar algunos; se constituyen en la fuente de materia prima vegetativa que posteriormente a un mediano corto plazo servirá para surtir la demanda de productos agrícolas y alimentarios de origen vegetal.

Vale la pena destacar que todo lo anterior es terreno fértil para la innovación tecnológica relacionada al campo de las información y telecomunicaciones, así lo evidencian Sotomayor, Ramírez, & Martínez (2021), quienes puntualizan sobre la increíble capacidad que tiene el involucramiento de las tecnologías de información en el desarrollo de rubros que hasta hace unos años se encontraban en aparente alejamiento de estas innovaciones; los autores sostienen que se debería potenciar la adopción de estas tecnologías para aumentar el valor agregado, el retorno económico, la eficiencia, la productividad y la integración intersectorial, este es un reto que enfrenta toda América Latina y debe ser abordado con seriedad pues la llamada “cuarta revolución tecnológica” es ya un hecho innegable.

Según datos del MAG² (Angel & Klimo, 2010) en 2010 la agricultura en el país y los proyectos de expansión de la época significaron alrededor de 18,400 empleos permanentes, solo en el área frutal. Si consideramos la cantidad de proyectos que los gobiernos impulsan sobre ciertas áreas de la agricultura en el país, se entiende la importancia de estos en el desarrollo del este, buscando reducir año con año la necesidad de importación extranjera de productos como hortalizas, frutas y granos; sin contar con datos exactos, se estima una inversión de al menos 15 millones de dólares cada 5 u 8 años dirigidas al sector agrícola, no considerando las inversiones privadas, extranjeras y o las inversiones parciales relacionadas con proyectos multisectoriales.

Existen diferentes proyectos enfocados a la agricultura, pero son fraccionados, por ejemplo, proyectos cafetaleros, frutales, de cosecha de granos básicos, pero no existen proyectos dedicados específicamente para los viveros o viveristas. Tomando en cuenta que los viveros son las fuentes de “materia prima” para la siembra en el país, se debe considerar abordar más proyectos que beneficien a este sector y, por ende, eventualmente beneficiar a toda la siembra en el país.

² Ministerio de Agricultura y Ganadería

En 2004 se llevó a cabo un proyecto grande de inversión pública y privada para la zona frutal, la cuál se enfocó desde la producción en el vivero hasta la comercialización de estas, esto permitió crear empleos, apoyar a los agricultores mejorando la venta y distribución de sus productos, creando incluso un sitio web para la fácil comercialización de bienes. Dicho sitio no se encuentra más en funcionamiento, por razones desconocidas, pero se evidenció en los 8 años de proyecto el aumento de las cosechas, ventas y distribución de las mismas, haciendo de este un proyecto exitoso, logrando reducir la dependencia de importaciones para suplir la demanda nacional de un 46% en 2004 a un 36% en 2008 (Angel & Klimo, 2010).

Además de la importancia general de la agricultura para el país, existe una importancia relevante de la zona a la cual se circunscribe el proyecto; siendo el valle de Zapotitán un área de tierra considerada por la Organización de los Estados Americanos, como una zona agrícola de importancia, debido a su estructura agraria, su hidrología y potencial de desarrollo económico.

La zona cuenta con una serie de ventajas para su desarrollo agrícola, como lo son: una buena dotación de sus recursos naturales y humanos, con cierta tradición agrícola, buena infraestructura y proximidad al mercado consumidor de San Salvador. La principal línea de desarrollo en una zona de estas características es la provisión de riego para utilizar la parte del año seco, que se extiende prácticamente de noviembre a abril, y la intensificación de la explotación agrícola. Sin embargo, es necesario utilizar los terrenos agrícolas de acuerdo con su capacidad de producción y sus limitaciones; en la zona hay suelos de aptitud amplia e intensiva tipificados en las Clases I, II y III.

La clase I son tierras de pocas limitaciones, laborables por maquinaria agrícola corriente y adecuada para la mayoría de los cultivos intensivos propios de la zona, como también de cultivos permanentes. La clase II son tierras de moderada a buena calidad y aptas para la labranza intensiva por maquinaria agrícola corriente, por causa del poco drenaje, por el peligro de inundaciones, y por las características del suelo, o debido al peligro moderado de erosión

ofrecen una selección de cultivos algo reducida. La clase III son tierras de moderada a buena calidad y aptas para la labranza intensiva por maquinaria agrícola corriente (Organización de los Estados Americanos, 1974).

El estudio y caracterización descrita anteriormente por la OEA cuenta ya con varios años de antigüedad, sin embargo, las características del valle de Zapotitan, en donde se encuentra el vivero razón de este estudio, no se han modificado, ejemplo de esto es que actualmente está siendo más explotado por los viveristas. Además, con la reciente incorporación del periférico Claudia Lars, esta zona agrícola se espera, cobrará mucha más relevancia al ser una zona de fácil acceso para mayoristas o para el consumidor al detalle y personas que al transitar descubran los que en la zona se ofrece no solo en materia de plantas si no también en insumos comestibles como las hortalizas que también se cultivan en el lugar.

Por tanto, los proyectos como el que se presenta al lector en este documento cuentan con gran relevancia como causa de los beneficios esperados en materia de: desarrollo local, desarrollo económico, aumento de producción y productividad, innovación, transferencia de tecnología, entre otros.

Se trata de un proyecto con aporte en el desarrollo local y de la sociedad salvadoreña principalmente, porque evidencia con certeza la posibilidad de aplicación de una herramienta tecnológica e informática novedosa y accesible la cual puede ser fácilmente explotada para impulsar el desarrollo de empresas locales de todo tamaño, como los viveros; además persigue generar y transferir innovación mediante la implementación de una solución de tecnología de información compleja en nichos socio económicos los cuales normalmente no disponen de infraestructura y potencia computacional sofisticada como lo es: el sector agricultura y en donde los requisitos de inversión para proyectos de desarrollo de soluciones hechas a la medida resultarían demasiado onerosos para causar beneficios notables en un corto tiempo. Este proyecto también busca plantear la solución de tal manera que pueda ser de utilidad al implementarse en empresas de otros segmentos productivos con necesidades similares.

1.2. Objetivo General

Elaborar una propuesta de implementación de solución de comercio electrónico para la venta y promoción de especies vegetales frutales y ornamentales, utilizando modelos de realidad aumentada para su presentación en el vivero Zapotitán “Los Cerritos” en El Salvador, C.A., soportado por una arquitectura de computación en la nube.

1.3. Objetivos específicos

1. Analizar la situación actual del Vivero Zapotitán “Los Cerritos” para conocer sobre su operación en general, las estrategias de venta de sus productos, la relación productor y cliente, así como su estrategia empresarial con énfasis en la utilización actual de los recursos informáticos en los que se apoya.
2. Caracterizar las necesidades de información del productor y los clientes o compradores de especies vegetales del Vivero Zapotitán “Los Cerritos”, enfocándose en la posibilidad de utilización de tecnologías informáticas que proporcionen un medio alternativo y accesible para potenciar la interacción y ventas entre los mismos.
3. Evaluar soluciones de comercio electrónico que soporten características para la elaboración de catálogos de productos de vivero, disseminación de la información de estos, ventas en línea y soporte a las actividades de promoción.
4. Proponer una solución de comercio electrónico óptima para los intereses de negocio del vivero Zapotitán “Los Cerritos”, con base en el estudio realizado.
5. Configurar los elementos necesarios que permitan realizar la implementación de una solución de comercio electrónico con énfasis en la venta de plantas frutales y ornamentales al detalle y que utilice modelos basados en tecnologías de realidad aumentada y esté soportada por una arquitectura en la nube.

1.4. Descripción del producto o procesos de innovación.

Esta sección estará dedicada a transmitir al lector la visión de la solución que se propondrá implementar en beneficio a las necesidades que sean identificadas en el vivero Zapotitan “Los Cerritos” con relación a su proceso de venta de plantas ornamentales y frutales al detalle.

El vivero Zapotitan “Los Cerritos” se ha dedicado desde hace 25 años a la producción y comercialización de variados tipos de plantas, un resumen de su origen e hitos importantes puede leerse en el apartado 2.7.1 de este documento. Durante este tiempo el involucramiento con las tecnologías de información cómo medio para potenciar su modelo de negocios ha sido mínimo; el mismo apartado describe cómo hoy en día, las redes sociales *Facebook* y *WhatsApp* (Facebook, 2022), en conjunto con el tradicional correo electrónico y las llamadas telefónicas, proporcionan el soporte de información necesario que habilita muchas de las ventas e interacción con los clientes; existiendo un aparente alejamiento en el aprovechamiento tecnológico de otro tipo de soluciones que hoy por hoy, otros nichos de mercado explotan de manera regular.

Sin embargo, este comportamiento parece ser consecuente con la manera en que el rubro viverista ha utilizado tradicionalmente las tecnologías de información, incluso fuera de nuestras fronteras; así lo evidencia la investigación que se presenta en el apartado 1.4.2. En tal sentido se puede inferir que existe un terreno fértil en el cual poder aplicar modernas técnicas, metodologías y tecnologías en favor de lograr un mayor grado de evolución y el consecuente beneficio económico de este tipo de negocios (refiérase al apartado 1.4.3)

Antes de proponer un posible curso de acción para potenciar la innovación en el vivero Zapotitan “Los Cerritos”, es adecuado realizar una pequeña recopilación de las oportunidades, evidenciadas dentro de la empresa, que pudieran ser abordadas desde la perspectiva y objetivos de este trabajo; la siguiente sección expone y organiza estos aspectos.

1.4.1. **Identificación de oportunidades para la mejora e innovación.**

En el vivero coexisten tres modalidades de producción y venta de las plantas: la producción para venta al detalle, la producción masiva para venta por contrato y la producción/venta de cítricos certificados. Como ya se ha hecho mención anteriormente, el enfoque de este proyecto recaerá sobre el proceso de producción y venta de especies ornamentales y frutales al detalle; este proceso de negocios, que ha sido descrito en el apartado 2.7.2, presenta las características con mayor potencial para poder introducir y aprovechar mejoras, tanto en el proceso de ventas como en la promoción de los productos; aprovechando los recursos tecnológicos actuales como los cambios circundantes al entorno físico donde se encuentra el vivero Zapotitan “Los Cerritos”.

La siguiente es una lista de posibles puntos de mejora a considerar para la descripción posterior de la propuesta de innovación tecnológica:

Tabla 1

IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ÁREAS DE MEJORA

ASPECTO	SITUACIÓN IDENTIFICADA	OPORTUNIDAD DE MEJORA
Producción de plantas ornamentales/frutales	La producción se planifica con base en datos no estructurados, experiencias pasadas y especulaciones de mercado. Como resultado se puede llegar a crear una reserva de producto que no se vende y requiere de mantenimiento con el riesgo de convertirse en algún momento en pérdida por alcanzar las plantas un estado en el que no pueden ser comercializadas.	Recolectar datos que puedan ser acumulados para ser analizados como una estrategia que permita obtener información de: estacionalidad, comportamiento histórico de ventas y predicción de la demanda. De esta manera las decisiones sobre cuánto y que producir tendrían una base estructurada que apoye a la gerencia en la toma de estas decisiones.
Medios de promoción de los productos e interacción con clientes.	Los medios de promoción e interacción con los clientes: Facebook y WhatsApp (Facebook, 2022) resultan ser insuficientes pues limitan la exposición de la empresa y sus productos a un grupo reducido de clientes nuevos y antiguas. Al tratarse de redes sociales no dispone de mecanismos especializados para realizar la promoción, gestión de clientes, gestión de ventas o tareas más relacionadas con el comercio de los productos.	En la actualidad existen diversos mecanismos y herramientas de fácil adquisición y aprovechamiento que permiten la creación de verdaderos medios de promoción y comercio electrónico. La empresa se beneficiaría al integrar sus actuales redes a plataformas de comercio electrónico que ya realizan numerosas funciones de gestión y seguimiento de todos los aspectos relacionados con la

		comercialización, la gestión de clientes y otros.
Modelo de ventas tradicional	Las ventas se realizan de manera tradicional, el cliente debe visitar el lugar, seleccionar el producto, comprarlo, cancelar en efectivo y movilizar el producto por sus propios medios (en la mayoría de los casos)	Se observa la oportunidad de ampliar, fortalecer y modernizar el modelo de ventas; creando un mecanismo que acerque el vivero a los clientes por medio de herramientas de e-commerce. Permitiéndoles realizar compras de manera digital desde sus dispositivos inteligentes, modernizando los canales de información, comunicación y pagos.
Localización física y acceso al vivero	Considérese que la ubicación física del vivero es relativamente apartada, lejos de los centros urbanos y de negocios tradicionalmente reconocidos. Acceder al vivero para un particular o cliente potencial puede significar un reto un tanto difícil de alcanzar sin las adecuadas indicaciones o un mapa que guíe el camino. Esta condición claramente dificulta los esfuerzos de promoción y comercialización.	El recién inaugurado periférico “Claudia Lars” ha facilitado en gran medida la accesibilidad a las instalaciones del vivero tanto para los clientes como proveedores, reduciendo de 30 minutos a 10 el tiempo de acceso desde la carretera más cercana (Chicas, 2021). Esta condición se puede aprovechar conjugándola con una buena estrategia de promoción y ventas que coloque a la empresa a la vista de nuevos clientes e incrementando la fidelización de los clientes antiguos.
Gestión y seguimiento del cliente	Luego de concluido el proceso de venta, el vivero no gestiona la relación con el cliente, desaprovechando alguna retroalimentación o la posibilidad de una nueva venta de productos complementarios o relacionados	El seguimiento a los clientes es fundamental en la implementación de una estrategia de comercio electrónico. Conocer al cliente, recibir retroalimentación, estadísticas y patrones de comportamiento, son insumos valiosos para aumentar la fidelización y potenciar las utilidades de futuras ventas de la empresa.

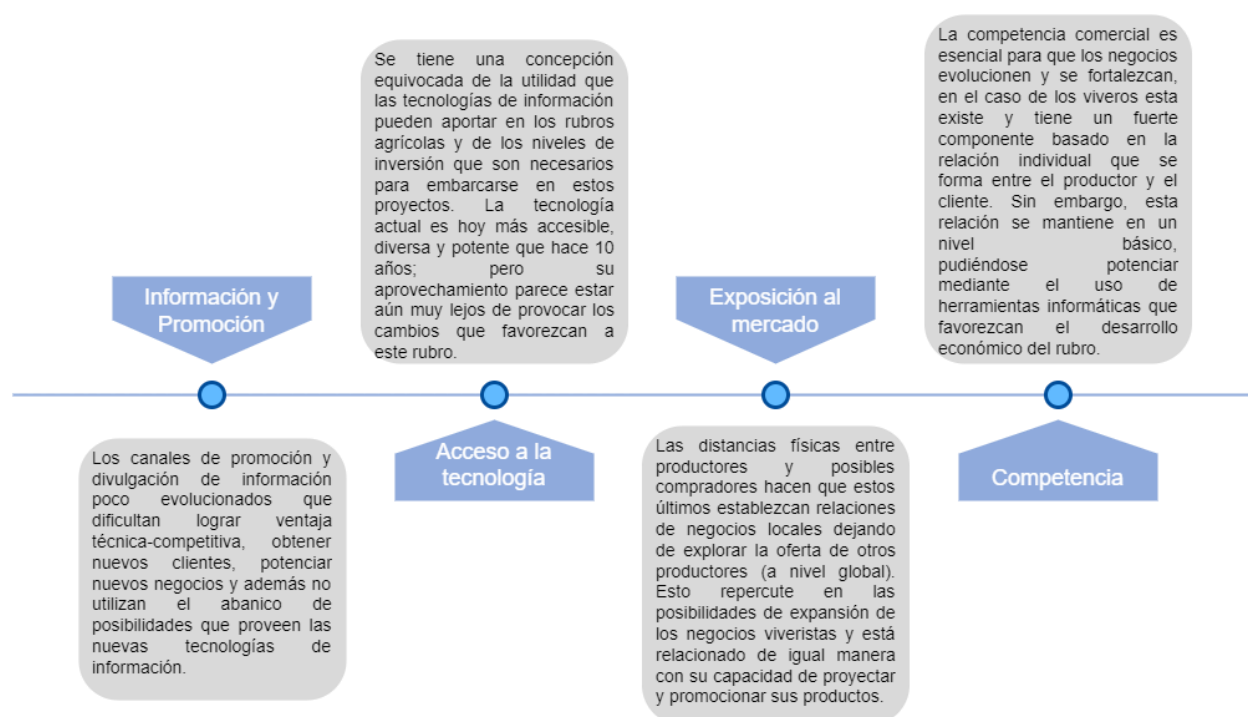
Fuente: Elaboración propia a partir de la información recopilada de la entrevista sostenida con el dueño del vivero Sr. Carlos Sermeño Chicas (Chicas, 2021).

1.4.2. Digitalización y cambio tecnológico.

La industria agrícola en El Salvador cuenta con marcadas y reconocidas carencias en lo relacionado al desarrollo y utilización de tecnología informática, este fenómeno parece encontrarse también en otros países alrededor del mundo en donde la función agrícola es de mucha importancia (Choudhary, Jadoun, & Mandoriya, 2016); los viveros parecieran presentar de manera consistente las mismas dificultades como las que se listan en la figura a continuación:

Figura 1

ALGUNAS DIFICULTADES QUE AFRONTA EL RUBRO VIVERISTA



Fuente: elaboración propia.

1.4.3. Oportunidades de tecnificación.

Con las nuevas tecnologías de información se espera siempre obtener un valor agregado, una ventaja que perpetúe el modelo de negocios optimizando recursos y maximizando los beneficios; en el caso de los viveros puede encontrarse en esta situación una oportunidad de capitalizar este razonamiento para propio beneficio y por consecuente proporcionar un servicio moderno, mejorado y adecuado para los clientes, por medio de la promoción y ofrecimiento de los productos mediante, por ejemplo, una aplicación móvil que pueda ser utilizada desde cualquier dispositivo celular con capacidades de acceso a internet o un modelo de negocios más robusto basado en aplicaciones de comercio electrónico entre otros.

El Vivero Zapotitán “Los Cerritos”, no es la excepción la dirección de este reconoce que, la incorporación de tecnologías informáticas en los procesos de promoción ayudaría a

complementar los canales tradicionales y a exponer elementos de información importantes que no se pueden presentar fácilmente en una fotografía tomada por un celular, con lo cual podría llegar a facilitarse y concretarse una venta; herramientas con las que se pueda promocionar el producto vegetal del vivero, mostrando sus características particulares, variedades, colores, aspectos estéticos o relevantes a la utilidad de la planta, consideraciones de siembra, condiciones de crecimiento, características de riego, certificaciones, usos, cualidades e incluso susceptibilidades a plagas o enfermedades. Esta información puede naturalmente existir, pero no encontrarse tan fácilmente disponible para que un cliente pueda evaluarla sin necesidad de viajar hasta el lugar de producción del vivero.

Este ha sido el modelo tradicional de ventas en los negocios de este tipo: el cliente debe viajar al lugar para buscar la planta, elegirla, quizás conocer más características importantes sobre su crecimiento, siembra y manejo y entonces adquirir una o muchas unidades según su necesidad o el uso, por ejemplo ornamental que le requiera dar; pero a menudo puede necesitar de más información e incluso tener una visión de la planta en más detalle antes de viajar al sitio del vivero, poder consultar en diferentes viveros por disponibilidad o cercanía.

1.4.4. *Propuesta de innovación: Implementación de e-commerce y AR.*

Analizando los planteamientos vertidos en el apartado anterior 1.4.1 y relacionándolos con las posibilidades que ofrece actualmente la tecnología, se propone implementar una solución de comercio electrónico (*e-commerce*) para orquestar los procesos de: gestión y presentación de la información de los productos y catálogo, gestión de las ventas y métodos de pago, comunicación y seguimiento a los clientes fomentando la interacción entre comprador y vendedor y la generación de información valiosa sobre las ventas, patrones de compra, rotación del inventario, entre otros.

La solución estará destinada a dar soporte a las actividades de comercialización de plantas del tipo frutales y ornamentales, y proporcionaría el soporte para muchos de los literales expuestos en el ya mencionado apartado anterior. Las características innovadoras se describen como sigue:

1.4.4.1. La solución e-commerce.

Las soluciones e-commerce modernas son muy robustas y de inversión accesible; la tecnología actual permite realizar un desarrollo del sistema o bien adquirir los derechos de uso mediante el contrato de una solución ya existente en el mercado. Para determinar que es mejor en función de costos y beneficios se debe realizar un estudio de todos los aspectos y requisitos deseados. Independiente de la decisión tomada, la solución a implementar contará con diversas capacidades de gestión de administración de catálogos, de clientes, de ventas, de estrategias de mercadeo entre otras, con el fin de proporcionar al vivero una herramienta completa e integrada que cumpla la mayoría de las expectativas mínimas modernas para este tipo de soluciones a un costo accesible.

1.4.4.2. Utilización de la tecnología de realidad aumentada.

Para aumentar el impacto de la solución, el catálogo de productos no solamente incluiría imágenes de las plantas con cierto detalle si no también la característica novedosa de disponer de modelos en tres dimensiones de los ejemplares utilizando realidad aumentada (*Augmented Reality - AR*). Esta tecnología, de la cual se tratará más en detalle en el apartado 2.5 está siendo muy difundida hoy en día, tiene a su favor la gran potencia de poder ser interactiva y estar soportada por la gran mayoría de dispositivos inteligentes de gama media; los modelos tridimensionales de realidad aumentada ofrecerían al cliente la posibilidad de colocar virtualmente la planta en el entorno real de su elección, sea esta su habitación, su jardín, su

negocio o cualquier otro espacio y explorar una pequeña vista previa de la planta real en un espacio real.

1.4.4.3. Implementación en arquitectura de computación en la nube.

Con el fin de reducir costos en la gestión y administración de la plataforma que soportará la solución e-commerce, así como evitar los costos de inversión frontal (*CapEx*³), se utilizará una arquitectura de computación en la nube. Las soluciones construidas y operadas en este tipo de arquitecturas proveen de muchas ventajas y facilidades como: el acceso a la plataforma desde diferentes tipos de dispositivos conectados a internet, una elevada reducción de costos de inversión tecnológica, ventajas en la seguridad y protección de datos, alta disponibilidad y estabilidad de las aplicaciones entre otros que se mencionarán a lo largo de este documento.

³ *Capital Expenditures* o gasto en capital; es el gasto que una compañía realiza en bienes de equipo.

2. Fundamentación teórica.

Este capítulo presenta al lector los fundamentos y ejes bibliográficos que sostienen este trabajo de aplicación; se expone una revisión teórica relacionada de conceptos tecnológicos que se vuelve relevante para los objetivos planteados. El abordaje de los temas seguirá una estructura descendente, explorando temas generales en su inicio y luego enriqueciendo y profundizando a medida se transita desde los conceptos generales a los específicos o aplicados.

2.1. Comercio electrónico.

Los avances tecnológicos que hicieron posible la aparición de las primitivas redes de internet a mediados de 1977 y que luego evolucionaron hasta llegar a los ambientes comerciales, también configuraron la base de lo que hoy se conoce como el comercio electrónico (del inglés *e-commerce*) (Ávila Rodríguez, 2003); este se ha desarrollado en los últimos 30 años, desde una mera aplicación de tecnologías hasta un sólido concepto alrededor del cual se construyen estrategias basadas en diferentes usos de los avances tecnológicos, mismos que aportan grandes beneficios no solo a las empresas que lo utilizan, sino también en las actividades económicas, el desarrollo social y el desarrollo comercial de las regiones, por mencionar algunos. En esta sección se exploran los orígenes, características, nuevos paradigmas y el aporte que representa el *e-commerce* a nuestra sociedad.

2.1.1. Definición.

En un sentido general el comercio electrónico se define como toda actividad de compra y venta de bienes o servicios que se realiza por medio de sistemas electrónicos (Sharma, 2011); sin embargo, siendo esta una actividad económica que busca percibir beneficios para las partes involucradas se debe considerar también que existen diferentes aproximaciones que sirven para abordar el término desde diferentes ópticas ; Oropeza (2018) analiza las conceptualizaciones

expresadas por diferentes fuentes como: la Organización Mundial del Comercio, La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y los economistas David van Hise y Andrew D. Mitchell; e identifica que todas estas definiciones contienen dos elementos esenciales y comunes:

- Una red de comunicaciones: que no solamente se refiere a internet, puede tratarse también de una red privada, una intranet, una red de soporte telefónico únicamente entre otras. La red representa el medio interactivo eminentemente electrónico que orquesta la transacción comercial desde inicio a fin y que permite servicios como la transmisión de datos, documentos, pagos y cobros, entre otros según sean requeridos y soportados por el medio.
- La transacción comercial: la cual representa el intercambio de los bienes, servicios o derechos; comprende un número variable de actividades y las transacciones mismas puede ser de diferentes tipos (intercambio de bienes y servicios, subastas, venta de contenidos digitales, sesión de derechos entre otros), algunas incluso llegan a encontrarse reguladas por legislaciones o entes fiscalizadores.

2.1.2. Orígenes y evolución.

Las primeras actividades relacionadas a intercambios comerciales por medios electrónicos datan de finales de la década de 1960 con la utilización de aplicaciones mediante las que se realizaban transferencias de fondos por medios electrónicos (EFT⁴) entre unas pocas instituciones bancarias, privadas y de gobierno (Sharma, 2011); esta tecnología sigue siendo

⁴ Transferencia electrónica de fondos (*Electronic Funds Transfer - EFT*), transferencia de divisas entre cuentas bancarias de una o varias instituciones financieras por medio de sistemas electrónicos sin la intervención humana; no se requiere de la utilización de papel moneda y la transacción se realiza mediante dispositivos llamados terminales de punto de ventas (POS). <https://economipedia.com/definiciones/transferencia-electronica-de-fondos.html>

consumida en la actualidad y es de uso común por ejemplo en los cajeros automáticos o ATM⁵; Sienkiewicz (2006) sostiene que la utilización del EFT ayudo desde sus inicios simplificando los procesos de autenticación, validación y eliminando el papeleo que se requería en las instituciones bancarias para efectuar operaciones de gestión de fondos antes de los años 1960, ya para 1985 en Estados Unidos, los cajeros automáticos se utilizaban incluso como medio para realizar depósitos o pagos a terceros; pronto los usuarios se encontraron muy acostumbrados y cómodos utilizando sus tarjetas de débito y crédito que EFT se empezó a integrar en los puntos de ventas de los comercios facilitando y agilizando las transacciones de compra-venta al tiempo que las compañías que se habrían paso en la naciente entorno de internet, buscaban mecanismos: seguros, accesibles y también adecuados, que permitieran ofrecer a sus clientes la posibilidad de realizar transacciones comerciales en ese nuevo entorno, las primeras ideas de intercambios comerciales electrónicos aparecen en este contexto.

Sin embargo, además de asegurar y facilitar los medios para realizar pagos, se debía encontrar la manera de simplificar los procesos de compra, reducir y acelerar el papeleo involucrado en la creación de órdenes de compra sin afectar la captura de la información necesaria y mejorar la sincronización al compartir información entre socios de negocios (Janssens, 2011). En especial, se identificó la necesidad imperante de resolver el problema de la sincronización, pues en los primitivos sistemas de comercio electrónico, los clientes seguían percibiendo cuellos de botella en la cadena de suministros aun cuando se disponía de la increíble velocidad en las comunicaciones. Janssens (2011) puntualiza que en la mayoría de los casos estos retrasos eran producto de la falta de sincronía entre el flujo de documentos de soporte y el flujo de las mercancías o bienes que los clientes adquirían.

⁵ Sistemas de cajeros electrónicos (*Automated Teller Machine - ATM*), son dispositivos electrónicos que actúan como terminales bancarias mediante las cuales los clientes pueden realizar ciertas operaciones por ellos mismos como: retiro de efectivo, realizar depósitos, consultas entre otros. <https://www.investopedia.com/terms/a/atm.asp>

En respuesta a las anteriores necesidades se crea un mecanismo que proporciona simplificación, estandarización y la posibilidad de automatizar el flujo de documentos comerciales y como consecuencia favorecer directamente a las actividades de comercio electrónico; a esta tecnología se le conoce como: intercambio electrónico de datos (EDI⁶) y es considerada una de las precursoras y actuales bases sobre la cual se soporta el moderno *e-commerce*. Ávila Rodríguez (2003) explica que EDI fue diseñado como un sistema de intercambio de mensajes estructurados, concebido para reemplazar a las órdenes de compra en papel, pero conteniendo toda la información necesaria en formato electrónico; podían ser rápidamente identificadas, rastreadas y actualizadas además el sistema permite la interacción a nivel de integración entre diferentes operadores comerciales y logísticos.

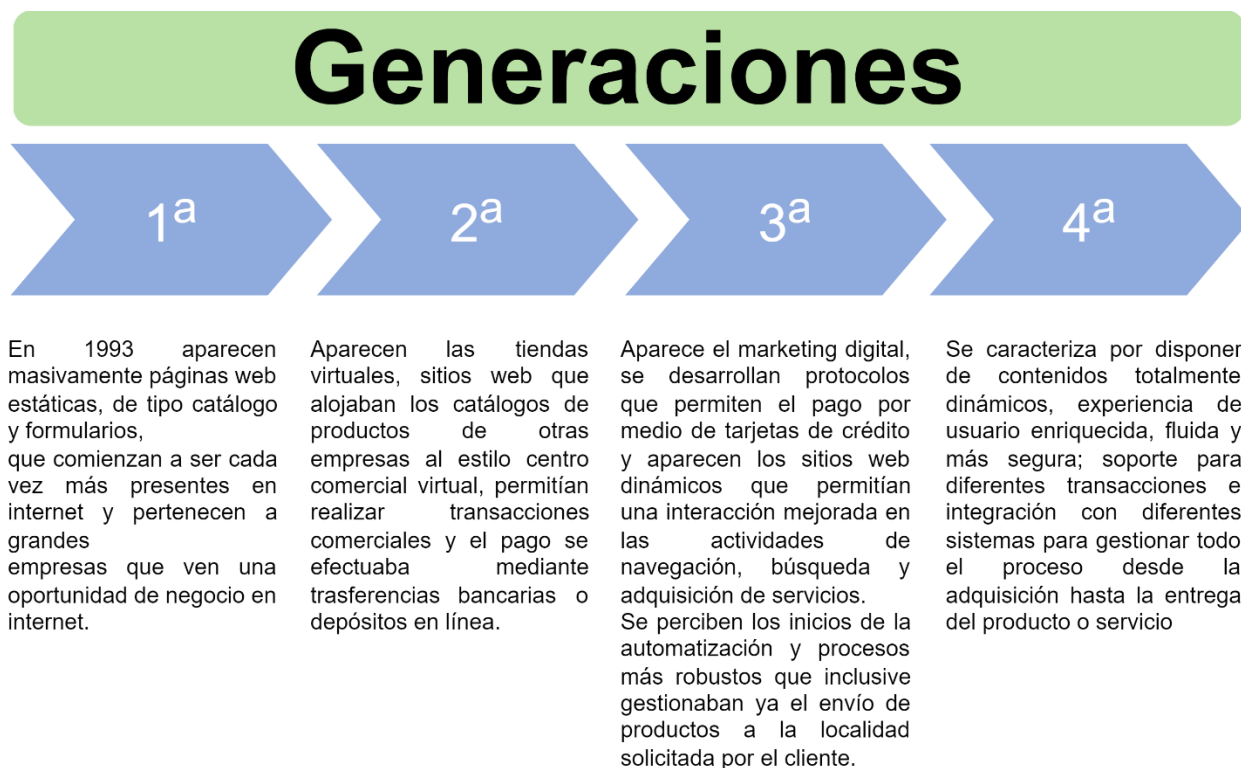
Pero no sería hasta la década de 1980 cuando EFT, EDI y otros numerosos avances en tecnologías de información y telecomunicaciones, llegarían a conjugarse para sentar las bases de lo que es hoy en día el comercio electrónico; según Ávila Rodríguez (2003) un poco después de que internet se consolidara como una herramienta de intercambio de información a escala mundial y que su utilización comercial fuera ampliamente facilitada en 1989 por la invención de la *World Wide Web (WWW)*, esta nueva red evidencio una expansión a gran velocidad que tomo al mundo por sorpresa, la década de 1990 estuvo marcada por la más amplia variedad de avances en materia de hardware y software, relacionados de alguna manera con este nuevo paradigma, que desde ese entonces prometía cambiar los aspectos más profundos de la sociedad.

⁶ Intercambio electrónico de datos (*Electronic Data Interchange - EDI*), se refiere la sustitución documentos físicos que den el soporte para la realización de operaciones como ventas, compras, cotizaciones entre otros; con el fin de integrar y automatizar sistemas que realizan procesamiento automático de transacciones. <https://www.ibm.com/es-es/topics/edi-electronic-data-interchange>

También se produjeron avances en la investigación y el desarrollo de nuevos ámbitos de aplicación entre los cuales se cuenta la adecuación de las actividades comerciales tradicionales, bajo la gestión de estas nuevas tecnologías de comunicaciones.

Un hecho importante ocurre también en la segunda mitad de 1990, se observa una marcada tendencia de las economías mundiales a la apertura de sus mercados, como parte del fenómeno conocido como globalización; en esta coyuntura aparece y se desarrolla rápidamente una nueva manera de realizar actividades comerciales a la que se le dio el nombre de: comercio electrónico (Oropeza, 2018); su nombre hace alusión al medio y la manera por la cual se consuman las actividades de compra venta de productos, bienes y servicios.

El comercio electrónico en sus inicios tomó ventaja del florecimiento de gran cantidad de empresas formalmente establecidas en el mundo físico que decidieron en aquel momento, incursionar y aprovechar la naciente tendencia tecnológica estableciendo su presencia en internet; según Ávila Rodríguez (2003) solamente dos años después del aparecimiento de la *WWW* en 1991, ya existían un aproximado de 2.5 millones de páginas web de las cuales se estima que, cerca de la mitad pertenecían a empresas que ofertaban ahí sus catálogos de productos y catálogos. A partir de aquí Castañeda & Zavala (2012) expresan que ha habido cuatro momentos en la evolución del e-commerce, la figura siguiente ilustra estas etapas:

Figura 2**BREVE RESÚMEN DE LA EVOLUCIÓN DEL E-COMMERCE**

Fuente: elaboración propia.

Con todos los avances tecnológicos modernos se habla ya de una 5ª generación, la cual involucra aspectos como el uso de dispositivos inteligentes en combinación con otras tecnologías emergentes; las tendencias actuales presentan una marcada orientación al aprovechamiento y mejora constante de los sistemas de *e-commerce* por parte de casi todo tipo de instituciones públicas y privadas, así como por los clientes. Reactiva Online (2022), un sitio web dedicado a la investigación de tendencias tecnológicas expone ciertos datos interesantes que evidencian el grado de adopción del comercio electrónico para 2021 aun cuando a esta fecha, el mundo busca recuperarse de una pandemia que lejos de mermar su utilización la ha potenciado.

Tabla 2**HECHOS ACTUALES Y PRONÓSTICOS SOBRE EL COMERCIO ELECTRÓNICO**

ASPECTO	E-COMMERCE
Evolución de las ventas	Los pronósticos para 2022 auguran que las ventas al por menor vía comercio electrónico podrían alcanzar los \$5.42 billones mientras que para finales de 2024 esta cifra rondará los \$6.39 billones. Finalmente 10 años más adelante se espera multiplicar por 6 este volumen de ventas.
Cantidad de compradores	Para 2021 se espera que el número de compradores digitales alcanzará los 2,140 millones de compradores activos.
País con mayor volumen de negocio	Al año 2021, China es el primer país en ventas vía comercio electrónico muy por arriba que Estados Unidos.
Empresa líder de mercado digital	En el año 2020 Amazon.com se consolidó como el sitio web con más tráfico mensual rondando los 3,680 millones de clientes y visitantes; le sigue ebay.com con 1,010 millones de visitas mensuales.
Tasa de conversión de clientes	La tasa de conversión de clientes de modalidad de comercio tradicional a comercio electrónico a nivel global se calcula para 2021 con un promedio de crecimiento del 1.86% anual y considera solo a aquellos que realizan la práctica vía teléfonos móviles
Pandemia COVID-19	Contrario a lo que pudiera haberse pronosticado, el año 2020 y 2021 represento un crecimiento del 25% en ventas mediante comercio electrónico, estableciendo un nuevo patrón de mercado. Los clientes dejaron de lado el comercio tradicional para adquirir ciertos bienes por medios electrónicos.

Fuente: Elaboración propia retomando los datos presentados en el estudio de <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/#dossier-chapter1> presentado, analizado y resumido por Reactiva Online (2022)

2.1.3. Comercio en línea y comercio tradicional.

El comercio electrónico y el comercio tradicional persiguen el mismo objetivo: vender productos y/o servicios para lograr beneficios tanto al comprador como al vendedor; sin embargo, existen marcadas diferencias entre ambos que atienden principalmente a sus procesos de negocio.

Gariboldi (1999) reflexionando sobre el concepto de “mercado tradicional de mercancías”, que esta generalmente representado por un lugar físico en donde confluyen personalmente

quienes ofertan productos y quienes los demandan, expone la primera diferencia entre la actividad comercial tradicional y la realizada por medios electrónicos: no existe un lugar físico, las operaciones ocurren de manera virtual y los participantes pueden no llegar a conocerse nunca; en el sentido estricto no lo necesitan, como tampoco necesitan encontrarse en la misma ciudad o continente ni en el mismo momento del día.

Todas estas peculiares características confieren al comercio electrónico posibilidades casi ilimitadas para poder realizar operaciones de compraventa; en la siguiente tabla se ofrece un resumen sobre algunos aspectos relevantes y diferenciadores entre ambos modelos de comercio.

Tabla 3

COMPARATIVA ENTRE EL E-COMMERCE Y COMERCIO TRADICIONAL

ASPECTO	E-COMMERCE	COMERCIO TRADICIONAL
Plaza	Virtual, el lugar y el tiempo no son relevantes para la realización de la actividad comercial; cualquier actividad puede iniciarse desde cualquier lugar del mundo y finalizarse sin restricción de tiempo, más que el que puedan imponer los procesos particulares de negocio.	Espacio físico definido y reconocido. El tiempo es importante pues define los tiempos de operación del comprador y vendedor.
Producto	Se debe confiar mucho en las revisiones y comentarios hechos al producto o servicio por otros clientes que lo adquirieron anteriormente. Las devoluciones son un tanto más complicadas que en el modelo tradicional.	Se puede ver el producto, probarlo e incluso compararlo con otros similares si estuviesen disponibles. Las devoluciones se gestionan en la oficina del vendedor o sus representantes; estos también pueden ofrecer planes de mantenimientos o garantías
Alcance	Global limitado por legislaciones, número ilimitado de participantes. No existen fronteras	Restringido al espacio físico, área o territorio y a un número limitado de participantes
Actores	Agentes electrónicos, Robots, mecanismos integrados, el comprador no es	Humanos, comprador y vendedor
Pago	No utiliza efectivo, puede utilizar virtualmente cualquier divisa, utiliza sistemas gestores de cobros (pasarelas de pago) que son considerados muy seguros y convenientes	Efectivo, cheque, transferencias bancarias. Depende de los requisitos del vendedor y generalmente se circunscribe al país o región en donde se efectúa la transacción
Horarios	No tiene horarios, operación permanente, cualquier momento o tiempo del año	Funciona por horarios o periodos de estacionales

Publicidad	Dirigida, llegando a ser enfocada en el cliente individual y afecta desde áreas en una región hasta continentes o incluso la totalidad del planeta	Es costosa, las campañas se orientan a cubrir áreas relativamente pequeñas y se dirigen a grandes segmentos de la población de manera general
Medio de difusión	Internet principalmente, correo electrónico y medios de comunicación bidireccionales con los que la retroalimentación llega a ser instantánea.	Radio, T.V., teléfono, escritos; son generalmente unidireccionales es difícil obtener retroalimentación inmediata para poder cambiar estrategias
Regulaciones	En internet el lugar y tiempo tienen aplicación distinta y la universalidad de las operaciones hace imposible hablar de una legislación concreta, esto es una ventaja y al mismo tiempo puede representar un riesgo	En la práctica tradicional las regulaciones jurídicas y legales aplicables se circunscriben al lugar físico y al tiempo en donde tiene lugar la actividad

Fuente: Elaboración propia a partir de las ideas expresadas por Gariboldi (1999) y Oropeza (2018)

En cuanto a los procesos de negocios, esta es quizás la diferencia más evidente cuando se realiza un estudio comparativo y detallado entre ambos modelos de comercio; a continuación, se ofrece una relación comparativa de estas diferencias:

Tabla 4

DIFERENCIAS GENERALES ENTRE PROCESOS DE NEGOCIO

PROCESO	E-COMMERCE	COM. TRADICIONAL
Inventario	<p>Dada la interconexión de los sistemas y la manera de operación de muchos en tiempo real, los inventarios se actualizan instantáneamente como consecuencia del proceso de ventas. El reabastecimiento se calcula y se ejecuta de manera automática.</p> <p>Se prefiere mantener un nivel bajo de unidades en stock en ocasiones llegando inclusive a no tener inventarios pues los procesos son capaces de solicitar los productos a los proveedores en el instante en que se requiere, reduciendo así los tiempos de espera y el uso de recursos.</p>	<p>La actualización de los inventarios depende de la consolidación de las ventas, generalmente esto conlleva un pequeño retraso durante el cual se puede pensar que se dispone de existencias cuando realmente hay una falta de estas.</p> <p>Se procura disponer de una cantidad suficiente de productos en <i>stock</i> para afrontar cualquier demanda; esto genera la necesidad de adecuar y mantener espacios de almacenamiento como parte del proceso.</p>
Promoción	Los procesos de promoción pueden activarse de manera automática procurando mantener el flujo de ventas de aquellos productos que parezcan rezagados según criterios. Las reglas de promoción	El proceso para determinar que productos se colocaran en promoción depende usualmente del estudio de las ventas; la decisión debe ser tomada por un área comercial u otra dependencia afín dentro de la empresa esto puede tomar un

	se diseñan y alinean de acuerdo con las perspectivas del negocio.	tiempo valioso en el cual se pierda por costo de oportunidad.
Catálogo de productos	<p>Las ofertas de productos se colocan en internet en donde se dispone de herramientas de búsqueda, potentes filtros e incluso el apoyo de la inteligencia artificial, para ayudar a los clientes a localizar los productos más adecuados a sus necesidades.</p> <p>Los procesos de actualización de catálogos pueden ejecutarse en tiempo real o en intervalos muy cortos de tiempo logrando así estar siempre actualizados.</p> <p>Es posible también alinear el proceso de creación o actualización del catálogo de productos y servicios con las estrategias de promoción y otros objetivos de la empresa</p>	<p>Usualmente ese utiliza el formato de difusión en papel u hojas volantes, el proceso consiste en preparar el catálogo, imprimir un número de ejemplares y distribuirlo. En tiempos actuales se crea y edita un documento que usualmente es enviado en formato PDF a los clientes.</p> <p>El proceso es lento, costoso y difícil en cuanto a la actualización de contenidos, es poco útil para pequeñas compañías con productos que requieren una rotación rápida.</p>
Órdenes de compra	<p>Los medios electrónicos ponen a disposición del comprador un sinnúmero de herramientas y opciones antes de colocar una orden de compra; se pueden comparar precios, cantidades, modificar el pedido incluso cuando ya ha sido colocado, cancelarlo en pasos muy avanzados del proceso entre otras posibilidades.</p> <p>Una característica muy útil, que también está presente durante el proceso de venta es la posibilidad de rastrear el estado de la orden de comprar en todo momento.</p>	<p>El proceso de ventas se puede ver retrasado si en algún punto de la cadena de ventas otros procesos no disponen de las actualizaciones pertinentes, se ha perdido información, no ha sido ingresada a tiempo o cualquier otra eventualidad.</p> <p>El proceso de generación de órdenes de compra, así como el de ventas son sensibles y dependientes de la correcta ejecución de otros. Su rastreo se puede realizar por vía telefónica o por correo electrónico y es muy lento a veces improcedente.</p>
Venta	<p>El proceso de gestión ventas es el que se encuentra más expuesto a los clientes; mediante este se exhiben todas las bondades del e-commerce.</p> <p>La intervención humana es requerida únicamente para seleccionar los bienes, productos o servicios, proporcionar la información complementaria necesaria y autorizar el pago. El cliente prácticamente decide lo que necesita paga por ello e indica el lugar de entrega o bien de retiro de los bienes</p>	<p>El cliente debe escoger el producto o servicio de una cantidad limitada de ejemplares o posibilidades, para esto se debe desplazar al lugar del vendedor y luego de expresar su deseo de comprar proporcionando la información requerida, procederá a realizar la cancelación según los términos acordados.</p> <p>El cliente es atendido por un agente humano, un vendedor y a veces depende de este y sus habilidades lograr una venta.</p>
Transporte	<p>El proceso de gestión de entregas se inicia generalmente de manera automática cuando se ha concertado la venta. El producto o servicio es entregado en el lugar donde sea que el cliente lo indique.</p> <p>Puede involucrar sistemas que calculen la ruta y momento óptimo de entrega y también puede entregar información al proceso de seguimiento y monitoreo que el cliente puede consultar para saber el estado de su pedido.</p>	<p>El proceso de transporte de los bienes es decidido por la empresa de acuerdo con sus capacidades y servicios complementarios disponibles. El cliente tiene poco margen para decidir cuándo y dónde le sean entregados sus bienes.</p> <p>Algunas empresas no disponen de este proceso dejando al cliente la responsabilidad del transporte de sus compras</p>
Afiliación	<p>Se refiere al proceso de registro de que el cliente realiza para poder comprar electrónicamente; este proceso gestiona la información pública y confidencial de los clientes y es utilizada para fines de venta electrónicas o bien para procesos de inteligencia de negocios que permiten activar al proceso de promoción.</p>	<p>Es realizada por los dependientes de ventas de las empresas; anteriormente este proceso utilizaba formas escritas para solicitar la información al cliente, la cual luego era ingresara en los sistemas de la compañía.</p> <p>En tiempos modernos el dependiente de ventas registra al cliente mediante algún formulario; si</p>

Este proceso también significa la capacidad del cliente de poder comunicarse directamente con el vendedor sea este un agente de ventas o una compañía que proporciona un servicio supone un canal dedicado por el cual incluso gestionar su historial con la empresa.

este desea retirarse, obtener información de su historial, realizar una petición o reclamo; se espera que se presente a las oficinas de la empresa y presente los formularios pertinentes para poder procesar su solicitud.

Fuente: Resumen de elaboración propia a partir de las ideas expuestas por: Gariboldi (1999) , Oropeza (2018) y Ávila Rodríguez (2003)

Aun cuando el comercio electrónico es de reciente aparición comparado con el modelo tradicional que ha acompañado a la humanidad desde sus inicios, en este corto tiempo se ha posicionado a escala global al punto que ciertas economías dependen más de él, que del comercio tradicional.

Vale la pena puntualizar que gran cantidad de empresas hoy en día desarrollan su operación utilizando un modelo mixto entre el comercio en línea y el comercio tradicional, lo cual sostiene las ideas de Sharma (2011) acerca de que el e-commerce no se vislumbra aun como un sustituto completo de la usual actividad comercial tradicional, sino que es más bien una herramienta de aplicación que ha encontrado en la tecnología un terreno fértil para expandirse.

Así mismo un informe de la CEPAL⁷ que relaciona el impacto que ha tenido la pandemia COVID19 en la región centroamericana con respecto al aumento del comercio electrónico señala un crecimiento sostenido del 157% con respecto a años anteriores (Sotomayor, Ramírez, & Martínez, 2021), lo que claramente indica que el proceso de digitalización y cambio cultural se ha acentuado en todos los ámbitos de la sociedad; en el mismo informe se evidencia como hallazgo que el sector agricultura, mismo que hasta hace escasos 10 años se encontraba relegado en cuanto a los avances en telecomunicaciones se refiere, está siendo presionado para

⁷ CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe

poder adoptar rápidamente herramientas que le transformen, aumenten su eficiencia y favorezcan la seguridad alimentaria.

2.1.4. Modelos de negocios e-commerce.

Los diferentes modelos de negocio hacen referencia a los elementos involucrados en la actividad comercial y como se relacionan; en el ámbito del e-commerce, Sharma (2011) sostiene que las tendencias varían a medida se incorporan nuevas maneras de aplicar y utilizar la tecnología en favor del comercio electrónico sin embargo se reconocen como modelos de e-commerce a: *Business-to-Employee (B2E)*, *Business-to-Consumer (B2C)* *Government-to-Government (G2G)*, *Government-to-Employee(G2E)*, *Government-to-Bussiness (G2B)*, *Business-to-Government (B2G)*, *Business-to-Business (B2B)*, *Government-to-Consumet (G2C)*, *Consumer-to-Consumer(C2C)* and *Consumer-to-Government (C2G)*, en las siguientes líneas se presenta un resumen los modelos más comunes enfatizando en sus características funcionales.

Tabla 5

MODELOS DE NEGOCIO MÁS COMUNES EN E-COMMERCE

	NEGOCIO	CONSUMIDOR	GOBIERNO
NEGOCIO	(B2B) Actividad comercial entre empresas, para la venta de grandes volúmenes, genera grandes volúmenes de información y un considerable flujo de valores monetarios. Ávila Rodríguez (2003) expresa que este proceso, debido a su naturaleza puede involucrar relaciones de tipo contractuales y legales, la plataforma de e-commerce actúa como un canal de soporte a la transacción y no como tienda en línea	(B2C) Es la modalidad más utilizada, es la relación entre una empresa y sus clientes, se desarrolló más rápidamente y logró un contacto directo entre el vendedor y las necesidades que el cliente deseaba suplir (Castañeda & Zavala, 2012) . sin embargo, Ávila Rodríguez (2003) reflexiona que esta no es una opción de mayoreo sino de venta minorista. La plataforma e-commerce juega un papel de tipo tienda en línea con medio de pago es por tarjetas de crédito/débito o mediante pasarelas de pago.	(B2G): transacciones comerciales realizadas entre una empresarial y un gobierno local, regional o central; ha tomado auge en los últimos años debido a los esfuerzos de modernización y conversión digital en diversos países. Según Ávila Rodríguez (2003), es utilizada en la negociación de contratos públicos y licitaciones, no es común utilizar un pago en línea en esta modalidad.

CONSUMIDOR	<p>(C2B) Bajo este modelo el cliente crea valor que el negocio puede consumir o utilizar, como cuando un cliente escribe la reseña de un producto o realiza una evaluación e incluso cuando propone una buena idea de negocio, según Ávila Rodríguez (2003), esta es una relación de mutuo beneficio pues habilita la sana competencia al tiempo que el cliente tiene una voz privilegiada en los productos mismos que consume y por ende en su calidad y otros aspectos. Es uno de los modelos más novedosos y complejos del e-commerce moderno.</p>	<p>(C2C): Tal como lo señala Oropeza (2018), el creciente e intensivo uso de las redes sociales ha hecho posible que plataformas de comunicación social como Facebook incorporen herramientas (como Facebook Marketplace) que posibilitan los intercambios comerciales de tipo persona a persona, algunas de estas aplicaciones poseen capacidades para gestión de pagos; se le conoce también como "comercio social". El e-commerce se beneficia de esta práctica por que produce un intercambio más personalizado de productos y servicios con interacción social altamente efectiva y directa entre los involucrados (Oropeza, 2018).</p>	<p>No existe una relación de comercio electrónico</p>
-------------------	---	--	---

Fuente: elaboración propia.

Como se mencionó al inicio de esta sección, las posibilidades de aplicación y de generación de nuevos modelos de e-commerce es bastante amplia, la versatilidad del concepto y las muchas utilidades que tiene le han conferido la capacidad de poder realizar aportes en diferentes áreas de actividad, en la siguiente sección se realiza una revisión de las ventajas, desventajas y retos del comercio electrónico desde una visión apegada al desarrollo empresarial.

2.1.5. Beneficios y retos del e-commerce.

El uso masificado y ampliamente diseminado de los avances y aplicaciones de las tecnologías de información para fines comerciales otorgan al e-commerce una gran importancia como herramienta de desarrollo económico; Oropeza (2018) menciona que su impacto abarca desde: la mejora de procesos de negocios, el desarrollo económico-social, los avances democráticos, la evolución de las redes comerciales mundiales entre otros beneficios que clientes y empresas perciben; en la siguiente tabla se presenta un resumen algunos beneficios percibidos tanto por clientes como empresas:

Tabla 6

BENEFICIOS DEL E-COMMERCE PARA CLIENTES Y EMPRESAS

CLIENTES	EMPRESAS
<p>1. Variedad de opciones: bajo este paradigma el cliente puede decidir entre una nutrida variedad de proveedores porque ahora tiene visibilidad mundial. Las empresas buscan diversificarse para poder captar a más clientes y ofrecer siempre algún valor agregado para competir en el mercado.</p> <p>2. Precios competitivos: el comprador moderno tiene mucho más poder pues dispone de información que puede obtener fácilmente; esto repercute en una búsqueda del precio justo a pagar por los productos o servicios a adquirir. Las herramientas e-commerce proporcionan comparaciones de precios con las que el cliente puede elegir que proveedor le conviene más.</p> <p>3. Conveniencia: el gran potencial ubicuo del e-commerce le confiere comodidad y conveniencia a los clientes quienes pueden iniciar un proceso de compra desde prácticamente cualquier lugar y a cualquier hora, cuando lo deseen y donde obtengan acceso a internet.</p> <p>4. Actividad 24/7/365: los sistemas e-commerce están activos permanentemente; es parte de la conveniencia que permite eliminar las restricciones de tiempo existente en el modelo tradicional.</p> <p>5. Acceso a la información: existen grandes cantidades de información disponible en internet a la demanda de los clientes sobre cualquier producto o servicio, esto crea consumidores más educados. Los sistemas e-commerce ponen a disposición del cliente información de rastreo en todo momento del proceso de compra.</p> <p>6. Entrega: El cliente recibe su producto/servicio en donde y cuando lo necesita inclusive pudiera detener o modificar la entrega en tiempo real.</p>	<p>1. Alcance global: mediante internet se alcanzan los mercados y clientes más dispersos por el mundo.</p> <p>2. Inventario reducido: mediante las cadenas de suministros se logra reducir costos de almacenamiento, manejo administrativo y seguros de mercancía; manteniendo un inventario muy mínimo.</p> <p>3. Mercados más competitivos: se logra ventaja competitiva en la medida que se atienden las necesidades específicas de los clientes permitiendo cierto nivel de personalización de acuerdo con las necesidades. Esto también crea un mercado más competitivo que se autorregula.</p> <p>4. Mejor servicio al cliente: proporcionando la suficiente información (bidireccional) antes, durante y después del proceso de ventas logra una mejor experiencia del cliente.</p> <p>5. Bajos costos en mercadeo/ventas: se pueden alcanzar a los más variados grupos de clientes a nivel global, pudiendo dirigir campañas de mercadeo personalizadas a grandes regiones o tipos de clientes por costos extremadamente bajos.</p> <p>6. Bajos costos en comunicaciones: antes de internet los primitivos sistemas e-commerce utilizaban costosas redes y sistemas EDI privados, sus costos de mantenimiento eran muy altos. Internet facilitó y mejoró la relación costo beneficio de manera que incluso micronegocios pueden beneficiarse de su uso.</p> <p>7. Nuevas redes de negocios: internet permite descubrir y crear nuevos compañeros de negocios a nivel mundial e incluso compartir con ellos información para formar alianzas estratégicas</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Castañeda & Zavala (2012) y Sharma (2011)

De la misma manera existen desventajas, Castañeda & Zavala (2012) expone que pudieran existir dominios de mercado que pueden no llegar a ser totalmente compatibles con los ideales del comercio electrónico; tal es el caso de los productos altamente perecederos o las joyas y antigüedades que deben estar a la vista para inspeccionar sus cualidades y características antes de adquirirlos. Por otro lado, el mismo autor sostiene que aún hoy en día existen muchas empresas como también clientes, que exhiben recelo ya sea por elementos culturales o por desconfianza en temas de seguridad; si bien es cierto han existido brechas de seguridad que han involucrado cuantiosas pérdidas también es importante hacer notar que a medida la tecnología y el *e-commerce* mismo evolucionan, también lo hacen los mecanismos de seguridad que la protegen.

Otra importante desventaja la supone el hecho de que no se pueda comunicar con el ofertante de un producto o servicio, para evacuar consultas o bien cruzar opiniones que ayuden a tomar una mejor decisión al momento de la compra, se debe confiar en los comentarios del vendedor o los realizados por terceros con lo que se abre la oportunidad al cometimiento de estafas.

2.1.5.1. Retos del comercio electrónico

Mucho se ha tratado ya sobre como el comercio electrónico ha modificado muchos aspectos de la actividad comercial y sobre todo la relación entre el cliente y vendedor, sea este una empresa u otra persona, su constante evolución conlleva el apareamiento de retos que deben ser solucionados para lograr la madurez que le provea la confianza al utilizar los modelos *e-commerce*; en tal sentido Gariboldi (1999) considera los siguientes como algunos retos importantes que se debe pensar en superar:

- Aumentar la seguridad de todos los sistemas y procesos involucrados.

- Mejorar y facilitar los procesos logísticos y de producción de manera que sean más eficientes y fluidos; la integración de sistemas juega un papel importante.
- Comprender mejor la relación empresa-cliente para entender como satisfacer de mejor manera las necesidades del cliente anticipándose inclusive a estas.
- Durante estos últimos dos años que el mundo vivió la pandemia Covid19, el comercio electrónico se integró a la vida personal de millones de personas alrededor del mundo; muchas empresas nacieron son actualmente exitosas y no tienen un lugar físico al cual referirse como ocurriría con una empresa tradicional. Por otra parte, muchas transacciones comerciales se realizan desde el hogar-oficina y en conjunto podríamos estar frente a un nuevo cambio de paradigma en cuanto a lo que empresa física se refiere, según Gariboldi (1999) el reto se plantea aquí en función de comprender como impactará el e-commerce moderno en la vida cotidiana.
- Las regulaciones fiscales y legales; siendo que para internet el tiempo y el espacio son relativos, se presenta un reto para las legislaciones sobre el cómo normar y controlar desde la perspectiva fiscal la creciente aparición de entidades cliente-comprador que están llevando a cabo transacciones comerciales en un espacio virtual que no se circunscribe a ninguna región en donde pueda aplicarse una legislación fiscal aplicable; la fijación del precio o el control del mismo frente a fenómenos como la especulación en el e-commerce podría ser algo en que se deba pensar a futuro.

2.1.5.2. Elementos potenciadores del comercio electrónico.

Se considera que existen en la actualidad tres elementos que potencian e impulsan al comercio electrónico, estos son: factores económicos, la nueva relación del mercado con los clientes y los llamados factores de convergencia tecnológica (Sharma, 2011), a continuación, se resumen sus características esenciales:

- Factores económicos: se relaciona con el uso más eficiente de los recursos, transacciones comerciales que se logran con mayor rapidez y costos muy bajos, la interconexión con los proveedores formando una red que responde a las necesidades en tiempo real; lo que se traduce en mejores ofertas de productos a los clientes, económicamente rentables y accesibles. También se hacen notar el menor desgaste de las empresas en inversiones como costos de papeleos, publicidad y actividades de fidelización del cliente.
- Factores de interacción entre el mercado y los clientes: en la actualidad se evidencian tipos de clientes más preparados, más informados y ávidos por conseguir lo mejor por un valor justo. Las empresas por su parte hacen esfuerzos por expandirse y captar más clientes en los mercados internacionales y para esto, invierten en proveer una mejor experiencia de compra mediante herramientas que soportan el comercio electrónico; poniendo a disposición toda la información necesaria y los mecanismos para lograr la fidelidad del cliente. Toda información recopilada, incluso si esta no se relaciona directamente con una compraventa, es utilizada como insumo para calcular los clientes potenciales a los que se les puede ofrecer X o Y producto o servicio, usando por ejemplo las estrategias de “ventas cruzadas” (*cross-selling*) o “sugerencias de mercancías relacionadas” (*upselling*).
- Factores de convergencia tecnológica: se considera la base de toda la maquinaria que orquesta el comercio electrónico mundial; en la actualidad la tendencia se orienta a reducir los costos de la tecnología, incrementar los dispositivos inalámbricos, facilitar su obtención masivamente y proporcionar a los clientes los medios multicanal que les den la facilidad de realizar el comercio electrónico. La convergencia tecnología se refiere al fenómeno que da lugar que a que diferentes tecnologías de telecomunicaciones e información converjan en algún punto, producto de la integración que propicia un acceso universal a las mismas; como ejemplo se puede

ilustrar el caso de la disponibilidad de tiendas en línea accesibles mediante dispositivos inteligentes que bien pueden ser un celular, un *smartwatch* o un televisor, desde el cual se pueden realizar actividades de compra de manera extremadamente fácil, conveniente y segura.

2.2. Mercadeo en línea (*Digital Marketing*).

El marketing digital es la aplicación de las estrategias de comercialización llevadas a cabo en los medios digitales. Todas las técnicas del mundo off-line son imitadas y traducidas a un nuevo mundo, el mundo online. En el ámbito digital aparecen nuevas características como la inmediatez, la irrupción de las redes sociales y las herramientas que nos permiten hacer mediciones reales.

2.2.1. *Marketing actual.*

Se conocen dos instancias del mercadeo digital:

- La primera se basa en la web 1.0, que no difiere de la utilización de medios tradicionales. Su mayor característica es la imposibilidad de la comunicación y exposición de los usuarios. Solamente la empresa tiene el control de aquello que se publica sobre sí misma.
- Con la web 2.0 nace la posibilidad de compartir información fácilmente gracias a las redes sociales y a las nuevas tecnologías de información que permiten el intercambio casi instantáneo de piezas que antes eran imposibles, como videos, gráficas, etc. Se comienza a utilizar internet no solo como medio para buscar información sino como comunidad, donde hay interacción y relación constante y existe retroalimentación de los usuarios de diferentes partes del mundo.

En este nuevo ámbito se desarrolla la segunda instancia del marketing digital ya que los usuarios pueden hablar de la marca libremente. Ellos tienen un poder importante que antes solo se les permitía a los medios; la opinión.

Las técnicas de comercialización deben entonces cambiar su paradigma. Si antes los distribuidores, los medios, y los productores eran los que tenían el poder de la opinión, ahora el foco debe cambiar al usuario. Este es capaz de buscar aquello que quiere gracias al poder de los motores de búsqueda de internet (*Google, Yahoo!, Bing, etc.*), y no sólo preguntar a los medios dados si su decisión es correcta, también tiene la posibilidad de leer reseñas, comentarios y puntuaciones de otros usuarios (Vallina & Bach, 2014).

2.2.2. *Relación entre el e-commerce y el mercadeo digital.*

Existe una dependencia marcada entre las dos definiciones, y es que una es responsable de funcionar y ofrecer productos o servicios en línea para ser consumidos por los usuarios o clientes y así crear conversiones⁸. Para que estos productos puedan llegar a los clientes no solamente se necesita una herramienta capaz de ofrecerlos en línea, sino una plataforma para venderlos, entendiéndose plataforma como todo el método y plan por el cual el producto llegará al conocimiento del usuario final o cliente, a esta plataforma se le conoce como mercadeo digital, que es el responsable de divulgar conocimiento sobre el producto utilizando para ello estrategias de mercadeo adaptadas a la realidad online que existe.

⁸ Conversiones: es la definición de una acción que realiza el usuario orientado a nuestro beneficio, ej. Registrarse en nuestra página, hacer una compra, compartir con amigos, etc.

2.2.3. Estrategias del Marketing Digital.

Internet y los medios digitales hacen posible que cualquier marca promocióne sus productos y conquiste su espacio en el mercado. Sin embargo, aquellos que conocen y aplican las mejores estrategias de marketing digital para e-commerce pueden diferenciarse de la competencia y lograr mejores resultados.

En medio de muchas estrategias para marketing digital dirigido a e-commerce, se presentan las más relevantes actualmente:

2.2.3.1. Mercadeo digital en redes sociales.

La primera estrategia y de las más relevantes en la actualidad es una forma de acercarse a los clientes y consumidores potenciales, expandiendo la visibilidad de la empresa, al tiempo que se brinda un canal de comunicación para que las personas interactúen con la marca.

Mantener una frecuencia de publicaciones es una excelente manera de mantenerse en el centro de atención entre quienes siguen tu contenido. Además, siempre existe la posibilidad de utilizar campañas de pago para aumentar más tu alcance o tercerizar las publicaciones por medio de influenciadores de redes sociales.

2.2.3.2. Optimización de motores de búsqueda (SEO)

SEO son las siglas de *Search Engine Optimization*⁹. Tiene como principal objetivo garantizar el buen posicionamiento de una marca en los resultados gratuitos, de las búsquedas en internet, logrando aparecer en las primeras posiciones de los buscadores como el índice de Google, por ejemplo.

Algunos de los factores más relevantes para una estrategia SEO para e-commerce son:

⁹ SEO: Optimización del motor de búsqueda

- Organización de las estructuras de las páginas, la cual tiene el fin de facilitar la navegación de los consumidores.
- Uso adecuado de las palabras clave para aumentar las posibilidades de aparecer en las páginas de búsqueda.
- Velocidad de carga de la página, acelerando la navegación dentro del sitio.
- Sitio web responsivo, asegurando que se pueda acceder a él desde una computadora, teléfono inteligente o cualquier otro dispositivo.

2.2.3.3. Mercadeo digital de contenidos

El marketing de contenidos es una de las principales estrategias de marketing digital para el comercio electrónico o cualquier otro tipo de negocio.

Una estrategia de *Inbound Marketing* es un blog, por ejemplo. Se puede implementar para atraer consumidores, proporcionando contenido útil que ayude a responder las preguntas de los clientes. Además, también contribuye a un mejor posicionamiento de tu marca en la búsqueda organiza, dando autoridad a tu marca y generando leads para tus campañas de marketing por email.

2.2.3.4. Marketing por email

Una de las principales estrategias de marketing digital para e-commerce es el email marketing, una excelente forma de comunicarte con tus clientes, promocionando productos, notificaciones, ofertas y eventos.

Al construir una base de correos electrónicos tendrás los contactos de las personas interesadas en lo que tienes para ofrecer, siendo así una herramienta extremadamente valiosa para la empresa.

2.2.3.5. Remarketing

Otra estrategia de mercadeo digital es el *remarketing*, también llamado *retargeting*. La estrategia de *retargeting* consiste en mostrar anuncios de un producto en otros sitios web y redes sociales dirigidos a personas que ingresaron en tu sitio web, vieron algunos productos, pero terminaron sin comprar. Haciendo así, que el usuario recuerde el artículo que le interesa, aumentando las posibilidades de que regrese y realice la conversión.

2.2.3.6. Compatibilidad con dispositivos móviles

El mundo es cada vez más móvil. Según la encuesta de Newzoo (2019), se encontró que en ese año América Latina alcanzó la marca de 288 millones de usuarios de teléfonos inteligentes.

Por ello, adaptar el sitio web y contenido para esta plataforma es una forma de acercarse a los clientes, asegurando la calidad de acceso y atención en el entorno elegido por ellos mismos, uno de los principales puntos de estrategia onmicanal.

2.2.3.7. Ser multicanal

Omnicanal (*Onmichannel*) es un modelo de servicio unificado que se centra en la experiencia del cliente. SU objetivo principal es integrar diferentes canales, ya sea online u offline, con el fin de ofrecer un mejor servicio y una experiencia de compra más completa.

De esta manera, los consumidores tienen la libertad de elegir el canal que más les convenga ya que la calidad del servicio no va a cambiar.

Según el estudio de Sopadjieva, Dholakia, & Benjamin (2017) se encontró que el 73% de ellos utiliza múltiples canales a lo largo del proceso de compra, mientras que solo el 7% compra exclusivamente en línea y el 20%, solo en tiendas físicas. Es decir, si los consumidores ya son onmicanal, las tiendas también necesitan adaptarse a esto.

2.2.3.8. Redes sociales

La presencia de las empresas en las redes sociales mejora sus oportunidades de negocio, su rentabilidad y su permanencia en el mercado.

Para que una empresa tenga una buena presencia en las redes sociales, es necesario que establezca previamente una estrategia claramente definida que le permita desarrollar sus objetivos de manera eficaz, permitiéndole ejecutar cada una de las fases definidas, evitando perder tiempo y dinero.

La presencia de una empresa en las redes sociales y su aplicación al desarrollo del negocio le va a permitir:

- Comunicar sus contenidos a clientes existentes y a nuevos clientes.
- Trabajar en red con personas y empresas afines.
- Crear una comunidad de “seguidores” o “fans”.
- Hacer participar a sus clientes en el desarrollo del negocio.
- Posicionarse como referente en su sector.
- Saber y conocer lo que se dice de su empresa en internet y entablar relaciones comerciales, además de explicar términos y condiciones y satisfacer las dudas de estos.

La presencia de las empresas en redes sociales, en definitiva, mejora sus oportunidades de negocio, su rentabilidad y su permanencia en el mercado (Fonseca, 2014).

2.3. Tecnología de soporte para el e-commerce y digital marketing

Como cualquier solución informática, siempre debe existir una infraestructura y una arquitectura que los soporte, esta debe ser seleccionada en función del tipo, magnitud, alcance y limitaciones de la solución, para poder así ser hecha a la medida y funcionar de la mano.

Para este tipo de soluciones, una tendencia en la actualidad es el uso de computación en la nube para soportar el alto crecimiento del comercio electrónico. El uso de este tipo de tecnologías permite aún a las empresas no preparadas con hardware o infraestructura suficiente, implementar soluciones de gran tamaño o volumen sin grandes inversiones de entrada.

2.4. Arquitectura Cloud

Descripción de las modernas arquitecturas cloud, sus características y ventajas para la implementación de estrategias de comercio electrónico. Además, una revisión del estado de adopción actual por parte de las empresas como parte de una estrategia de modernización, reducción de costos y aumento del valor de sus productos y servicios.

2.4.1. Arquitecturas cloud y sus características

La arquitectura de nube es la manera en la que los componentes tecnológicos se combinan para construir una nube, en la que los recursos se agrupan mediante la tecnología de virtualización y se comparten en una red. Los componentes de una arquitectura de nube incluyen:

- Una plataforma *front-end* (el cliente o dispositivo utilizado para acceder a la nube)
- Una plataforma *back-end* (servidores y almacenamiento)
- Un modelo de distribución basado en la nube
- Una red que permite la interconexión de las partes y elementos

Juntas, estas tecnologías conforman una arquitectura informática de nube en la que se pueden ejecutar las aplicaciones, lo que brinda a los usuarios finales la capacidad de aprovechar el potencial de los recursos de la nube.

2.4.2. Tipos de arquitectura en la nube

Aunque los detalles de cada arquitectura de nube pueden variar según el proveedor, existen varios modelos habituales, entre los que se incluyen las arquitecturas de nube pública, privada, híbrida y multi nube.

- **Arquitectura de nube pública:** los recursos informáticos de una nube pública son propiedad de un proveedor de servicios de nube, que también los gestiona. Estos recursos se comparten y redistribuyen entre varios clientes a través de Internet. Entre las ventajas de la nube pública se cuentan los costes operativos reducidos, la escalabilidad sencilla y la poca necesidad de mantenimiento.
- **Arquitectura de nube privada:** una nube privada es una arquitectura de nube de propiedad y gestión privada, que generalmente reside en el propio centro de datos local de la empresa. Sin embargo, la nube privada también puede extenderse para incluir varias ubicaciones de servidores o espacio arrendado en instalaciones de co-ubicación geográficamente dispersas. Aunque suele ser más cara que las soluciones de nube pública, la arquitectura de nube privada es más personalizable y puede ofrecer estrictas opciones de conformidad y seguridad de datos.
- **Arquitectura de nube híbrida:** un entorno de nube híbrida aúna lo mejor de ambos mundos, es decir, la eficiencia operativa de la nube pública y las prestaciones de seguridad de datos de la nube privada. Al combinar la nube pública y la privada, la nube híbrida ayuda a consolidar los recursos de TI y permite a las organizaciones migrar cargas de trabajo entre entornos en función de los requisitos de seguridad de sus datos. La gestión de esta combinación de aplicaciones, distribuidas en una composición de entornos de centro de datos y

nube pública, requiere una base sólida para garantizar una infraestructura y operaciones coherentes, dondequiera que se implementen las cargas de trabajo.

- **Arquitectura multi nube:** una arquitectura multi nube es aquella que abarca varios servicios de nube pública. Las ventajas de un entorno multi nube incluyen una mayor flexibilidad para elegir e implementar los servicios de nube que tengan más posibilidades de satisfacer los diversos requisitos organizativos. Otra ventaja es que ofrece más independencia, lo cual permite ahorrar costes y reduce la probabilidad de depender de un solo proveedor de servicios de nube.

2.4.3. Modelos de servicio

- **Software como servicio (SaaS):** los proveedores se ocupan de la distribución y el mantenimiento de aplicaciones y software para las organizaciones a través de Internet. Así, se elimina la necesidad de que los usuarios finales implementen el software localmente.
- **Plataforma como servicio (PaaS):** este modelo de servicio proporciona una plataforma informática y una pila de soluciones como servicio para que la organización pueda crear aplicaciones o servicios. El proveedor de servicios proporciona las redes, los servidores y el almacenamiento necesarios para alojar una aplicación, mientras que el usuario final supervisa la implementación del software y la configuración.
- **Infraestructura como servicio (IaaS):** un proveedor externo proporciona la infraestructura necesaria, con lo que se elimina la necesidad de que las organizaciones adquieran servidores, redes o dispositivos de almacenamiento. Por su parte, los usuarios finales gestionan su software y sus aplicaciones, y solo pagan por la capacidad que necesitan en un momento dado.

2.4.4. Proveedores cloud actuales.

En la actualidad existen diferentes proveedores de arquitecturas en la nube, unos más conocidos que otros y de todo tipo de rangos económicos, con soluciones tan grandes como se necesiten o tan limitadas como se requieran.

Algunos de los proveedores más conocidos, son:

- **Microsoft:** se encuentra en el primer puesto gracias a cuatro factores principales: su oferta de servicios en las tres capas de la nube (IaaS, PaaS y SaaS); su compromiso inigualable para desarrollar y ayudar a los clientes a implementar AI, ML y *Blockchain* en entornos de producción innovadores; sus ingresos en la nube líderes en el mercado y la extraordinaria visión y liderazgo del CEO Satya Nadella.
- **Amazon:** Aunque no tiene las habilidades de software *end-to-end* de los demás proveedores en el Top 5, fue y sigue siendo el ejemplo modélico del movimiento del Cloud Computing. Amazon fue el primer destructor de paradigmas y creador de categorías. *Amazon Web Services* ofrece una experiencia de usuario sencilla y elegante además de tener con unos precios muy competitivos.
- **IBM:** ha escalado posiciones en los últimos años tras haber superado a Salesforce.com y a SAP gracias a la transformación de su amplia gama de experiencia y tecnología de software desde el entorno real hasta la nube. IBM es también uno de los proveedores de Cloud Computing que ofrece los tres servicios: IaaS, PaaS y SaaS. Esta oferta en su servicio es una gran ventaja respecto a otros competidores dado que consigue aportar más opciones a los clientes, una integración más fluida y una mejor seguridad cibernética.

- **Salesforce.com:** Aunque Salesforce.com solía estar empatado con Amazon en la segunda posición, sigue siendo un importante proveedor de Cloud Computing, con gran enfoque en la innovación digital y la estrategia disruptiva. Por el momento, únicamente ofrece el servicio SaaS lo que, consecuentemente, limita su número de clientes.
- **SAP:** Tiene todo lo que los demás proveedores de esta lista desearían tener: es el proveedor de aplicaciones empresariales en todas las compañías líderes del mundo. SAP ha creado alianzas con Amazon y Google para complementar sus acuerdos con IBM y Microsoft, lo cual brinda a los clientes una mayor sensación de confianza de que SAP se puede adaptar fácilmente a nuevas situaciones. Además, SAP tiene un prometedor futuro en la nube gracias a su solución HANA. Esta tecnología de procesamiento *in-memory* y *SAP Cloud Platform* permite desarrollar nuevas aplicaciones o módulos personalizados para cualquiera de las soluciones de SAP.

2.4.5. On Premise vs Cloud

Tradicionalmente las empresas han dispuesto, invertido y mantenido sus propios centros de datos, su propia infraestructura tecnológica y de procesamiento de datos, a esto se le conoce como infraestructura *on-premise*; la infraestructura *cloud* se presenta muchas veces como una tecnología capaz de ampliar los horizontes que ya no pueden ser superados por on-premise.

La siguiente tabla presenta, de manera resumida, algunos aspectos comunes entre *cloud* y *on-premise*, que a manera de comparación se exponen desde sus ventajas y desventajas individuales en ambas tecnologías:

Tabla 7

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS ON-PREMISE Y CLOUD

CRITERIO	ON PREMISSE		CLOUD	
	VENTAJA	DESVENTAJA	VENTAJA	DESVENTAJA
Infraestructura de IT	La organización tiene total control, estrategias de respaldo, actualización y seguridad propias.	La organización debe asumir todos los costos: mantenimiento, soporte, licencias, instalaciones, adecuaciones y actualizaciones.	Gestionada por el proveedor del servicio quien controla todo aspecto para mantenerla siempre actualizada y en alto rendimiento.	Sin acceso a los recursos de hardware, tipos de dispositivos y las políticas de actualización, seguridad o mantenimiento no conciernen a la compañía
Acceso remoto	Disponible vía VPN, escritorios remotos, bases de datos, aplicaciones CITRIX u otro tipo de acceso a los recursos.	Requiere licenciamiento extra e inversión en la infraestructura de conectividad	Por medio de internet, desde conexiones seguras y dispositivos móviles con nulo o mínimo costo por el servicio	Se desconoce el tipo de implementación, no todas las aplicaciones o necesidades pueden estar soportadas y la seguridad está del lado del proveedor solamente
Inversión en software	El Software se convierte en un activo debido al pago de las licencias	El software se vuelve obsoleto y se hace necesario invertir constantemente en licencias y capacitaciones	Por un pequeño pago se incluye acceso a diferentes softwares, actualizados constantemente, respaldados en tiempo real	Software privativo de la empresa o de características especiales puede no estar cubierto en las políticas de actualización y respaldo. El software nunca será un activo de la empresa
Tiempo de implementación	La empresa tiene total control de todos los aspectos del proyecto y tiempo de implementación el cual se considera 1 o 2 meses mayor a una implementación cloud pues involucra la parte de infraestructura y configuraciones base.	Puede tomar más tiempo de lo planeado si se depende de proveedores para implementar el soporte tecnológico o el software sobre el que se realizara la implementación final	Es siempre menor aun cuando considera prácticamente las mismas fases, sin embargo, no requiere consideraciones como instalación de la infraestructura base, ambientes de integración	Requiere normalmente configuraciones que puede tomar un poco de tiempo adecuar.
Costos	La compañía adquiere el software y el hardware que forman sus datacenters. IT tiene control total de sus activos tecnológicos	La adquisición de hardware y software se cuenta como un gasto de capital (CAPEX). El licenciamiento y actualizaciones pueden llegar a	Siendo una suscripción a servicios se tiene un gasto de operación (OPEX) el cual puede volverse positivo si considera dentro del flujo de	No se tiene ningún control sobre cuándo o como se realizan las actualizaciones o cambios de software/hardware

		consumir muchos recursos	capital. El costo total comparado con lo que se tiene disponible es muy conveniente	
Personalización del software	Se puede lograr un elevado nivel de personalización e integración según necesidades. Se puede	La personalización toma tiempo de adecuación y despliegue e incluso la inversión en recursos para soportarla	Se puede lograr hasta cierto punto mediante configuración; si se necesita más potencia de cómputo puede escalarse de manera simple y a bajo coste	No se logra un nivel de personalización como en las versiones on-premise
Experiencia de usuario	Tecnología madura con interfaces reconocibles, ventanas, menús y acciones a las que los usuarios de PC se han familiarizado	Las soluciones coexisten con deficiencias y fallos que toman mucho tiempo llegar a repararse y desplegarse.	Interfaces web, configurables, adaptables y accesibles que pueden ser ejecutadas en múltiples tipos de dispositivos	Algunas interfaces y aplicaciones requieren de modernas terminales del lado del cliente para ejecutar la tecnología basada en cloud
Seguridad	Esquema de seguridad tan estricto como las políticas de la empresa lo definan.	Mantener la seguridad es una inversión alta, pero se considera necesaria. Se puede obtener acceso físico a algunos recursos que podrían resultar en brechas de seguridad.	La industria ha invertido muchísimo en mejorarla, se pueden aplicar políticas, roles y capas de seguridad distribuidas a todo nivel del servicio y de manera automática	Aún existe preocupación pues cuando se encuentra una falla y esta es explotada generalmente afecta a una gran cantidad de clientes o empresas suscriptoras del servicio

Fuente: Elaboración propia a partir de Fisher (2018).

2.5. Realidad Aumentada

Realidad Aumentada es un recurso tecnológico que ofrece experiencias interactivas al usuario a partir de la combinación entre la dimensión virtual y la física, con la utilización de dispositivos digitales. La versatilidad de este recurso permite implementarlo en diferentes ámbitos, con la finalidad de alcanzar distintos objetivos.

En otras palabras, la RA insiere objetos virtuales en el contexto físico y se los muestra al usuario usando la interfaz del ambiente real con el apoyo de la tecnología. Este recurso viene

revolucionando la forma en que lidiamos con nuestras tareas (e incluso, las que les asignamos a las máquinas)

La rápida adopción a través de todas las industrias hace que la realidad aumentada no sea considerada más una tecnología emergente.

2.5.1. *Realidad aumentada en la nube*

La realidad aumentada utilizada actualmente en las industrias depende de computadoras de alto rendimiento y hardware potente.

Aunque existen múltiples soluciones dedicadas de realidad aumentada para ingeniería, manufactura y la industria del cuidado de salud, AR aún no se encuentra en todos los aspectos que podría abarcar por su usabilidad.

Para disminuir la brecha entre AR y los ámbitos donde puede ser utilizado, AR puede acompañarse de una infraestructura en la nube, la cual disminuye drásticamente los recursos económicos necesarios para soportar este tipo de soluciones, además de disminuir el nivel de conocimiento que debe existir, teniendo en cuenta que existen proveedores con soluciones prefabricadas para varios sectores de negocio.

2.5.2. *Usos de la realidad aumentada*

Aunque las aplicaciones más populares de la Realidad Aumentada están, en su mayoría, destinadas al entretenimiento —como los juegos— empresas de diferentes segmentos (como educación, medicina, moda, inmobiliario, etc.) también pueden aplicarla, por ejemplo, en el desarrollo de sus productos y en sus estrategias de Marketing.

La Realidad Aumentada genera muchas oportunidades y puede transformar por completo la forma en que las marcas se acercan y se relacionan con sus consumidores.

La RA posibilita que el cliente interactúe mejor con un producto, sus propiedades, características y detalles de funcionamiento, y de ese modo, pueda conocerlo mejor antes de adquirirlo. Esto permite que la empresa disminuya sus costos con la producción de muestras y reduzca situaciones como cambios y devoluciones.

Además, le ofrece al cliente nuevas perspectivas sobre el producto, permitiéndole que utilice parámetros personalizados para simular su uso e interacción.

2.6. E-commerce y los nuevos nichos de mercado.

En la actualidad la situación se plantea totalmente diferente, las empresas deben conocer al cliente y a partir de ahí formular soluciones, producir y generar servicios que aporten el valor que el cliente busca. Fazio (2019) aclara que no es un simple “conocer que quiere o necesita”, sino más bien escuchar: opiniones, comentarios (especialmente los negativos), quejas, entre otros; el cliente es una fuente de información e ideas de las cuales las empresas ya establecidas como cualquier emprendedor puede servirse para iniciar nuevos negocios.

Como consecuencia las empresas se han flexibilizado y cambiado su manera de pensar, pero en este transitar también han notado que la tecnología puede ser una gran aliada y su correcta y eficiente aplicación les puede conferir la ventaja competitiva que haga la diferencia en el cambiante y agresivo mercado mundial; en respuesta se han creado desde metodologías hasta potentes pero amigables herramientas que facilitan muchísimo, a empresas e individuos, el involucramiento en paradigmas como el *e-commerce*.

En la actualidad aún existen nichos de mercado que no están siendo completamente apoyados por los avances en tecnología de información y que se han mantenido así tradicionalmente, sin embargo, estos constituyen una oportunidad para la cual se realizan cada

vez más esfuerzos por llevar las innovaciones como el *e-commerce* a negocios como los Viveros, con el fin de transformarlos, potenciarlos, estimularlos y prepararlos para afrontar los retos de los mercados cada vez más exigentes y globalizados.

En esta sección presentarán razonamientos que permiten ilustrar como la utilización de herramientas *e-commerce* puede ser fundamental en el éxito de negocios emergentes (*startups*) así como también puede ser un valioso impulso para aumentar el valor entregado al cliente en los rubros de negocios tradicionales cómo la agricultura y específicamente en negocios como los viveros de especies vegetales los cuales han estado tradicionalmente alejados de los avances en tecnologías de información.

2.6.1. *E-commerce y las empresas emergentes (startups)*

El *e-commerce* como una herramienta con la prácticamente nacen las empresas de innovación en tecnología.

Las empresas emergentes o también conocidas como *startups* son aquellas empresas que recientemente comienzan en el mundo de los negocios tratando de explotar una idea o modelo de negocio novedoso. El termino *startup* se origina en Silicon Valley en la región San Francisco California, Estados Unidos durante la década de 1950 como parte de una iniciativa académico-empresarial que pretendía generar en el lugar emprendimientos totalmente novedosos con el apoyo económico de compañías ya establecidas; *startup* se deriva del vocablo ingles traducido como: empezar, poner en marcha o comenzar (Fazio, 2019), siendo su significado más adecuado en español: “empresa emergente”.

Las empresas emergentes en sus inicios se relacionaron solamente con la idea de productos o servicios tecnológicos, hoy en día pueden ser parte de cualquier nicho de mercado; se caracterizan según Fazio (2019), por basarse en un modelo de negocios temporal que soporta una gran incertidumbre, emprendimientos que proponen algo totalmente disruptivo e innovador,

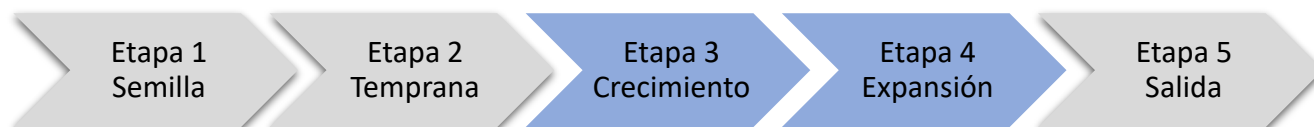
su financiamiento es de riesgo pero buscan crecer rápidamente y ser exitosas para luego pasar a un modelo de negocios escalable y repetible más consolidado; no son consideradas la réplica de empresas ya establecidas y exitosas, más bien buscan diferenciarse de estas. Por tanto, se reconocen en ellas aspectos como: el riesgo, la innovación y la rápida generación de valor.

Estas empresas nacen cada día por grandes cantidades, muchas triunfan, pero ¿cómo logran estos llegar tan lejos y consolidarse posteriormente como gigantes empresariales como lo son hoy en día Hewlett-Packard, Apple o Microsoft? la respuesta según Fazio (2019) esta entre otras cosas en como utilizan intensivamente la tecnología disponible para triunfar, no importa si es un emprendimiento tecnológico o no, el apoyo de la tecnología es crucial para gestionar todas las variables y mantener los niveles de calidad máximos.

Las empresas emergentes pasan por 5 fases durante su ciclo de vida, durante este recorrido se han identificado dos fases en donde se observa claramente la utilidad que tiene apoyarse en herramientas de comercio electrónico para los procesos de compraventa del nuevo producto o servicios, estas etapas son: crecimiento y expansión.

Figura 3

FASES DEL CICLO DE VIDA DE UNA EMPRESA EMERGENTE



Las 5 etapas descritas pueden variar al subdividir unas y crear otras derivadas, todas las etapas son secuenciales e igualmente importantes para lograr el éxito; al final de la etapa 5 se debe buscar conformar una empresa con un proceso de negocio formalmente establecido o considerar la alternativa de venta de la idea. Fuente: creación propia a partir de Fazio (2019).

Durante la etapa de crecimiento y expansión, el comercio electrónico tiene, una gran cuota de involucramiento en la generación de valor mediante el soporte al proceso de compraventa. El éxito se logra al implementar una estrategia de *e-commerce* soportada por las herramientas adecuadas al producto o servicio que se está promocionando y vendiendo. Como se mencionó antes las empresas emergentes en cualquier nicho de mercado se caracterizan por su alto nivel de innovación y elevado sentido del uso de las tecnologías de información, en tal sentido el portal especializado en productos *e-commerce* e innovación Mimeo (2022) propone a toda empresa tipo *startup*, considerar las siguientes 7 herramientas tecnológicas de soporte *e-commerce* para potenciar sus modelos de negocio y soportar las etapas 3 y 4 del ciclo de vida:

1. Una plataforma de *e-commerce*: en la actualidad hay una gran variedad, la mayoría son muy fáciles de utilizar, contienen plantillas preelaboradas y con algo de información y configuraciones pueden generar sitios de comercio electrónico completos y con muchas herramientas (algunos muy comunes son: *Wix*, *Shopify*, *WooCommerce*, entre otros)
2. Un sistema de procesamiento de pagos en línea: a la plataforma de *e-commerce* se le debe agregar la capacidad de poder realizar pagos en línea, esta es una característica que se espera en todo sitio de comercio electrónico, no tenerla cuenta como una pérdida de valor para el cliente
3. Plataforma de mercadeo por correo electrónico: es utilizado como una manera de dar a conocer el emprendimiento y lanzar campañas de mercadeo dirigidas a ciertos segmentos de mercado
4. Sistema de análisis y seguimiento: es el mecanismo mediante el cual se puede conocer los movimientos del cliente, las conductas de navegación, preferencias entre otros que ayuden a obtener inteligencia y generar métricas.

5. Incorporación de facilidades de envío de productos: al igual que los sistemas de rastreo y envío de correos para mercadeo; los sistemas de envío de productos si fáciles de integrar a la plataforma e-commerce, muchas veces se trata solamente de la incorporación de un servicio de envíos de terceros.
6. Gestion y presencia en redes sociales: actualmente se espera que toda compañía disponga de presencia en las redes sociales (*Facebook, Instagram, WhatsApp...* entre otras), es una característica que agrega muchísimo valor y fluidez a las actividades comerciales. Generalmente las plataformas y redes sociales soportan la integración con la mayoría de los sistemas de e-commerce modernos.
7. Sistema de gestion de la relación con el cliente (CRM): dado que el cliente es el centro y foco del esfuerzo empresarial, considerar una solución CRM comercial junto con la plataforma e-commerce terminara de cerrar el círculo de capacidades, de hecho, algunas herramientas de e-commerce ya incluyen de manera nativa herramientas para gestionar la relación con el cliente (ejemplo: *Zendesk*)

Muchas empresas modernas ya nacen con una clara orientación al comercio electrónico de hecho cada *startup* que se agrega al ecosistema considera antes que el mecanismo de comercio tradicional las soluciones de comercio electrónico (Fazio, 2019), las facilidades y posibilidades que ofrecen superan por mucho a los mecanismos tradicionales y además ahorran el tiempo que luego se enfoca en diseñar e implementar estrategias para satisfacer a más clientes con una inversión baja en comparación a realizar las mismas acciones por medios tradicionales. Las empresas emergentes e incluso las empresas ya establecidas están cada vez más prefiriendo herramientas e-commerce para realizar sus procesos de negocios debido a los bajos costos (Mimeo, 2022) y prácticamente la no necesidad de disponer de conocimientos técnicos para echarlas a andar.

2.6.2. *Las tecnologías de información y el e-commerce en la agricultura.*

El importante cambio económico, tecnológico, social y medio ambiental que el mundo está viviendo, los profundos desafíos y los retos a corto y mediano plazo, son tema de discusión y preocupación de todos los gobiernos del mundo; afrontar estas complejidades no significa lo mismo para todos los países, algunos tienen más preparación que otros y su ventaja no se origina únicamente en una sólida economía, excelente desarrollo social o una basta disposición de recursos, sino que está muchas veces basada en el uso pertinente y adecuado de los avances tecnológicos. Si se retoma el razonamiento anterior para enfocar y analizar el caso de América Latina y tomando como objeto de estudio solamente a la situación de la agricultura con respecto a la utilización general de herramientas de tecnologías de información, se hará notar el enorme reto que tiene por delante este sector económico productivo para poder alcanzar una utilización rentable de la mismas y la pronunciada brecha comparada con países desarrollados.

Anteriormente se consideraba que todo lo relacionado con tecnologías de información, telecomunicaciones y las sofisticadas invenciones en distintas áreas no tenían uso en las labores de cultivo de la tierra, Pérez, Milla, & Mesa (2006) rebaten esta idea presentando a la agricultura como terreno fértil y susceptible a percibir los múltiples beneficios de la tecnología, las ciencias de la computación no se restringen a la resolución de un solo tipo de problemas. Contrariamente a lo que se pudiera considerar, el desarrollo tecnológico disponible para causar grandes avances y transformaciones en los sectores agrícolas se ha desarrollado ya o bien se encuentra en avanzadas vías de investigación (I+D¹⁰); se trata de la disponibilidad y la transferencia de esta tecnología hacia los lugares en donde es realmente útil la que tradicionalmente ha evidenciado

¹⁰ I+D, siglas que representan las actividades de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, procesos industriales o mejoramiento de los anteriores.

una clara ralentización, ya sea por causas geo políticas, sociales, económicas o de cualquier otra índole.

Un estudio de perspectivas y estimaciones realizado hace más de 25 años por Eduardo J. Trigo (1995), vaticinaba que para el año 2020 la población mundial alcanzaría los 2500 millones de personas y la demanda de alimento se incrementaría de manera importante en las regiones de importancia agrícolas del planeta, parte de estas es: América Latina. El autor analiza que el reto consistiría en aumentar la eficiencia de la producción y comercialización agrícola generando y aplicando políticas orientadas a: promover la sostenibilidad, el desarrollo económico-social, asegurar el acceso y transferencia del conocimiento, evitar el detrimento del medio ambiente y atendiendo los temas de desarrollo local. Según Trigo (1995) para afrontar el reto no habría mejor alternativa que apostar por el desarrollo e inclusión tecnológica como factor crítico, la región debería aprovechar oportunidades emergentes en aquel entonces como las que se vislumbraban a causa de la aparición y rápida expansión de internet aplicándola en la producción agrícola, desde la tecnificación hasta la digitalización todo sería muy beneficioso.

Años después Barrera (2011) expone el concepto: “*la revolución agrícola infobiotecnológica*” (o “agricultura digital”) y lo evoca como un nuevo paradigma que a su base tiene un profundo cambio conceptual y organizacional, gestión integral del conocimiento y la información y la convergencia de múltiples tecnologías como: las TICs, la nanotecnología, la biotecnología, la robótica entre otras, en función de la agricultura. Es una aplicación funcional de la *aromática* que es la disciplina que aplica los principios y técnicas informáticas a la gestión de los agro-sistemas (Pérez, Milla, & Mesa, 2006) y que parece como una respuesta tardía a muchos problemas y atrasos tecnológicos del sector.

Mientras rubros como ejemplo, el del comercio mundial se desarrollaban para formar complicadas redes de cooperación, las grandes empresas no-agrícolas se beneficiaban de esto; las empresas de producción agrícolas de todo tipo y tamaño, en especial aquellas rurales de gran aporte productivo pero poca capacidad de inversión, se quedaban relegadas al olvido tecnológico.

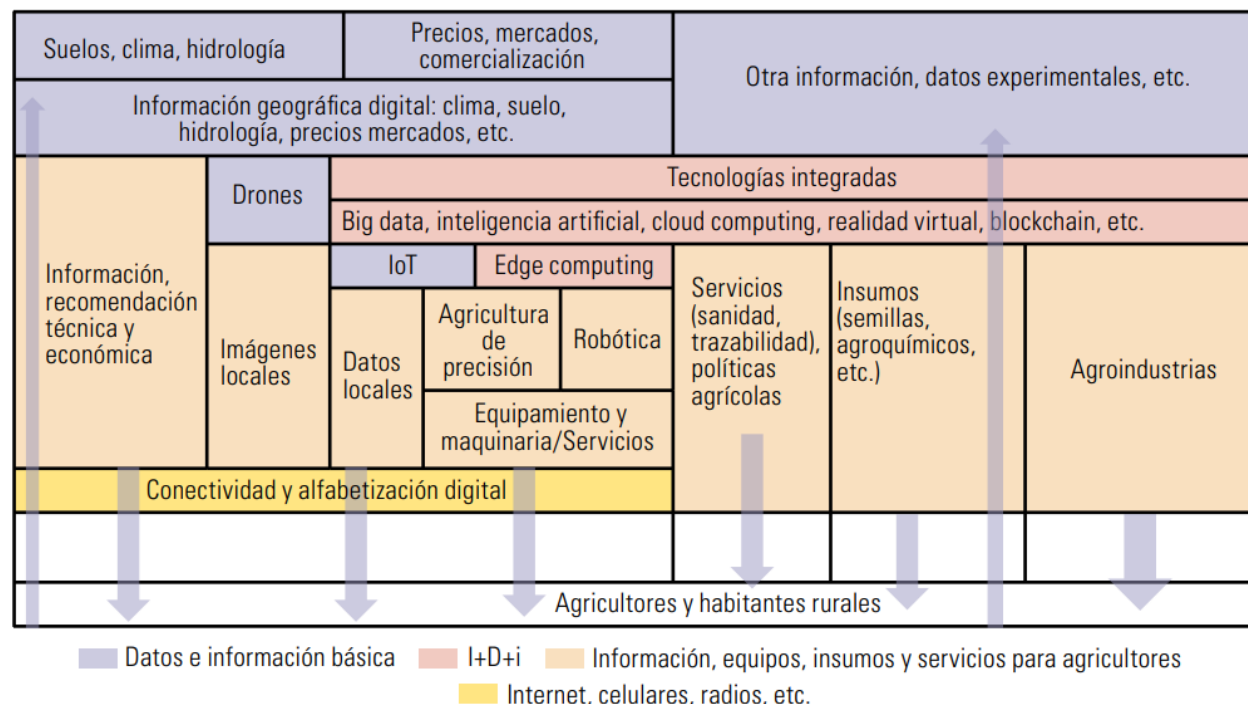
En la actualidad la digitalización ha alcanzado ya a la llamada cadena agroalimentaria en donde es posible autogestionar los recursos de manera optimizada, inteligente y en tiempo real; se trata de sistemas hiperconectados que acceden a las redes de internet y se valen de la inteligencia de negocios, la inteligencia artificial, computación en la nube y avances como el internet de las cosas (*IoT*¹¹) para gestionar de manera precisa todo aspecto de la producción agrícola (Trendov, Varas, & Zeng, 2019). Por otra parte, se encuentran otros frentes que también están siendo cubiertos como las relaciones comerciales (*e-commerce*), las cadenas de abastecimiento (*supply chains / procurement*), el monitoreo ambiental, drones, sensores, *big data*, entre otros (Sotomayor, Ramírez, & Martínez, 2021). Todo esto como un esfuerzo por reducir la brecha digital entre otros rubros más desarrollados que llevan ya mucho tiempo aplicando las bondades de la tecnología para su beneficio. Sotomayor, Ramírez, & Martínez

locales y los aspectos de información necesarios para poder tomar decisiones más acertadas en cuanto a precios, comportamiento de mercado, parámetros medioambientales, entre otros. Fuente: de la investigación de Sotomayor, Ramírez, & Martínez (2021) (2021) presentan un resumen de como estas modernas aplicaciones tecnológicas se conjugan para dar apoyo a los productores agrícolas, se invita al lector a estudiar la siguiente figura.

¹¹ IOT, siglas del término Internet de las cosas, del inglés: *Internet of the Things*.

Figura 4

TÉCNOLOGÍAS DIGITALES EN LA AGRICULTURA



La figura muestra diversas innovaciones y tecnologías como un enlace entre la base formada por los agricultores y productores. Fuente: tomado de (Sotomayor, Ramírez, & Martínez, 2021)

Los factores que han potenciado parte de esta modernización son muy variados, así también es cierto que hay mucho más desarrollo y transferencia tecnología por realizar; pero en general la incorporación digital del sector está siendo favorecida por: abaratamiento del acceso a internet, la disponibilidad de tecnologías como los teléfonos inteligentes, las redes sociales y de intercambios comerciales persona a persona que aumentan la exposición de las áreas productivas y el cambio generacional que hace posible que nuevas aptitudes digitales estén siendo generadas poco a poco en personas jóvenes como en adultos que anteriormente habían tenido muy poco contacto con estas tecnologías y hoy son asiduos usuarios que reconocen sus múltiples efectos beneficiosos e incluso generan sustento económico con esto (Trendov, Varas, & Zeng, 2019).

2.6.3. E-commerce como herramienta de soporte en agricultura

Hoy en día la adquisición de productos por parte de los consumidores no depende solamente de conseguir un buen precio; existe tanta información disponible y rápidamente al alcance de una consulta que como consecuencia logrado desarrollar compradores con un sentido más crítico, se aprecian en los productos características como al calidad, la conveniencia, facilidad de obtenerlo, el tiempo para obtener el producto o servicio y también la valoración que otros compradores le han dado a la empresa o negocio anteriormente (Carrión & Toro, 2021); lo anterior es un reflejo de un cambio estructural de la sociedad que ahora consume apoyándose en herramientas tecnológicas que utiliza para proveerse de información.

La unidad más básica de actividad agrícola es la denominada “Agricultura Familiar” y representa según Carrión y Toro (2021), una operación extremadamente pequeña que tiene un impacto significativo en seguridad alimentaria como resultado de múltiples aportes de producción en pequeña escala de alimentos, vegetales y animales; entre sus fortalezas se identifican la capacidad de potenciar el desarrollo local, aseguramiento de la economía familiar, protección de la biodiversidad y rápida adaptación a cambios. Sin embargo, por su tamaño se le ha considerado como no rentable al compararlo con operaciones industrializadas aun cuando la cantidad de estos emprendimientos familiares en ciertos países puede llegar a representar un tercio de la producción agrícola.

Carrión y Toro (2021) encuentran en estos hechos una ventaja de gran valor totalmente aprovechable por el comercio electrónico; para estos autores el *e-commerce* y sus herramientas vienen a suplir la necesidad de acercamiento de estos pequeños y medianos productores con sus consumidores, de hecho, ven en el comercio electrónico una alternativa pertinente para el establecimiento de relaciones comerciales entre el productor y consumidor final. Lo anterior

supone una generación de una demanda sostenida de los productos agrícolas de una región específica; es un mecanismo en el que ganan los productores y también los consumidores por un mínimo de esfuerzo tecnológico, pues las tecnologías y herramientas que hacen posible el comercio electrónico tienen ya un nivel de desarrollo y disponibilidad como no se había visto en décadas pasadas.

El comercio electrónico es una de las prestaciones más fáciles de explotar en ambientes agro-productivos; provee el acceso y establecimiento de canales de ventas sin intermediarios, permite crear nuevos contactos locales o internacionales, permite acceder rápidamente a catálogos de productos, comparar características y cualidades y no depende del espacio o el tiempo (Pérez, Milla, & Mesa, 2006). Claro todas estas bondades no pueden ser aprovechadas si el productor no las conoce, no sabe cómo implementarlas o no existe el suficiente acompañamiento para lograr una alfabetización digital que habilite la generación de valor.

Las herramientas más comunes mediante las cuales se hace visible el *e-commerce* se denominan comúnmente infraestructura (incluyen las herramientas mismas, conectividad y la alfabetización digital); sobre esta se desarrollan las metodologías de aplicación que posteriormente dan lugar a sistemas informáticos, mecanización y automatización en la llamada Agricultura 4.0 (Sotomayor, Ramírez, & Martínez, 2021); un factor extremadamente relevante para el éxito de las herramientas que hacen posible el comercio electrónico es la conectividad, el acceso a los recursos de información.

El Salvador, ostenta en la región un índice de conectividad del 4.75 por debajo del 7.28 de Uruguay que es considerado el país más interconectado de América Latina; el promedio mundial es de 5.59 para el año 2021 según lo informan Sotomayor, Ramírez, & Martínez (2021) basándose en la información de la ITU¹². Lo que esto significa para el país es básicamente que

¹² ITU, Unión Internacional de Telecomunicaciones

existen las condiciones, de infraestructura minimamente viables para poder implementar soluciones que requieran de acceso a recursos de internet e intercomunicación como el *e-commerce*. Sotomayor, Ramírez, & Martínez (2021) expresan que el tema de la conectividad sigue siendo un reto complejo que tiene raíces también en el desarrollo social, es decir, puede que se tenga el andamiaje sobre el cual montar las soluciones pero estas aún no existen porque, en el caso de los productores agrícolas, estos no conocen aún como pueden sacar valor de ellas y exponer/explotar sus negocios bajo un modelo de comercio moderno y abierto al mundo.

Las herramientas más comunes utilizadas para la realización de actividades comerciales en internet son: la mensajería instantánea, redes sociales y el correo electrónico. Sin embargo, una plataforma *e-commerce* formalmente establecida se compone de muchas herramientas útiles para los fines de comercialización, seguimiento de la experiencia del cliente, manejo de pedidos, gestión de quejas, gestión de pagos, comparación de características y cualidades, la gestión de otros servicios mediante la interconexión con otros sistemas entre otros.

En la actualidad existen muchas herramientas y plataformas web disponibles para uso comercial, algunas se encuentran adecuadas para ser utilizadas en la nube, siendo una de las más conocidas: Shopify; en ella se han creado numerosos sitios web para comercialización de todo tipo y rubro, la plataforma cuenta con un grupo de herramientas que ya han permitido a empresas establecer ahí sus sitios de comercio electrónico para la venta de productos y servicios agrícolas, como es el caso de *Grounded Plants*¹³ y *Partly Sunny Projects*¹⁴. Por otro lado, también existen plataformas como *Intellinx*, que son una suite de herramientas integradas y especializadas para soportar procesos de *e-commerce* agrícolas específicamente en lo que se refiere a soluciones de viveros y jardinería (Mobilian, 2020).

¹³ Grounded plants Inc. <https://grounded-plants.com/>

¹⁴ Partly Sunny Projects, <https://partlysunnyprojects.com/>

Pese a las dificultades, las carencias y el atraso tecnológico en las áreas de producción agrícola Carrión & Toro (2021), sostienen que el *e-commerce* ha sido la tendencia de comercialización que más se ha beneficiado y ha crecido a nivel mundial durante la pandemia COVID19. En El Salvador, la penetración de las tecnologías de internet en áreas rurales va en aumento de la mano de la facilidad de adquisición de dispositivos tecnológicos inteligentes e interconectados (computadoras, teléfonos y televisores inteligentes, entre otros) lo que supone que existe terreno fértil que abonará a la exposición de emprendimientos agrícolas, que haciendo uso de plataformas ya establecidas como: Wix, Shopify, Facebook entre otros, se embarquen en la adaptación de sus modelos de negocio locales a otros más modernos basados en internet, siguiendo el ejemplo de muchas otras empresas de todo tamaño que ya operan en el país realizando comercio electrónico.

2.7. Viveros

La palabra vivero, con acepción en la agricultura y en la lengua castellana se deriva del latín “*vivarium*” que se puede comprender como: “lugar de vida” (RAE, Definición de vivero, 2022), y describe instalaciones productivas, abiertas, preparadas y adecuadas para el desarrollo de plantas con las que se persigue algún interés, ya sea social, económico, alimentario, científico o una combinación de estos; los viveros pueden ser de diferentes tipos siendo muy común que existan viveros mixtos; se reconocen tres tipos de vivero atendiendo a su actividad productiva (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2018, págs. 10 - 12):

- Viveros agrícolas: en donde se producen plantas y árboles frutales, hortalizas e incluso plantas medicinales.
- Viveros forestales: son los que se dedican a la producción de especies de interés forestal usualmente para uso industrial o para la repoblación de terrenos y bosques.

- Viveros ornamentales: destinados a la producción de especies de interés para la ornamentación y adecuación de espacios humanos, jardines y otros destinos estéticos.

Quiñones (2015) puntualiza que el vivero debe contar con todos los procesos, metodologías, el equipo, las herramientas, ambientes controlados y los insumos para alcanzar una operación eficiente que proporcione productos de calidad según lo esperado por el mercado; sin embargo, es importante no confundir con el término “invernadero” el cual se refiere, a una instalación generalmente cerrada y aislada en la que se tiene control total de las condiciones climáticas y medio ambientales requeridas para el desarrollo de ciertas especies y variedades de plantas.

Los viveros también sirven a otros propósitos importantes como lo son el de asegurar la calidad genética de las especies y variedades de importancia (Quiñones, 2015) y promover que estas puedan llegar a un punto de crecimiento y desarrollo tal que permita su transporte, comercialización y trasplante para que continúen su vida de acuerdo con la utilidad planificada, muchas veces esto incluye protegerlas del ataque de plagas o enfermedades que podrían en condiciones naturales evitar su desarrollo, eliminar a la planta o propagar enfermedades que causen pérdidas de importancia alimentaria, social y económica. (Alonso, Cabañas, & Farías, 1997); es por esto último que los viveros también son de importancia en el estudio científico, por ejemplo del efecto que tienen ciertas plagas en especies de interés alimentario o bien como ciertas variedades de especies pueden resultar más productivas en algún sentido que otras.

2.7.1. El vivero Zapotitan Los Cerritos

La empresa salvadoreña VICERTI S.A de C.V, conocida como: Vivero Zapotitán “Los Cerritos”, tiene su sede en el cantón Veracruz, Zapotitan, Ciudad Arce, departamento La Libertad, uno de los lugares con suelos fértiles y de reconocida vocación agrícola que posee El Salvador. Nace en 1996 como una iniciativa de su propio fundador y actual propietario el Ing. Agr. Juan

Carlos Sermeño Chicas quien, encuentra en la actividad de productor viverista una oportunidad de emprendimiento con la que buscó alcanzar estabilidad laboral y un medio por el cual aportar a la producción agrícola del país.

Figura 5

LOGOTIPO DEL VIVERO



Logotipo de la empresa de viveros frutales, ornamentales y forestales; sus teléfonos de contacto: 7881-7000, 7382-1500 y 7227-8877. Fuente: De la documentación oficial de la empresa. (Chicas, 2021).

En sus primeros años, el emprendimiento se vio favorecido con la obtención de un proyecto que se realizó en conjunto con Ministerio de Agricultura y Ganadería bajo la administración del Dr. Armando Calderón Sol (1994 -1999), el cual impulsó la creación de viveros forestales y frutales en toda la república, así como otras instituciones de carácter ambiental; teniendo el Ing. Sermeño a su disposición el terreno familiar con los recursos hídricos necesarios y una ubicación geográfica adecuada se dispuso a echar andar la empresa y logra comercializar en un inicio 1 millón 500 mil plantas (Chicas, 2021) .

Figura 6**ILUSTRACIÓN DE LOS DIVERSOS PRODUCTOS DEL VIVERO**

En el vivero se producen plantas ornamentales, multitud de frutales y también se participa en proyectos gestionados por organizaciones gubernamentales especialmente en la producción de especies arbóreas forestales. Fuente: imágenes proporcionadas por el vivero Zapotitan los Cerritos. (Chicas, 2021).

Hoy en día esta empresa cuenta ya con 25 años de operación continua, tiempo durante el cual se ha diversificado acumulando amplia experiencia y proporcionando singulares aportes al desarrollo agrícola salvadoreño.

Entre sus hitos recientes más importantes se cuentan el ser aún el único vivero a nivel nacional productor de cítricos con certificación fitosanitaria nivel 3 (MAG, El Salvador, 2021), para la venta y distribución de ejemplares libres de la letal enfermedad del dragón amarillo, formalmente conocida como HLB (*Huanglongbing disease*) (Calderon & García, 2015).

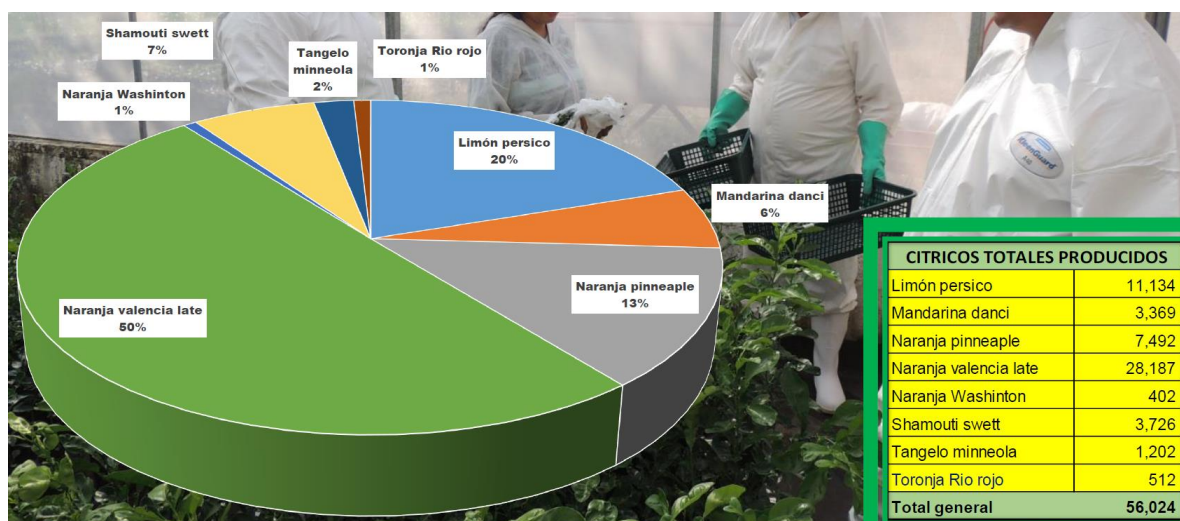
Figura 7

INSTALACIONES DEL VIVERO DE CÍTRICOS CERTIFICADOS CONTRA HLB



Esta es una instalación certificada de nivel 3 en donde se producen plantas cítricas libres de la enfermedad HLB; el acceso es controlado y se observan medidas de cuidado fitosanitario en todo momento del ciclo de vida de las plantas hasta que dejan el vivero. Fuente: imágenes proporcionadas por el vivero Zapotitan los Cerritos. (Chicas, 2021).

Este proyecto inicio en 2018 con una inversión en infraestructura física, capacitación, adecuaciones en los procesos crecimiento, producción y promoción, la cual rápidamente ha visto sus frutos en la demanda de las aproximadamente 56,024 plantas producidas en variedades como: Naranja Valencia, Mandarina Dancy, Tangelo Minneola, Limón pérsico entre otros. La siguiente figura presenta de manera gráfica las cantidades y proporciones de producción de cítricos en épocas recientes.

Figura 8**PRODUCCIÓN DE PLANTAS CERTIFICADAS EN EL PRIMER VIVERO DE SU TIPO EN EL PAÍS**

Fuente: De la documentación oficial de la empresa, vivero de cítricos certificados libre de HLB, año 2021. (Chicas, 2021).

El área de operación actual del vivero es de aproximadamente 8 Manzanas, en las que produce y comercializa diversas especies frutales, forestales y ornamentales en volúmenes aproximados de 600,000 plantas anuales (ver detalle en tabla 8), se reconocen tres grandes procesos de producción y ventas: la producción por contrato (generalmente con instituciones de gobierno) orientada a generar grandes cantidades de plantas, la destinada a la venta al detalle o eventual de ejemplares a clientes diversos e incluso ocasionales y finalmente la producción de cítricos certificados.

Tabla 8**PRODUCCIÓN ANUAL ESTIMADA EN EL VIVERO ZAPOTITÁN "LOS CERRITOS"**

ID	TIPO DE PLANTA	CANTIDAD PRODUCIDA (UNIDADES)
01	Cítricos	80,000
02	Forestales	300,000
03	Frutales	100,000
04	Café	75,000

05	Cacao	30,000
06	Otros	15,000

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados. (Chicas, 2021).

También es fuente de empleo para un aproximado de 14 personas en contrato directo más 30 en diversas ocupaciones indirectas o eventuales; las instalaciones del vivero se sirven de insumos externos como tierra para la siembra, adquisición de patrones y semillas certificadas, fertilizantes y también de la asistencia técnica de personas e instituciones que realizan algún monitoreo preventivo o correctivo de las condiciones de ciertas especies (a solicitud de la gerencia de la empresa) así como también de personal necesario para el mantenimiento y mejoras constantes de las instalaciones.

Figura 9

EL VIVERO COMO FUENTE DE EMPLEO LOCAL



En la sede del vivero en Zapotitan siempre hay trabajo por realizar en las múltiples actividades que conlleva la producción de plantas, su cuidado y transporte, por tanto, el vivero es percibido también como una fuente de trabajo y sustento económico para las familias y colaboradores individuales que se ocupan de las diversas labores. Fuente: imágenes proporcionadas por el vivero Zapotitan los Cerritos. (Chicas, 2021).

Su estrategia de promoción y ventas de producto se basa principalmente en la realización y mantenimiento del contacto con los clientes por medio redes sociales como *Facebook* y *WhatsApp* y herramientas de comunicación tradicionales como el teléfono y el correo electrónico por medio el cual se realizan solicitudes y cotizaciones; el uso de herramientas de comunicación como *WhatsApp* por medio de teléfonos inteligentes ha sido de gran beneficio para la actividad de promoción y ventas del vivero pues permite fácilmente mostrar el producto mediante imágenes tomadas en el instante con lo que se puede llegar a acordar una venta (Chicas, 2021).

La plataforma *Facebook* por su parte sirve como un catálogo y repositorio de información un poco más amplio, que muestra desde la actividad del vivero como empresa hasta detalles de variedades, disponibilidad y características de las plantas, su proceso de crecimiento, cuidados y la venta. Aun cuando el sitio *Web* en *Facebook* puede indicar un número de abonados, es difícil saber por ejemplo cuantos de estos son clientes activos o con algún potencial para ofrecer un determinado producto o bien realizar un seguimiento con ellos relacionado posibles negocios pasados o futuros.

Así mismo se tiene en la figura de otras empresas viveristas, Otras empresas viveristas en la figura de “la competencia”, pueden o no utilizar mecanismos similares para la promoción de sus productos, El vivero Zapotitán “Los Cerritos” sin embargo, ha colaborado con ellos en operaciones comerciales conjuntas cuando ha sido necesario.

En cuanto al grado de tecnificación, este es variable dependiendo en gran sentido el nivel de inversión que se pueda permitir realizar; no obstante, se puede inferir que este es un rubro productivo que en su mayoría se encuentra alejado de las herramientas y avances informáticos que representan las nuevas tecnologías y como en toda empresa o negocio moderno el uso de la tecnología para soportar sus actividades y procesos diarios es un elemento que en muchas ocasiones decide la continuidad del negocio.

Figura 10**MANTENIMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL VIVERO**

Los esfuerzos de modernización tecnológica en épocas recientes han sido orientados al mejoramiento del sistema de riego y así como las instalaciones del vivero de cítricos e infraestructura. Fuente: imágenes proporcionadas por el vivero Zapotitan los Cerritos. (Chicas, 2021).

La modernización y mejoras en el vivero Zapotitan “los Cerritos” se observan en mayor medida en la incorporación de sistemas automatizados de riego, la adecuación de espacios cerrados de tipo invernadero como muestra la imagen anterior (Chicas, 2021) así como para la protección de especies vegetales susceptibles a ciertos tipos de enfermedades y daños producidos por plagas y en la adquisición de nuevas especies vegetales de interés para la comercialización. Recientemente se ha iniciado la ampliación del invernadero de cítricos certificados proyecto que se espera tener finalizado durante el año 2022.

2.7.2. Descripción del proceso de ventas minorista

Este apartado presentará los aspectos más generales del proceso de producción, promoción y venta de plantas al detalle que incluyen las correspondientes al grupo de ornamentales y frutales, este ha sido ordenado lógicamente como se describe en las siguientes subsecciones y resumido en la figura que se presenta a continuación.

Figura 11

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL PROCESO DE VENTA MINORISTA



Fuente: De la documentación oficial de la empresa, vivero de cítricos certificados libre de HLB, año 2021. (Chicas, 2021).

2.7.2.1. Selección y preparación de las especies a producir

De acuerdo con la experiencia del productor y también dueño del vivero, la selección de plantas a producir para mantener un *stock* mínimo atiende, de manera general, a criterios de mercado y estacionalidad; y también a criterios particulares como lo pueden ser la necesidad de mantener en el vivero una determinada variedad de cierta especie de planta con importancia económica (Chicas, 2021).

A lo largo de 25 años de operación se ha logrado identificar por medio de pronósticos especulativos de mercado y datos que aún son poco estructurados, en que momentos del año un determinado grupo de plantas será más demandado para la venta que otro; el vivero se prepara en consecuencia con la antelación necesaria que le permita disponer de una cantidad de oferta para poner a la venta. Algunas plantas han estado en el vivero por algunas temporadas, estas requieren a menudo cierto mantenimiento (podas, traslados, trasplantes, abono, riego entre otros) para mantener su viabilidad en caso de ser requeridas para venta, sin embargo, se trata de que este grupo de plantas sea el más mínimo en cantidad de especímenes.

2.7.2.2. Promoción del producto

No existe un mecanismo formalmente establecido para promocionar los productos del vivero. Sin embargo, para dar a conocer la existencia de ciertos productos (plantas) para la venta, especialmente aquellos estacionales, se hace muy comúnmente uso de medios como: la plataforma *Facebook* en la página del vivero, mediante *WhatsApp* a clientes específicos, por recomendación de viva voz a un cliente que llega por comprar otra especie o en muy raras ocasiones por correo electrónico dirigido con atención a alguien que ha preguntado por disponibilidad de ciertas especies.

De manera general se puede asegurar que ha sido el esfuerzo constante, la honestidad y la calidad del trabajo y los productos ofertados, lo que ha llevado al vivero a obtener una

posición tal, que en palabras Chicas (2021) lo ha posicionado como referente de otras empresas similares y le ha valido aprovechar prácticamente de un modelo de promoción de boca en boca, utilizando muy poco alguna estrategia de promoción más elaborada sin embargo, hoy por hoy se hace más evidente la necesidad de disponer de un mecanismo más elaborado para dar a conocer lo productos.

2.7.2.3. La venta de plantas

La venta de las plantas se realiza entre el vivero y el cliente de manera directa; siendo usualmente este último quien visita las instalaciones y con la ayuda de personal del vivero selecciona los ejemplares que incluso puede adquirir, si lo desea con servicios adicionales como el transporte de estos hasta el lugar que el indique. Cuando se trata de un cliente ya conocido la venta se puede concretar por medio de una llamada por teléfono, correo electrónico o una serie de mensajes de *WhatsApp*, en los que se acuerdan los requerimientos, tiempos y otros detalles.

Durante la visita al vivero algunos clientes, nuevos o antiguos, solicitan información extra que les ayude a decidir sobre el producto que desean adquirir, variedades que mejor se adapten a ciertos climas, características particulares de las plantas, necesidades de cuidado y manejo especial, entre otros; estas consultas son solventadas desde la experiencia del personal del vivero.

Es importante puntualizar que, en cualquier caso, la selección y posterior compra de productos se realiza siendo el cliente quien se desplaza hasta el sitio del vivero, el cual se encuentra en el valle de Zapotitan en las afueras de los centros urbanos más reconocidos y es ahí donde comúnmente se realiza también el pago del producto en efectivo.

2.7.2.4. Transporte de las plantas adquiridas

Una vez concretada la venta, es esencialmente responsabilidad del cliente retirar las plantas de las instalaciones del vivero, como se trata de ventas minoristas en ocasiones de entre

1 hasta 20 unidades, es el cliente quien las transporta por sus propios medios incluso, no obstante, si es requerido porque el número de ejemplares es mucho mayor se puede acordar la entrega de las plantas utilizando los medios del vivero.

Actualmente se presenta una oportunidad para mejorar la accesibilidad a las instalaciones del vivero; la reciente construcción del periférico Claudia Lars, representa una mejora en cuanto a la facilidad de acceder y transportar los productos

2.7.2.5. Acompañamiento posterior

Después de realizada la venta y retirados los productos no existe por parte del vivero algún seguimiento post venta, ni el ofrecimiento de productos o servicios adicionales a los ya adquiridos. Sin embargo, el cliente puede en cualquier momento abrir un canal de comunicación con el vivero por medio del cual puede realizar consultas técnicas sobre: manejo de las especies vegetales adquiridas, disponibilidad de productos adicionales, posibles problemas de mantenimiento, recomendaciones al momento de la siembra entre otros.

2.7.3. Importancia de los viveros

Los viveros de plantas, estudiados bajo la óptica de empresas productivas que persiguen la obtención de rentabilidad y desarrollo económico, son naturalmente fuente de trabajos directos e indirectos, abonan al crecimiento económico social de las localidades en donde se circunscriben y también son fuente de progreso sirviendo como insumo para otras empresas o negocios, pero para lograr estos objetivos el producto del vivero mismo debe ser de alta calidad pues como lo expresa Irigoyen & Vela (2005), el vivero proporciona la materia prima fundamental para una nueva plantación.

En los viveros de frutales, se valora: la calidad, productividad de las plantas, el sabor de sus frutos y su resistencia a plagas y enfermedades, esto al final repercute en su nivel de

apreciación en el mercado como producto de consumo; la industria agroalimentaria ha desarrollado avances en este campo produciendo en plantaciones provenientes de variedades certificadas, algunas incluso son resultado de técnicas avanzadas como el cultivo de tejidos y selección genética. En el caso de las especies ornamentales, se aprecian características que van desde lo estético hasta el tipo y cantidad de mantenimiento que las plantas requieran, de igual manera los viveros ornamentales sirven como repositorios de diversos tipos de plantas con la más amplia variedad genética para usos relacionados con adecuación de espacios comerciales o personales.

La certificación de plantas y semillas se aplica como requisito mayormente para especies de interés económico y requiere de costosos procesos tecnológicos, así como de un manejo extremadamente cuidadoso. En El Salvador la autoridad encargada de velar por la certificación de especies y variedades vegetales es el Área de Certificación de Semillas y Plantas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG El Salvador, Certificación de Semillas, 2022), la cual aplica la Ley De Semillas para tal fin esta dependencia busca como objetivo que los productores puedan disponer de semillas de alta productividad y rendimiento por planta, de manera que cuando los clientes o productores adquieren estas plantas en viveros certificados, están desde ya asegurando un mayor retorno económico para sus inversiones.

La importancia de los viveros se puede enfocar y resumir desde diferentes ángulos, *Arnalu Plants* (2022) una empresa viverista con sede en Sri Lanka considera tres aspectos claves de importancia, los mismos se resumen a continuación:

- Importancia para las comunidades: Establecer un vivero, como cualquier otro emprendimiento conllevará la búsqueda de un beneficio económico, pero también la generación de empleos y el consecuente aporte al desarrollo de las comunidades. Las empresas viveristas inicialmente no requieren de grandes

insumos, su desarrollo y tecnificación es gradual a medida se obtienen las capacidades; hoy en día la tecnología de información permite facilitar las actividades de mercadeo y promoción que pueden hacer florecer a este tipo de negocios rápidamente.

- **Importancia para el medio ambiente:** Los viveros de todo tipo actúan directamente sobre el medio ambiente pudiendo incluso mejorar el paisaje en donde se localizan, estudios han demostrado que la concentración de plantas que se evidencia en un vivero, aun cuando esta es una instalación artificial, aporta a la reducción de gases contaminantes como el CO₂ y SO₂. Sirven como mecanismo para mantener y promover la preservación de especies vegetales, algunas nativas y solamente existentes en las regiones en donde se encuentra el vivero; por último, son un mecanismo efectivo para la propagación de material vegetativo útil para fines como los esfuerzos de reforestación, la agricultura, la fruticultura entre otros.
- **Importancia económica:** Se ha discutido ya su aporte en materia de creación de empleos a lo cual se añade el desarrollo de las comunidades, el incremento de la calidad de vida de los habitantes y el formar parte de la cadena de suministros de otras empresas y nichos de mercado, pues alrededor de la comercialización de especies vegetales de todo tipo también aparecen otros servicios desde los más básicos como la venta de abonos hasta algunos más elaborados como el diseño de jardines y espacios naturales, este último no solo mejora el paisaje si no que se ha vuelto muy demandado en tiempos recientes para fines de crear los llamados eco ambientes. Adicionalmente se tiene el hecho de que los viveros de material vegetativo certificado y mejorado, actúan como entes diseminadores de plantas de gran calidad y rendimiento que mejoran por mucho la relación de costo beneficio de las plantaciones industriales o para destinos alimentarios.

En El Salvador, como ya se hizo mención en la sección 1.1 la base productiva y de seguridad alimentaria sigue siendo la agricultura, hoy en día se especula que la agricultura puede superar el 5.8% del PIB y aportar más del 18.6% a la oferta de empleo del país para el año 2020 previéndose un panorama favorable de crecimiento para un corto plazo (Derlagen, Salvo, Pierre, & Egas, 2020), las empresas viveristas contribuyen en gran medida al fortalecimiento de las actividades agrícolas proporcionando especies vegetales sanas, listas para la siembra y en cantidades suficientes como sea requerido; existen números viveros de diferentes tamaños, de los cuales presumiblemente los medianos o pequeños en su gran mayoría no disponen de herramientas informáticas que les permitan dar a conocer los productos a sus clientes en un medio cada vez más envuelto en la transformación digital.

3. Metodología

El apartado aporta la visión y los pasos realizados para llegar a una solución, abordando desde cómo se recolectó la información hasta cómo se tomaron las grandes decisiones dentro del proyecto. Es un paso detallado de la información considerada para tomar las decisiones para la propuesta de solución final.

3.1. Actividades previas

Para conocer más a fondo la naturaleza del negocio, la definición de los requerimientos y recolección de necesidades se realizaron cuatro actividades, las cuales se definen en la siguiente línea de tiempo:

Figura 12

SECUENCIA DE ACTIVIDADES INVESTIGATIVAS REALIZADAS



Fuente: elaboración propia.

3.2. Información recolectada

Con base en la investigación hecha sobre el vivero y sus necesidades, se listan las principales características con las que debe contar la herramienta final, no importando la arquitectura o infraestructura de esta. Se listan solo las características adicionales a una página de comercio electrónico básica y común, específicamente las funcionalidades adicionales que se identificaron en el proceso inicial de acercamiento al vivero.

3.2.1. Diferentes canales de venta

La solución final debe idealmente contar con la integración o habilidad de integración hacia otros canales de venta no tradicionales a la venta en persona. Algunos de los canales evaluados para venta y promoción se listan a continuación, tomando en cuenta que se puede o no contar con todas las integraciones siguientes:

- Venta en línea directamente desde la aplicación.
- Posibilidad de integración con Facebook para mostrar catálogo
- Posibilidad de integración con Instagram para mostrar catálogo.
- Posibilidad de integración con Messenger para mostrar catálogo.
- Posibilidad de integración con WhatsApp para mostrar catálogo.
- Posibilidad de integración con Google para mostrar catálogo.

3.2.2. Integración con redes sociales

Un punto importante para el vivero es poder publicitarse y darse a conocer por las redes sociales, esto se facilitaría mucho si existiera una integración o posibilidad de integración directa desde la solución final, para administrar y/o gestionar la publicidad en dichas redes sociales. Se espera poder contar con integraciones en una o más de las siguientes:

- Publicidad en Instagram

- Publicidad en Google (Buscador, YouTube y/o Gmail)
- Publicidad en Facebook
- Publicidad por correo
- Publicidad por Messenger

3.2.3. Capacidad de venta en línea

Este punto no es específicamente para hacer compras en la aplicación, según el vivero, podría ser simplemente la capacidad de crear u organizar una compra de forma remota, aunque el pago sea por medio de transferencias o incluso por medio de efectivo al momento de la entrega. La importancia de este punto recae en la posibilidad de vender de forma no presencial en el vivero y poder lograr ventas aún por medio de envíos (que actualmente no posee, pero según el movimiento de las ventas, se ofrecerán envíos y entregas a domicilio).

3.2.4. Catálogo con realidad aumentada

El punto innovador del catálogo, sobre todo en el nicho, es la posibilidad de poder ver el modelo en tres dimensiones e incluso utilizar realidad aumentada para ver el producto en un espacio real de donde se busca colocarlo.

La solución debe tener la posibilidad de mostrar estos productos de esa forma, más no de crearlos, estos pueden ser creados por herramientas de terceros o adquiridos/comprados (creados por terceros).

3.2.5. Administración de catálogo e inventario

Se debe contar con una administración de catálogo, así como una capacidad de ingresar inventario y según las compras y reservas que se vaya actualizando. Este catálogo de productos debe contar con etiquetas, categorías, tipos de producto, variaciones, imágenes y sumamente

importante; modelos en tres dimensiones para poder ser mostrados a través de realidad aumentada en dispositivos móviles.

El inventario debe tener opciones de inventario real e inventario congelado, este último siendo el inventario reservado por los clientes. También existirá una forma de realizar ajustes en los inventarios para cuando más producto está listo para su venta o alguno deja de ser apto para vender.

3.2.6. Opciones de cupones, descuentos y promociones

Debe existir opciones para agregar promociones o descuentos de forma temporal o por temporadas, esto con el fin de vender productos perecederos o sobre inventariados, así como para temas publicitarios.

La opción de cupones siempre es una buena opción para atraer nuevos clientes y para correr algunas nuevas líneas de productos. Estas opciones deben ser perecederas y tener rangos de fecha de validez.

Deben existir validaciones de uso único por cliente para los cupones creados o incluso la creación de códigos únicos personales para los códigos.

3.2.7. Reportería

La herramienta contendrá módulos de reportería, para (y no limitados a):

- Historial de ventas
- Historial de movimiento de inventario por producto o general
- Historial de categorías y/o agrupaciones (etiquetas o cualquier otra opción disponible).
- Reportes para análisis de visita de usuarios (nuevos, usuarios registrados, regresos de usuarios no registrados, etc.).

- Reporte de carrito abandonado.
- Reporte de visitas según campaña publicitaria: Es para mostrar reporte de usuarios según el origen de su visita, si fueron atraídos por campañas específicas o si visitaron desde alguna de las redes sociales.
- Reporte para proyecciones de ventas esperadas

3.2.8. Versatilidad y flexibilidad

La aplicación debe contar con opciones para ser visitada desde cualquier navegador y desde cualquier dispositivo, sobre todo desde cualquier dispositivo móvil, como smartphones y tabletas o iPad, debe ser responsivo y adaptarse a cualquier tamaño de pantalla.

Debe adaptarse a la orientación que se requiera, según el usuario. Debe ser capaz de usar el hardware del equipo para poder mostrar los modelos de tres dimensiones, y en los dispositivos con cámaras disponibles poder mostrar los modelos de realidad aumentada.

3.3. Enfoque y abordaje de la solución

En función de la información recolectada y la investigación hecha, se pretende crear o adquirir una solución de comercio electrónico capaz de realizar ventas en línea, así como posibilidad de más integraciones detalladas en el apartado anterior. Como parte de la decisión que se tomará entre el tipo de solución a implementar, se evaluará la infraestructura que se utilizará, tomando en cuenta que el vivero no cuenta con infraestructura alguna para implementar este tipo de soluciones, por lo cual se evalúa la inversión desde la obtención de hardware y no solo el desarrollo o implementación del software.

La solución debe ser capaz, también, de proveer información valiosa al vivero para poder realizar las estimaciones correspondientes, así como análisis histórico, proyecciones y análisis de resultados. Básicamente la solución final debe poseer todas las características de una herramienta de comercio electrónico de bajo a medio tamaño, adicionando las funcionalidades detalladas en el apartado anterior.

Existen soluciones preconstruidas de este tipo, las cuales se evaluarán en contraste contra la creación interna de la herramienta, así como la infraestructura, si será local (On-Premise) o en la nube (cloud). Así como otro tipo de soluciones que pueden ser combinación de algunos de estos o no formar parte de ninguno en concreto, esto se detalla en el siguiente apartado.

3.4. Tipo de solución

La determinación del tipo de solución más adecuada para cubrir las necesidades y características de este proyecto será el resultado de un proceso de análisis y evaluación entre dos alternativas: se orientará por un lado en determinar cómo obtener la solución de software misma y luego en qué tipo infraestructura deberá implementarse; la siguiente tabla presenta las alternativas disponibles:

Tabla 9

ALTERNATIVAS A EVALUAR PARA DETERMINAR EL TIPO DE SOLUCIÓN

ELEMENTO POR EVALUAR	ALTERNATIVAS	
	1	2
Solución e-commerce	Construida en casa (<i>In-house</i>)	Adquirida, ya construida
Infraestructura	Recursos propios (<i>On premise</i>)	Basada en la nube (<i>Cloud</i>)

Fuente: Elaboración propia.

3.4.1. Origen de la solución e-commerce: ¿desarrollarla o adquirirla?

Según la tabla 7 presentada anteriormente, se deberá evaluar que podría resultar más conveniente en términos de obtener una solución *e-commerce*, se plantea la pregunta: ¿debe ser desarrollada en casa o se podría considerar adquirir alguna de las múltiples plataformas ya construidas?, esta evaluación se realizará en función del esfuerzo requerido, el tiempo necesario y los recursos económicos que deban ser involucrados.

3.4.1.1. La solución construida en casa (*In-house*)

Para construir una plataforma *in-house* se considerará evaluar cuatro categorías de costos de los cuales se supondrá una mayor erogación de efectivo en los momentos de creación y puesta en marcha de la solución; posteriormente existirían costos de mantenimiento después de la implementación y puesta en marcha el producto. La siguiente tabla presenta estas categorías más sus elementos de costos a considerar:

Tabla 10

CATEGORÍAS DE COSTOS PARA EVALUAR LA SOLUCIÓN IN-HOUSE

CATEGORÍA	ELEMENTO DE COSTOS
Gestión del proyecto	Trabajos preparatorios.
	Formulación del proyecto y búsqueda de recursos.
	Selección de metodologías, estándares, revisión de normativas entre otros.
	Formación del equipo de proyecto.
Desarrollo de la solución	Gestión de entrenamientos y evaluaciones finales.
	Costos de las diversas fases clásicas de un ciclo de desarrollo de software
	Documentación necesaria.
Mantenimiento y soporte	Despliegue y soporte inicial.
	Costos de administración y soporte de la aplicación y el hardware.
	Costos de actualizaciones o mejoras si existiese o fuese necesario.

	Tiempo del personal de IT, soportes externos o contratos si son aplicables.
	Inversión de tiempo y recurso humano del negocio destinado a tareas del proyecto
Costos de oportunidad	Estimación de tiempo perdido o no utilizado por retrasos en actividades programadas

Tomado de los criterios de evaluación utilizados por la firma consultora *Info-Tech Group* para la evaluación de alternativas desarrolladas en casa contra la adquisición de soluciones comerciales (Info-Tech Research Group, 2022).

El proceso de evaluación se realizará cumpliendo tres grandes pasos:

1. Establecer todos los supuestos necesarios para realizar la evaluación.
2. Conformar un equipo de personas que trabajaran en el desarrollo de la solución.
3. Utilizar los supuestos más otros datos para calcular los costos en 5 años.

En el apéndice A se ha establecido una relación de supuestos (refiérase a la tabla A1), de los cuales uno muy importante es el que indica que esta evaluación se realizará considerando que el proyecto de desarrollo lo ejecutaría una empresa consultora de servicios IT, lo cual facilita los cálculos al no tener la necesidad de considerar costos como: adquisición de equipo de cómputo para desarrollo, adecuación de local, mobiliario, material de oficina entre otros; y permitir enfocar de mejor manera las necesidades de inversión en tareas más relacionadas al desarrollo de la solución. También, en el mismo apéndice se presenta una organización y roles sugerida para conformar el equipo humano del proyecto, los cálculos que se presentaran a continuación se apoyan en esta distribución de roles, así como también en el cronograma de trabajo de la tabla A3.

Los datos y supuestos anteriores se han utilizado para proyectar una serie de erogaciones durante el tiempo de desarrollo de 18 meses más otros gastos de mantenimiento que estarían ocurriendo hasta completar el tiempo de análisis de 5 años. La tabla siguiente es un resumen de los cálculos presentados en el apéndice A.

Tabla 11**RESUMEN DE LOS MONTOS A SER INVERTIDOS POR CATEGORÍA DE ACTIVIDAD**

CATEGORÍA	AÑO					TOTAL	% DEL TOTAL
	1	2	3	4	5		
Gestión de proyecto	\$24,000	\$ 12,000				\$ 36,000	10.74%
Desarrollo de la solución	\$149,907	\$ 90,345				\$ 240,252	71.71%
Mantenimiento y soporte	\$ 11,608	\$ 6,460	\$ 10,174	\$ 10,174	\$ 10,174	\$ 48,590	14.50%
Costos de oportunidad	\$ 5,100	\$ 5,100				\$ 10,200	3.04%
Sub Total	\$190,615	\$ 113,905	\$ 10,174	\$ 10,174	\$ 10,174	\$ 335,042	100.00%
Total, Acumulado	\$190,615	\$ 304,520	\$314,694	\$324,868	\$ 335,042		

Fuente: elaboración propia

De la tabla anterior se concluye que el monto de inversión necesario para construir la solución en casa asciende al valor de **\$335,042.00**. de los cuales será necesario erogar la mayor parte en los primeros dos años durante la creación de la solución; de manera gráfica los montos acumulados lucen como lo presenta la gráfica en la figura siguiente:

Figura 13**ACUMULADO DE MONTOS A LO LARGO DE 5 AÑOS**

La figura muestra el comportamiento que tendría el proyecto de desarrollo en función de los montos necesarios para llevarlo a término, el análisis considera 5 años siendo los 2 primeros los años del desarrollo en donde se evidencia la mayor necesidad de inversión. Fuente: elaboración propia.

3.4.1.2. Solución ya construida que puede ser adquirida.




Así como una solución puede ser construida a la medida de las necesidades y exigencias de una organización, también puede evaluarse la posibilidad de adquirirla ya lista para implementarse según los requerimientos y el caso de negocio de la empresa; este tipo de soluciones son conocidas como: *pre-build e-commerce solutions* o *self-hosted*. Pueden ser adquiridas en su totalidad, contratadas como servicios por medio de suscripciones y también existen las alternativas *open source*.

Existe una gran variedad de opciones y configuraciones disponibles en el mercado, no solo de plataformas individuales sino también de los servicios que ofrecen y sus múltiples esquemas de licenciamiento, en esta sección se consideraran 3 alternativas de uso común y del tipo *self-hosted*; el análisis tendrá interés primordial en estudiar los costos en los que incurriría la empresa y realizando este análisis en un tiempo de 5 años de manera similar a lo realizado en la sección 3.4.1.1. Por tanto, los pasos generales a seguir para fundamentar este análisis se presentan de manera general como sigue:

1. Elegir de un grupo de alternativas, algunas que dispongan de un costo único de adquisición o por lo menos esquema de licenciamiento de pago que pueda ser estudiado durante una cantidad de años de operación.
2. Establecer una serie de supuestos que resultan pertinentes para incorporar en el análisis de selección de una plataforma ya construida.
3. Utilizar la información de la alternativa seleccionada o el consolidado promedio de costos de varias alternativas e incorporando estos datos más los supuestos establecidos, formular el análisis de costos acumulados en un periodo de 5 años.

En la siguiente tabla se pueden observar las 3 alternativas seleccionadas para el análisis más la información recuperada de los sitios web de las compañías fabricantes. Dado que los montos por adquisición de licencias anuales varia, se utilizará un valor promedio entre los tres montos el cual resulta ser de \$ 4,009.98.

Tabla 12**PLATAFORMAS E-COMMERCE PRECONSTRUIDAS QUE PUEDEN ADQUIRIRSE**

CRITERIO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Logo			
Nombre	Yo! Kart ¹	Shopware ²	Magento ³
Licencia anual	\$ 7,499.04	\$ 2,697.57	\$1,833.33
Tipo licencia	GoCustom	Enterprise	Enterprise
Tecnología	Web	Web	Web
Instalación	Self-hosted	Self-hosted	Self-hosted / Cloud

Valores recuperados de los sitios web de los fabricantes válidos durante 2022. No se considerarán las soluciones de tipo OpenSource debido a que este tipo de licenciamiento requiere involucrar otro tipo de inversiones y costos (adecuación/programación, configuración, instalaciones, agregados adicionales, integraciones entre otros) que no se han considerado antes para la evaluación de la alternativa de construir un software propio (sección 3.4.1.1).

¹ <https://www.yo-kart.com/multivendor-marketplace-packages.html>

² <https://www.shopware.com/en/pricing/>

³ <https://business.adobe.com/la/products/magento/magento-commerce.html>

Fuente: elaboración propia

Los supuestos generales que se han considerado se presentan al lector en el apéndice B en la tabla B; además es pertinente mencionar que siendo este un proyecto de adquisición e implementación de una solución es necesario incorporar tanto un equipo técnico que lidere los esfuerzos de implementación como también un cronograma propuesto de actividades; ambos pueden encontrarse en detalle en el mismo apéndice B en las tablas B2 y B3 respectivamente.

Luego de realizados los cálculos y expresando los montos en función de un periodo de 5 años se tienen los resultados resumidos como muestra la tabla a continuación:

Tabla 13**RESUMEN DE LOS MONTOS A SER INVERTIDOS POR LA IMPLEMENTACIÓN**

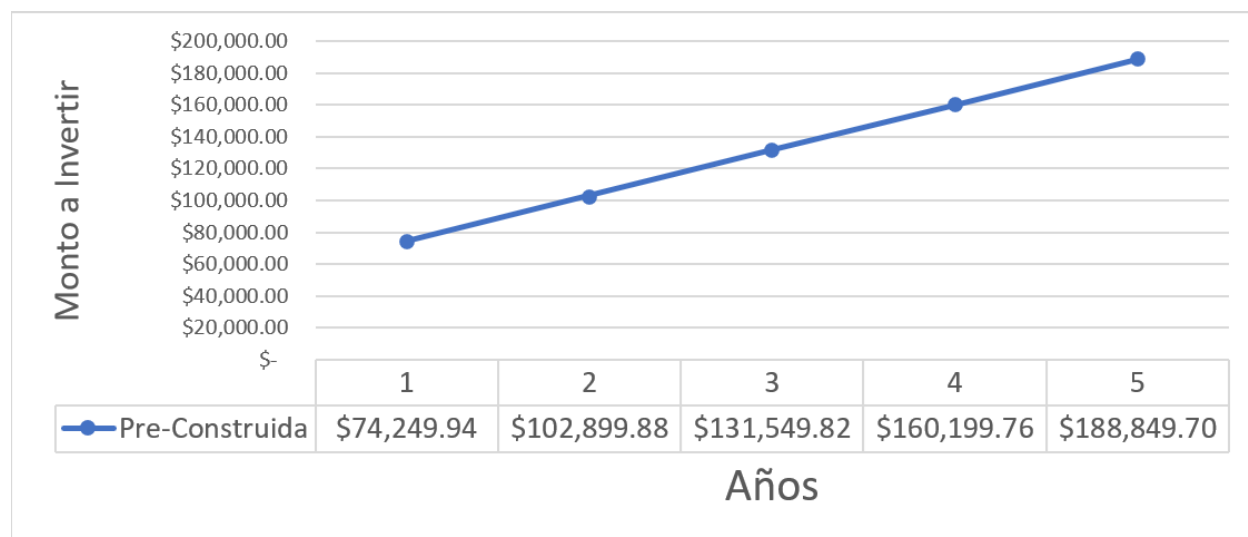
CATEGORÍA	AÑO					TOTAL	% DEL TOTAL
	1	2	3	4	5		
Proyecto de implementación	\$24,000.00					\$24,000.00	10.74%
Adquisición e implementación	\$41,749.94	\$12,029.94	\$12,029.94	\$12,029.94	\$12,029.94	\$89,869.70	71.71%
Mantenimiento y soporte		\$16,620.00	\$16,620.00	\$16,620.00	\$16,620.00	\$66,480.00	14.50%
Costos asociados al negocio	\$8,500.00					\$8,500.00	3.04%
Sub Total	\$74,249.94	\$28,649.94	\$28,649.94	\$28,649.94	\$28,649.94	\$188,849.70	100.00%
Total, <i>self-hosted</i>	\$74,249.94	\$102,899.88	\$131,549.82	\$160,199.76	\$188,849.70		

Fuente: elaboración propia

Tal como se puede evidenciar se requeriría de una erogación de \$74,249.94 el primer año para implementar la solución dejando a los 4 años restantes con costos de mantenimiento que incluyen la renovación de la licencia, para obtener al final del año 5 un acumulado de **\$188,849.70** que sería lo necesario a invertir para mantener la solución operando en el mismo periodo de tiempo sin incluir los costos de hardware. El comportamiento de gastos se ejemplifica de manera gráfica en la siguiente figura.

Figura 14

MONTOS ACUMULADOS DURANTE 5 AÑOS, SOLUCIÓN ADQUIRIDA



En la figura muestra el comportamiento que tendría el proyecto de implementación de una solución adquirida en un tiempo de análisis de 5 años. Fuente: elaboración propia.

3.4.1.3. Valoración cualitativa desarrollar versus adquirir la solución.

Existen ciertas consideraciones y criterios de tipo cualitativos que resulta importante considerar al momento de decidir si desarrollar una plataforma *e-commerce* o adquirirla a un proveedor, estas valoraciones pueden cambiar de acuerdo con los intereses identificados o expresados por parte del negocio; a manera general se describen algunos de estos elementos en la siguiente tabla

Tabla 14

CRITERIOS CUALITATIVOS, DESARROLLAR O ADQUIRIR UNA SOLUCIÓN E-COMMERCE

CRITERIO	DESARROLLAR LA SOLUCIÓN	ADQUIRIR LA SOLUCIÓN
<i>Time to market</i>	El tiempo que toma desarrollar una solución a la medida es generalmente mucho mayor, por lo tanto, la salida a producción puede tener retrasos importantes que impacten los objetivos del negocio. Incluso los requisitos y necesidades iniciales pueden haber	Tratándose de soluciones ya construidas y diseñadas para soportar una amplia gama de requisitos genéricos, le tomara generalmente mucho menos tiempo salir a producción con una cantidad importante de funcionalidades y capacidades ampliamente probadas y optimizadas en diferentes condiciones.

	cambiado para cuando la primera versión de la solución está lista para ser puesta en funcionamiento	Incluso la cantidad de inversión será mucho menor, como se evidencia en los cálculos realizados en las secciones 3.4.1.1 y 3.4.1.2.
Presupuesto	Desarrollar una solución a la medida podría requerir más presupuesto que adquirir una ya desarrollada; esto depende de la cantidad de funcionalidades, integraciones con otros sistemas y características especiales que se quieran incluir, además de los requisitos y la alineación con el negocio.	Una plataforma e-commerce ya desarrollada puede tener un costo elevado si se compara con la cantidad de funciones que se desea o se necesita utilizar. La solución deseada se debe ajustar lo más posible a los objetivos y necesidades del negocio sin adquirir extras que terminen costando mucho más presupuesto y no serán utilizados
Personalización	La solución al ser desarrollada en casa se considera 100% compatible con requisitos y necesidades, lo cual indica que la personalización es muy alta y ajustada a lo que ha expresado el negocio	Las soluciones comerciales o ya construidas requieren cierto esfuerzo extra de configuración para lograr lo que se haría con una solución creada en casa. Sin embargo, la mayoría están diseñadas de manera que sus funciones son lo suficientemente genéricas como para incluir los más variados casos de negocio o bien disponen de: agregados (<i>add-ons</i> , <i>plug-in</i>), API 's o mecanismos para extender su funcionalidad e incluso exceder las expectativas por una inversión extra relativamente baja.
Seguridad	La seguridad se incluye en las actividades de desarrollo, pero es muy común que no se le dé la importancia y rigurosidad necesaria en ciertos aspectos, pues al final se trata de una aplicación de la cual se tiene total control. Esta confianza pudiera incurrir en brechas de seguridad que las aplicaciones adquiridas tratan a toda costa de evitar o subsanar.	Los atributos de seguridad siempre serán de prioridad alta en las aplicaciones comerciales o adquiridas, pues si estas presentan fallas de seguridad las compañías simplemente no las adquirirán o sus creadores podrían incurrir en situaciones legales complejas. Esta es la razón por la que este tipo de soluciones cuentan generalmente con un programa de actualizaciones, parches o correcciones a defectos que se han encontrado y reportado por los clientes y que son desplegados regularmente en forma de actualizaciones, esto aumenta la seguridad y confiabilidad en la aplicación

Fuente: Elaboración propia.

3.4.1.4. Conclusión sobre el tipo de solución

Las secciones 3.4.1.1 y 3.4.1.2, sirven para validar cuantitativamente el hecho de que una solución *e-commerce* puede llegar a ser sustancialmente más costosa al ser construida en casa que adquirida por la vía comercial; por supuesto existirán condiciones en las cuales las características del caso de negocio o las particularidades de la empresa hagan forzosamente necesario embarcarse en un proyecto de construcción ad-hoc, este no es el caso y a la luz de los requerimientos expresados en el apartado 3.3, será más rentable adquirir la solución ya construida para ser implementada y adecuada en función de las necesidades de la empresa.

Así lo evidencia la siguiente gráfica en la que se puede evidenciar una gran diferencia en términos de inversión al construir la plataforma e-commerce; los datos corresponden a la superposición de los resultados obtenidos en los análisis realizados en las mencionadas secciones 3.4.1.1 y 3.4.1.2

Figura 15

COMPARACIÓN DE COSTOS, DESARROLLAR O COMPRAR LA APLICACIÓN E-COMMERCE



Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, al analizar algunos aspectos cualitativos entre ambas modalidades y tal como se expresó en el apartado 3.4.1.3, el tiempo requerido para tener lista una plataforma completamente funcional siendo esta desarrollada en casa puede llegar a medirse en años; en la actualidad los negocios requieren de soluciones eficaces y funcionales en el menor tiempo posible que apoyen a la ventaja competitiva, es aquí en donde las soluciones ya construidas son las más adecuadas, entregando mucho más valor por menos inversión.

Vale la pena puntualizar que durante el análisis realizado en las secciones anteriores se hizo la comparación entre: construir y comprar una solución, pero la tendencia actual se orienta mucho más a contratar estas soluciones como un servicio en la nube, pues de esta manera se logran ventajas adicionales que cuestan incluso mucho menos que adquirir la solución e instalar la *on-premise*. Por estas razones y para los objetivos de este proyecto la mejor opción será no desarrollar la solución *in-house*.

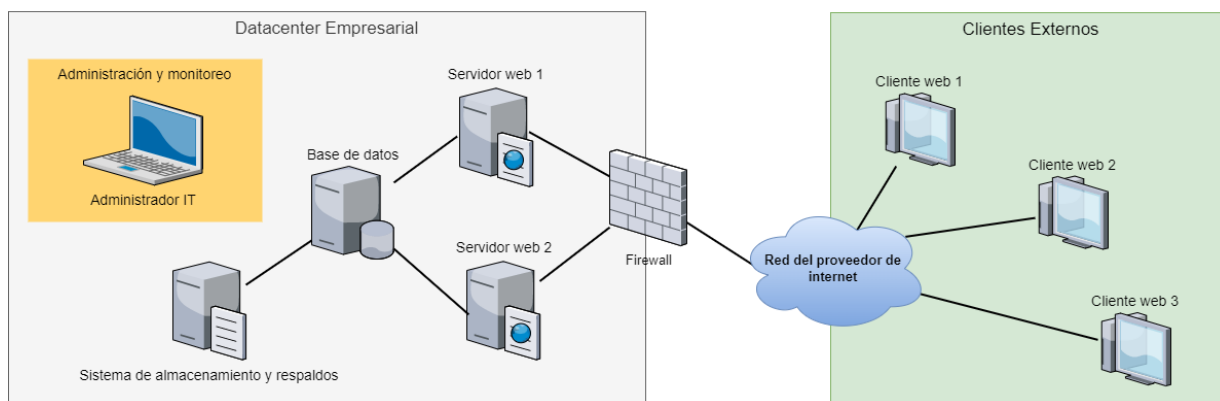
3.4.2. Selección de la infraestructura: ¿On-premise o Cloud?

La solución e-commerce deberá existir y funcionar sobre alguna infraestructura, para seleccionarla se han identificado 2 posibles opciones descritas en la tabla 5: on-premise o cloud. ¿Cuál es la más adecuada según las características del proyecto?, ¿cuál reportará mayores beneficios y menores costos de inversión/operación?, ¿cuál es más adecuada para los objetivos de negocio de la empresa?, son algunas de las interrogantes que este apartado dará solución mediante una comparación de aspectos cualitativos y cuantitativos de ambas alternativas.

Inicialmente se presentan las infraestructuras que serán consideradas en este análisis, la figura siguiente muestra la configuración mínima de un datacenter empresarial que ha sido pensado para exponer una solución web que se implementa y gestiona totalmente con los recursos de la empresa y es accedido vía internet por sus clientes.

Figura 16

ALTERNATIVA DE POSIBLE INFRAESTRUCTURA ON-PREMISE

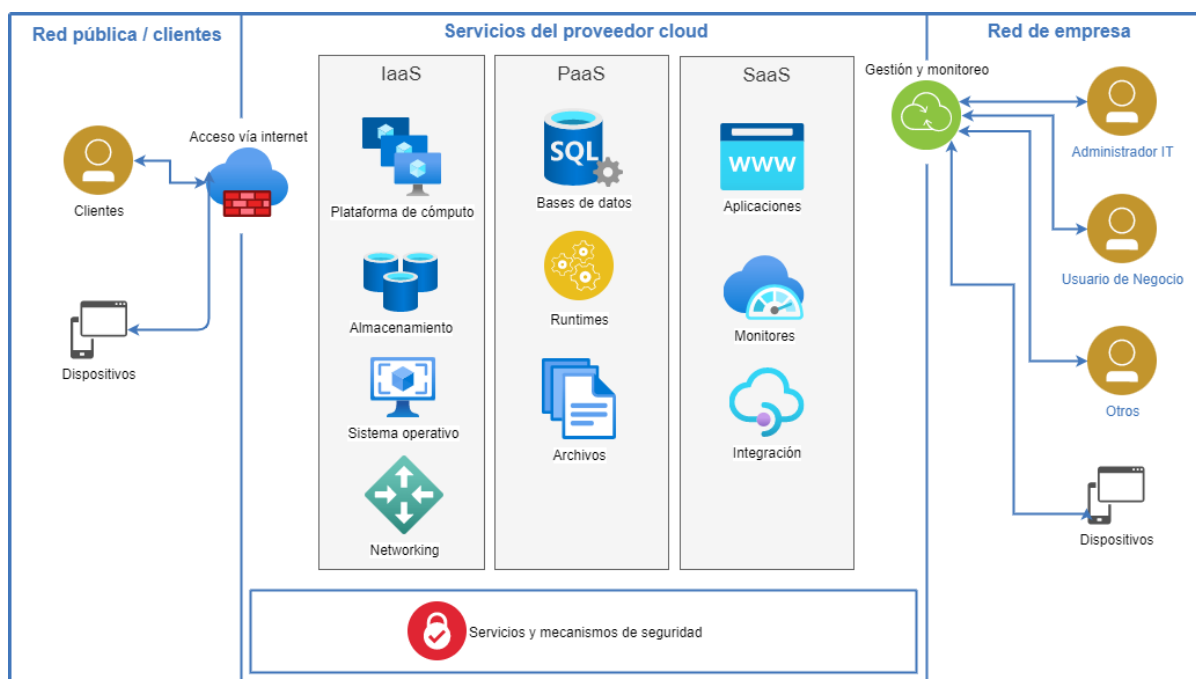


Fuente: Diseño y elaboración propia

En cuanto a la alternativa cloud, la siguiente imagen muestra la configuración mínima simplificada de las características que pudiera requerir el proyecto para funcionar en el mencionado ambiente.

Figura 17

ALTERNATIVA DE POSIBLE INFRAESTRUCTURA CLOUD BÁSICA



Fuente: Diseño y elaboración propia.

3.4.2.1. Comparación cualitativa

En el apartado 2.4.5 se presentaron algunos aspectos de valor comparables entre las infraestructuras: *cloud* y *on-premise*; analizando esta información se ha evidenciado que la tecnología *cloud* aporta importantes beneficios sobre las alternativas *on-premise*; en tal sentido se ha propuesto en la siguiente tabla un grupo de criterios cualitativos importantes a considerar con respecto a los objetivos de este proyecto, algunos de estos serán soportados en la siguiente sección que versa sobre el estudio cuantitativo y económico de las alternativas.

Tabla 15

CRITERIOS CUALITATIVOS ENTRE INFRAESTRUCTURAS CLOUD VRS. ON-PREMISE

CRITERIO	ON-PREMISE	CLOUD
Costo	Inversión inicial alta. Compra de hardware de comunicaciones, procesamiento de datos y servidores, licenciamiento, instalación del centro de datos, servicios técnicos y capacitaciones. Reinversiones cada cierto tiempo por actualizaciones.	Inversión inicial considerablemente baja, todo equipo o capacidad de cómputo que sea necesaria se adquirirá como parte del servicio por contratar. Mientras no se requiera aumentar las capacidades el costo se mantendrá invariable y tanto el hardware como software se mantendrán siempre actualizados.
Escalabilidad	Ampliar las capacidades requerirá reinversión, tiempo, esfuerzo y un proyecto de algunos meses.	Se realizará mediante configuraciones y adición de mayor potencia de cómputo según sea requerida. El tiempo en realizar la escalación se cuenta en pocos días
<i>Time to market</i>	Implementar una solución podría requerir meses, más si se combinan otros criterios como escalabilidad, mejoras a la infraestructura, seguridad o integración con otros sistemas	Tiempo de implementación y puesta en producción de días a unas pocas semanas. Requerirá de configuraciones extra, despliegues de nuevas versiones de la solución o ampliaciones de capacidad; sin tiempos fuera de línea manera automática a todos los nodos.
Mantenimiento	Total, responsabilidad de la empresa	Es responsabilidad totalmente del proveedor del servicio
Seguridad	Cualquier tipo de seguridad deberá ser diseñada e implementada en sus diferentes niveles; al igual que la infraestructura para respaldos de información y conexiones seguras vía VPN u otros mecanismos	Habría disponibilidad de seleccionar diferentes capas de seguridad, puntos de control y mecanismos de protección que pone a disposición el proveedor; incluye respaldos y auditorías.
Interconectividad	Se deberá asegurar mantener el enlace entre el proveedor de internet y los sistemas <i>on-premise</i>	El proveedor asegura y mantiene la interconectividad y el acceso a recursos. Una falla del proveedor local

		de internet no interfiere en la operación de esta infraestructura.
Administración	Requerirá de diverso personal con capacidades en diferentes áreas de la infraestructura y centro de datos.	Estará simplificada en una consola de control web con suficiente documentación y accesos a servicios de asistencia 24/7-

Fuente: Elaboración propia.

3.4.2.2. Comparación cuantitativa

Esta comparación se realizará considerando dos tipos de costos de inversión: las de capital (CAPEX), formadas por los activos que puedan ser adquiridos para construir la infraestructura y las inversiones operativas (OPEX) o relacionadas con el funcionamiento continuado de la infraestructura misma en ambas alternativas.

En el caso de optar por la alternativa on-premise se estaría incurriendo en los siguientes costos de inversión:

Tabla 16

COSTOS ASOCIADOS A LA INFRAESTRUCTURA ON-PREMISE

TIPO COSTO	ELEMENTO DE INVERSIÓN
CAPEX	Proyecto de construcción de la infraestructura.
	Adquisición de servidores físicos
	Adquisición del equipo de comunicaciones
	Adecuación/adquisición/renta del datacenter
	Adquisición del sistema de seguridad
	Adquisición del sistema de monitoreo
	Adquisición de sistemas de enfriamiento
	Adquisición del sistema de respaldos.
	Adquisición de licencias
	Instalación y configuración de la infraestructura
Puesta en marcha y monitoreo inicial.	
OPEX	Energía eléctrica
	Arrendamiento de local del centro de datos

Conectividad y acceso a internet
 Mantenimiento y reemplazos.
 Personal de soporte a la operación de la infraestructura
 Licencia de uso del dominio en internet

Se prevé que los costos tipo CAPEX sean desembolsados una única vez, esta inversión sin embargo sería bastante significativa. Por otra parte, los costos OPEX pasaría a ser de tipo mensual e incluso anual. Fuente: Elaboración propia.

Mientras que la solución por la vía de una implementación cloud considera aspectos como costos que se transforman en la contratación de un servicio de capacidad computacional con las características necesarias para solventar los requisitos del proyecto durante su implementación y a lo largo de su vida útil. En tal sentido para realizar la comparación entre ambas alternativas resulta pertinente calcular el costo total de propiedad (TCO¹⁵) considerando las categorías y elementos de costos de la siguiente tabla:

Tabla 17

CATEGORÍAS DE COSTOS A SER CONSIDERADOS PARA CALCULAR TCO

CATEGORÍA	ELEMENTOS DE COSTO A CONSIDERAR
Costo del servidor y equipo de cómputo.	<p>Suma de costos de hardware del servidor, el coste del gabinete de servidores o rack, Power Distribution Units (PDUs), ToR Switches, y el mantenimiento derivado del hardware.</p> <p>Suma del costo de licencias, tanto de S.O, como del software para virtualización (si fuese necesarios), antivirus, firewall, sistemas de encriptación entre otros.</p> <p>Suma de costo en concepto de overhead. El overhead se compone de el costo asociado al espacio usado por el Rack, el costo de electricidad requerido por el servidor/servidores y el coste de refrigeración de la sala de servidores o datacenter.</p>
Costo del almacenamiento.	<p>Suma de costos de Hardware para el almacenamiento (Discos, HBAs, SAN...entre otros).</p> <p>Suma de costos por la administración del almacenamiento.</p>

¹⁵ *Total Cost of Ownership*: permite evaluar los costos fijos y variables, beneficios (directos e indirectos) asociados a la adquisición de un activo o servicio tecnológico y durante todo su ciclo de vida. Busca encontrar el verdadero valor de adquisición, ofreciendo mayor precisión al determinar el valor de la inversión (Ellram, 1995), el cual aplicándolo a comparativas entre cloud versus on-premise apoya a la sustentación del ahorro de una alternativa sobre la otra.

	Suma de costos en concepto de <i>overhead</i> .
	Costo total del hardware de red, telecomunicaciones y control.
Costo de los sistemas de redes y comunicaciones	Costo total del servicio de administración y mantenimiento de la red de comunicaciones.
	Suma total de los costos por concepto de <i>overhead</i> relacionado a las redes.
Costos de los servicios de TI	Administración de los servidores (recurso humano), virtualización de instancias, entre otros montos asociados a la gestión humana de los recursos de cómputo y comunicaciones

Fuente: Resumen propio preparado a partir del documento sobre ROI y TCO (Engisoft Cloud Services, 2016)

Para calcular el TCO se utilizará una herramienta automatizada disponible en internet y propiedad del proveedor de soluciones cloud Microsoft Azure; se trata de una calculadora de costo total de propiedad la cual es alimentada con información sobre la infraestructura on-premise actual y la configuración de infraestructura cloud prevista más una serie de supuestos como: el valor de la electricidad, el salario por hora del personal de IT, el tiempo en años del análisis entre otros, calcula e integra los costos conjugándolos para evidenciar el beneficio de una alternativa sobre la otra.

Se seguirán los pasos descritos a continuación para obtener el cálculo final:

1. Establecer las necesidades de: capacidad de cómputo (*hardware*), equipo de base de datos y capacidad de almacenamiento. Estos parámetros se pueden consultar en el Apéndice C tablas C1 hasta la C3 y corresponden a las características mínimas que debería tener un datacenter para operar correctamente con una aplicación de tipo comercio electrónico.
2. Establecer supuestos y valores de referencia para la realización de los cálculos durante el tiempo de estudio. Observar los supuestos en la tabla C4 del Apéndice C al final de este documento.

3. Proporcionar los datos a la calculadora de costo total de propiedad (<https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/tco/calculator/>) y analizar los resultados.

Luego de realizado el paso 3, la calculadora genera un cálculo a 5 años que combina las dos alternativas, evidenciando que la infraestructura *on-premise* resulta más costosa en valores TCO que una configuración similar de servicios *cloud*, véase el desglose resumido de costos en la siguiente tabla:

Tabla 18

RESUMEN DE COSTOS POR CRITERIOS ENTRE ALTERNATIVAS, A 5 AÑOS.

ON-PREMISE	COSTO \$USD	CLOUD COMPUTING	COSTO \$USD
Cálculo por categorías	\$ 88,897.75	Cálculo por categorías	\$ 21,161.28
• <i>Hardware</i>	\$ 25,416.00		
• <i>Software</i>	\$ 14,497.75		
• <i>Electricidad</i>	\$ 8,840.40		
• <i>Base de datos</i>	\$ 40,143.60		
Centro de Datos	\$ 10,579.45	Centro de Datos	\$ 0.00
Redes	\$ 12,285.12	Redes	\$ 60.00
Almacenamiento	\$ 460.00	Almacenamiento	\$ 17,544.64
Personal de IT	\$ 6,252.00	Personal de IT	\$ 2,605.00
TOTALES	\$ 118,474.00	TOTALES	\$ 41,371.00

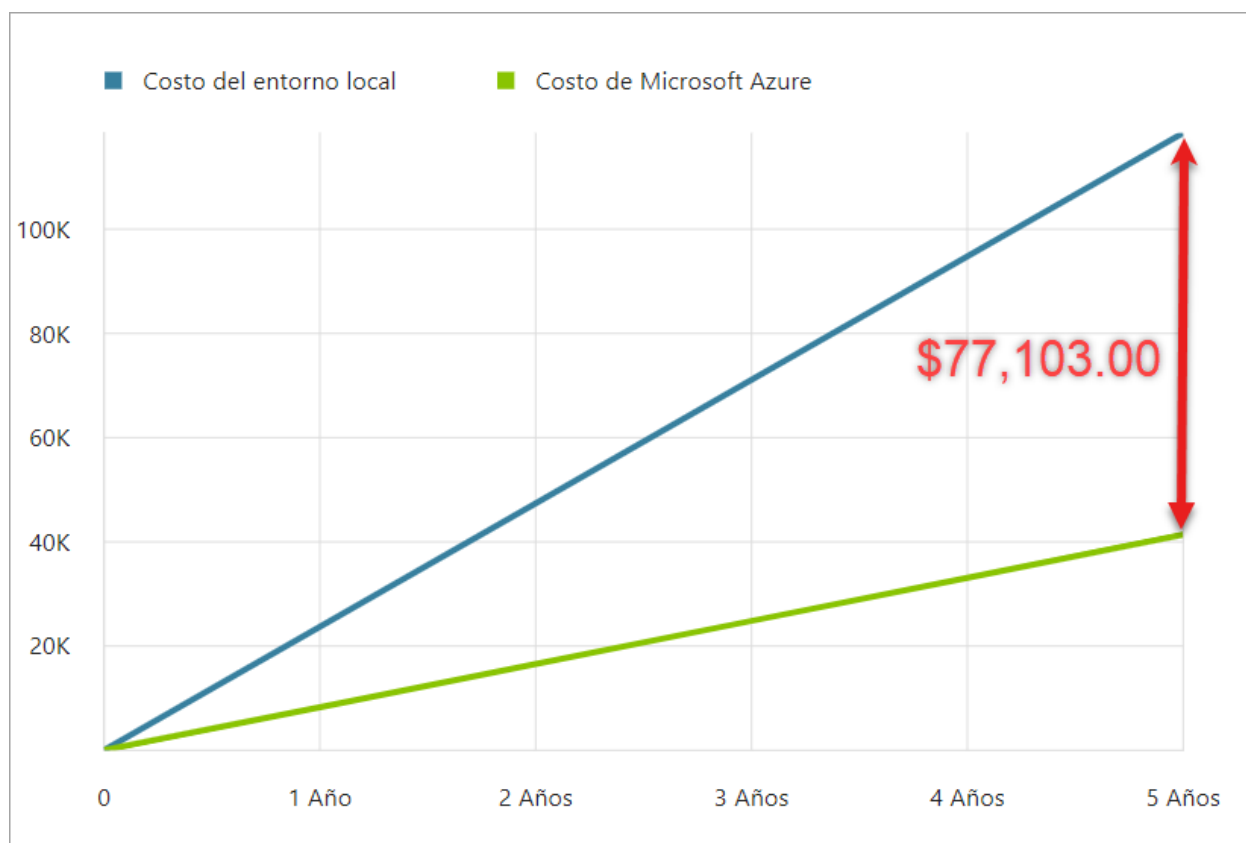
Los datos fueron calculados a un periodo de 5 años de operación e incluyen la adquisición y montaje del centro de datos. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del análisis realizado por la calculadora de TCO de Microsoft Azure

De la tabla anterior se hace notar que, entre ambas alternativas y en un tiempo de análisis de 5 años, existe una diferencia de **\$77,103.00** como lo presenta la imagen a continuación; esto significa un ahorro del mismo monto al final del tiempo de estudio de la alternativa *cloud* sobre

su similar *on-premise*; vale la pena recordar que se han comparado características comunes y básicas, existiendo en la versión *cloud* muchos otros beneficios que se pueden obtener por un costo muy bajo.

Figura 18

AHORRO ESTIMADO AL FINAL DE 5 AÑOS COMPARANDO AMBAS ALTERNATIVAS



Fuente: De los datos generados por la calculadora de costo total de propiedad (TCO) de *Microsoft Azure*.

Todas las estimaciones y datos utilizados por la calculadora para concluir con la gráfica anterior y el valor de ahorro de una alternativa sobre la otra se presentan al lector con mayor detalle en el apéndice D al final de este documento.

3.4.2.3. Conclusión sobre la infraestructura

De acuerdo con las consideraciones tomadas y los datos calculados en el apartado 3.4.2.2. se puede hacer notar que la alternativa de elegir una infraestructura cloud en lugar de construir y mantener un centro de datos on-premise, resulta económicamente más beneficiosa; no solamente se puede lograr un ahorro de **\$77,103.00** si no que se pueden obtener beneficios inherentes a las tecnologías cloud como: acceso desde internet, programas y mecanismos de seguridad de diferentes niveles, posibilidad de escalado automático, facilidad de gestión de los servicios, se factura solamente lo que se consume, capacidades de integración interplataforma entre muchos otros que ya se han expresado a manera de ventajas en apartados anteriores.

Por lo tanto y a la luz de las evidencias se asegura que orientarse por una infraestructura de computación en la nube es la mejor opción según la capacidad de cómputo requerida.

3.4.2.4. Selección final sobre el tipo de solución y su infraestructura

Como resultado de los análisis y razonamientos previos, mismos que son presentados y condensados en los apartados 3.4.1.4 y 3.4.2.3 se concluye que el mejor curso de acción para la elaboración de este proyecto sería implementar una solución ya construida que sea ejecutada sobre una arquitectura de computación en la nube (*cloud computing*).

La solución no debe ser desarrollada por razones de costos contrastados con los beneficios obtenidos, además las plataformas modernas para *e-commerce* cada vez más, son concebidas para aportar gran valor en diferentes nichos de negocio con una inversión económica y tiempos de salida al mercado muy convenientes.

Por otro parte, las arquitecturas cloud son muy accesibles para las empresas no importando su tamaño, proporcionan la flexibilidad necesaria, la seguridad, funcionalidad y disponibilidad que supera las expectativas de muchos proyectos de implementaciones

modernas; todo esto por una inversión económica muy por debajo que si se construyera la misma capacidad por los propios medios de la empresa y dentro de sus instalaciones.

3.5. Comparación de soluciones e-commerce

Producto de los análisis realizados en la sección 3.4 se ha concluido que para ejecutar este proyecto de implementación sería adecuado seleccionar una plataforma *e-commerce* que sea compatible con la infraestructura cloud (*cloud-based*) y que disponga de una serie de características y capacidades que son considerados por la industria como, mínimos, necesarios e indispensables. Afortunadamente, la gran mayoría de las soluciones *e-commerce* modernas nacen desde ya bajo esta premisa excediendo muchas veces lo esperado; entonces se vuelve imperativo entre tantas alternativas dar respuesta a la interrogante:

1. ¿Cuál plataforma e-commerce basada en cloud dispone de: mejores prestaciones, menor tiempo para su puesta en marcha, fácil configuración de sus componentes, capacidades de integración con otros sistemas, ¿facilidad de uso y un mecanismo de licenciamiento rentable que aporte una buena relación de costo beneficio?

En esta sección se dará solución a la interrogante planteada por medio de una selección y comparación de criterios aplicada a un grupo de soluciones *e-commerce* de uso común que se encuentran actualmente disponibles como SaaS¹⁶. La ejecución del proceso de comparación seguirá una metodología definida por pasos, de la misma manera como se ha realizado ya para los análisis de la sección 3.4; los pasos a ser realizados durante el proceso son:

1. Establecimiento de supuestos generales y criterios base para la comparación.
2. Selección de un grupo de alternativas e-commerce a ser comparadas.

¹⁶ SaaS: Software as a Service, es un modelo de licenciamiento y distribución de software por medio de internet como un servicio al que se accede por medio de suscripciones de uso en lugar de realizar una instalación y configuración on premise

3. Selección de los criterios de comparación y las fuentes de información.
4. Comparación de alternativas.
5. Conclusión sobre el resultado de la comparación

3.5.1. **Definición de los supuestos generales para la comparación**

La siguiente tabla presenta los supuestos generales con los que se realizará el análisis comparativo de alternativas *e-commerce*.

Tabla 19

SUPUESTOS GENERALES PARA EL PROCESO DE COMPARACIÓN

CARACTERÍSTICA	VALOR
Cantidad de plataformas a evaluar	4
Tipo de licencia de la solución a comparar	Suscripción (SaaS)
Segmento empresarial	Pequeña a Mediana empresa
Modelo de negocios e-commerce	<i>Business-to-Customer</i> (B2C) y <i>Business-to-Business</i> (B2B)
Metodología de la comparación	Valoración cuantitativa de criterios
Fuentes de datos e información para comparación	https://www.g2.com/categories/e-commerce-platforms (G2 Business Software Reviews, 2022) https://ecommerceguide.com/ecommerce-platforms/ (Ecommerce Guide, 2022) https://trends.google.com/trends (Google Trends, 2022) https://www.ecommerceceo.com/ecommerce-platforms/ (DeMatas, 2022) <i>eCommerce Platform Evaluation</i> (Guía para la evaluación de plataformas <i>eCommerce</i>) (Bear Group Inc., 2018)

Fuente: elaboración propia.


3.5.2. **Selección de las plataformas e-commerce a comparar**

Existe un vasto número de soluciones disponibles que cumplen con el criterio inicial de ser soluciones tipo SaaS, pero pocas han logrado posicionarse en el mercado de tal manera que

su nivel de desarrollo, prestaciones y cantidad de usuarios a nivel mundial las hagan ser reconocidas como referentes o líderes en el área del *e-commerce* de soluciones cloud. Para saber cuáles plataformas son más demandadas o se encuentran en tendencia para el año 2022, se ha realizado una investigación en internet producto de la cual se logró identificar a las siguientes como alternativas de comparación:

Tabla 20

PLATAFORMAS E-COMMERCE SELECCIONADAS PARA SER COMPARADAS

BIGCOMMERCE	SALESFORCE COMMERCE	SHOPIFY	WOOCOMMERCE
			
bigcommerce.com	salesforce.com	shopify.com	woocommerce.com

Fuente: elaboración propia partiendo de investigación en internet sobre plataformas e-commerce (SaaS) populares y con alta demanda para el año 2022

3.5.3. Criterios de comparación y fuentes de información

Para efectuar la comparación entre las plataformas seleccionadas se utilizará un instrumento de valoración cuantitativa basado en un grupo de parámetros y características que los expertos consideran que como mínimo deben encontrarse en las plataformas *e-commerce* modernas; esta serie de parámetros está basada en los criterios de evaluación que utiliza la empresa consultora de internet G2 para evaluar y analizar diversos sistemas y plataformas de software para negocios (G2 Business Software Reviews, 2022) . La siguiente tabla presenta las

categorías que agrupan los criterios a considerar por el instrumento de comparación del cual se tratara en la sección siguiente:

Tabla 21

CATEGORÍAS DE CRITERIOS A EVALUAR

CATEGORÍA	ELEMENTOS Y CRITERIOS POR EVALUAR
Información general	Características muy generales de las alternativas bajo estudio, esquema de licenciamiento básico, estimado de clientes para el año en curso y la valoración de un grupo de usuarios que califican a la alternativa en una escala de 1 a 5 estrellas; siendo 1 la calificación más deficiente y 5 la más sobresaliente.
Calificaciones generales	Apreciaciones generales de la plataforma como: que tan fácil es de usar, configurar y administrar; que tan bueno o de calidad es el soporte técnico, en qué medida cumple con los requisitos de una empresa o nicho de mercado particular y como se percibe en general la solución.
<i>Headless Commerce</i>	Se trata de una arquitectura moderna para aplicaciones cloud, trata de explicar el concepto de abstracción o desacoplamiento de la lógica de negocio a la que da soporte la plataforma e-commerce de los diferentes frentes, escaparates o interfaces con las que el usuario final interactúa. Se evalúan los procesos de orquestación de datos, personalización de flujos de negocio, la posibilidad de extender la funcionalidad mediante API 's entre otros.
Mercadeo y comercialización	Evalúa todo lo relacionado con las herramientas de diseño de los sitios de comercio electrónico de la plataforma, como se visualizan los productos, la gestión de los carritos de compra abandonados, gestión de campañas y los mecanismos para obtener retroalimentación de los usuarios.
Catálogo de productos	Se refiere a la función de gestión de los contenidos, productos y servicios que se comercializan en la plataforma, como se configuran y personalizan, la existencia y facilidad de uso de plantillas ya elaboradas y el manejo de conceptos de mercadeo como el <i>Cross Selling</i>
Procesamiento de compra	Hace una revisión de criterios relacionados con la gestión de los pagos e impuestos, el procesamiento mismo de pagos, la gestión del inventario y la gestión de los envíos al concretar un negocio. Además, de los procesos de reembolso, devoluciones y reclamos.
Soporte multicanal	Aprecia y califica las capacidades multicanal, la posibilidad y capacidad de uso de tecnologías móviles, social commerce y otras tecnologías de multi canal. También, la integración con proveedores y el soporte de negocio a negocio.
Plataforma	Explora y califica aspectos de la plataforma misma: disponibilidad de plug-ins, personalización, gestión de los usuarios, seguridad, multi sitios e internacionalización; al tiempo que se consideran también características técnicas como la disponibilidad de API 's de programación para extender funcionalidades y crear integraciones Ad-hoc con otros sistemas en la compañía y el rendimiento en diferentes ambientes

Fuente: elaborado a partir de los criterios utilizados por el comparador de la empresa consultora G2.com; el valor de peso de cada criterio corresponde a información procesada por esta

empresa, misma que no está disponible para el escrutinio público (G2 Business Software Reviews, 2022).

Los datos que serán utilizados para evaluar los criterios correspondientes a cada una de las 4 alternativas procederán de internet, en donde existe mucha información proporcionada por los fabricantes, así como en la forma de: reseñas, comentarios, blogs, evaluaciones y revisiones de productos; de hecho, es muy fácil encontrar sitios web presentan comparaciones hechas de su autoría basadas más o menos en el mismo grupo de criterios.





En este trabajo se utilizarán los datos mantenidos y procesados por 4 fuentes diferentes, que corresponden a sitios de renombre en temas que atañen a la evaluación de plataformas y software de negocios; los datos base procederán del sitio web G2.com y serán contrastados cuando sea posible entre las otras 3 fuentes restantes de acuerdo con lo expresado en los supuestos generales para realizar esta comparación, también se utilizarán los lineamientos descritos en el documento “*eCommerce Platform Evaluation*” como un framework simple para orientar la comparación.

3.5.4. Comparación de alternativas

El proceso de comparación de alternativas se realizará utilizando la herramienta automatizada y disponible en internet: *eCommerce Platform Comparator*, que es propiedad de la empresa *G2 Business Software Reviews* (2022), quien también la pone a disposición del público en general para realizar comparativas cualitativas y cuantitativas en tiempo real. Utiliza su propia base de datos la cual se alimenta y consolida la información procedente de encuestas investigativas, reseñas y valoraciones realizadas por la empresa misma y por parte de los propios usuarios de las plataformas, calificando más de 40 criterios diferentes agrupados en las categorías que se presentaron en el apartado 3.5.3.

El lector podrá conocer más sobre el proceso de comparación en el apéndice E de este documento, en esta sección se presentarán los consolidados obtenidos, como el de la tabla a continuación, que presenta los resultados de la comparación de criterios de información general.

Tabla 22**COMPARATIVA DE INFORMACIÓN GENERAL ENTRE ALTERNATIVAS**





	BIG COMMERCE	SALESFORCE COMMERCE	SHOPIFY	WOO COMMERCE
INFORMACIÓN GENERAL				
Algoritmo de calificación	¹ G2 Rating	¹ G2 Rating	¹ G2 Rating	¹ G2 Rating
Promedio de 5 estrellas	4.2	4.2	4.3	4.4
Total de reseñas de usuarios	403	230	3,821	894
Segmento más largo de mercado	Pequeñas empresas (79.0% de reseñas)	Medianas empresas (39.1% de reseñas)	Pequeñas empresas (81.5% de reseñas)	Pequeñas empresas (89.3% de reseñas)
Número aproximado de usuarios hasta 2022	40,401	150,000	831,629	523,145
Precio base / licencia básica	\$29.95 Mensual / Cloud	Requiere cotización	\$29.00 Mensual / Cloud	Open Source / Free

¹ G2 Rating, es una metodología privativa para calcular la puntuación en una comparación, se basa en analizar las reseñas recopiladas y escritas por la comunidad de usuarios que disponen/utilizan las plataformas que se evalúan, así como también en los datos obtenidos de fuentes en línea y redes sociales. El algoritmo propiedad de G2 analiza los datos y calcula numéricamente los niveles de satisfacción, presencia en el mercado y otras métricas en tiempo real (G2 Business Software Reviews, 2022). Fuente: elaboración propia a partir de datos recopilados de G2.com.

De la tabla anterior se hace notar que se trata de 4 alternativas de tipo SaaS en donde se combinan plataformas de pago con licenciamiento mensual y bajo demanda como también una alternativa libre del tipo *open source*; todas tienen una cuota importante de clientes en el mercado y están clasificadas por G2 como líderes de este tipo de plataformas, como se ampliará más adelante.

Para realizar la valoración a nivel de criterios más técnicos y específicos, se utilizó la herramienta de comparación automatizada para someter a las 4 alternativas a una evaluación de 51 criterios agrupados en 7 categorías de donde se obtuvieron las puntuaciones para cada criterio en particular; posteriormente estos datos se consolidaron y se presentan como puntuaciones promediadas por categoría en la siguiente tabla

Tabla 23**RESULTADOS DE LA EVALUACION POR CATEGORÍAS Y CRITERIOS**

ID	CATEGORÍA	CANTIDAD DE CRITERIOS	ALTERNATIVAS EVALUADAS				PROMEDIO
							
1	Calificaciones Generales	7	8.31	8.14	8.73	8.34	8.38
2	Headless Commerce	5	7.88	8.62	5.84	3.16	6.38
3	Mercadeo/Comercialización	7	7.70	8.00	8.26	8.14	8.03
4	Catálogo de producto	5	7.90	8.28	8.48	8.26	8.23
5	Procesamiento de compra	8	7.96	8.28	8.46	8.58	8.32
6	Soporte multicanal	7	8.06	8.13	8.09	8.51	8.20
7	Plataforma	12	8.28	8.41	8.37	7.85	8.23
Total, Criterios evaluados		51					
Cantidad de categorías que superan la calificación promedio			2	3	5	4	

En la tabla se ha calculado el promedio de calificaciones en una escala de 0.0 a 10.0 para las 4 alternativas evaluadas por cada categoría de criterios, en donde 0.0 implica la no existencia o incumplimiento total mientras que 10.0 exhibe una observancia excepcional de todos los criterios en la categoría. Se ha resaltado en color verde todas aquellas calificaciones que superaron el promedio. Además, se han contabilizado por cada alternativa evaluada cuantas de las categorías superaron la calificación del promedio. Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos demuestran que durante la evaluación de criterios fue la solución *Shopify* la que obtuvo una mayor puntuación promediada, así como también, supero

esta valoración promedio en 5 de las 7 categorías de criterios verificadas; la alternativa *WooCommerce* es también una solución muy robusta de tipo software libre que según los comentarios revisados tiene buen nivel de madurez, pero adolece de algunas características de plataforma.

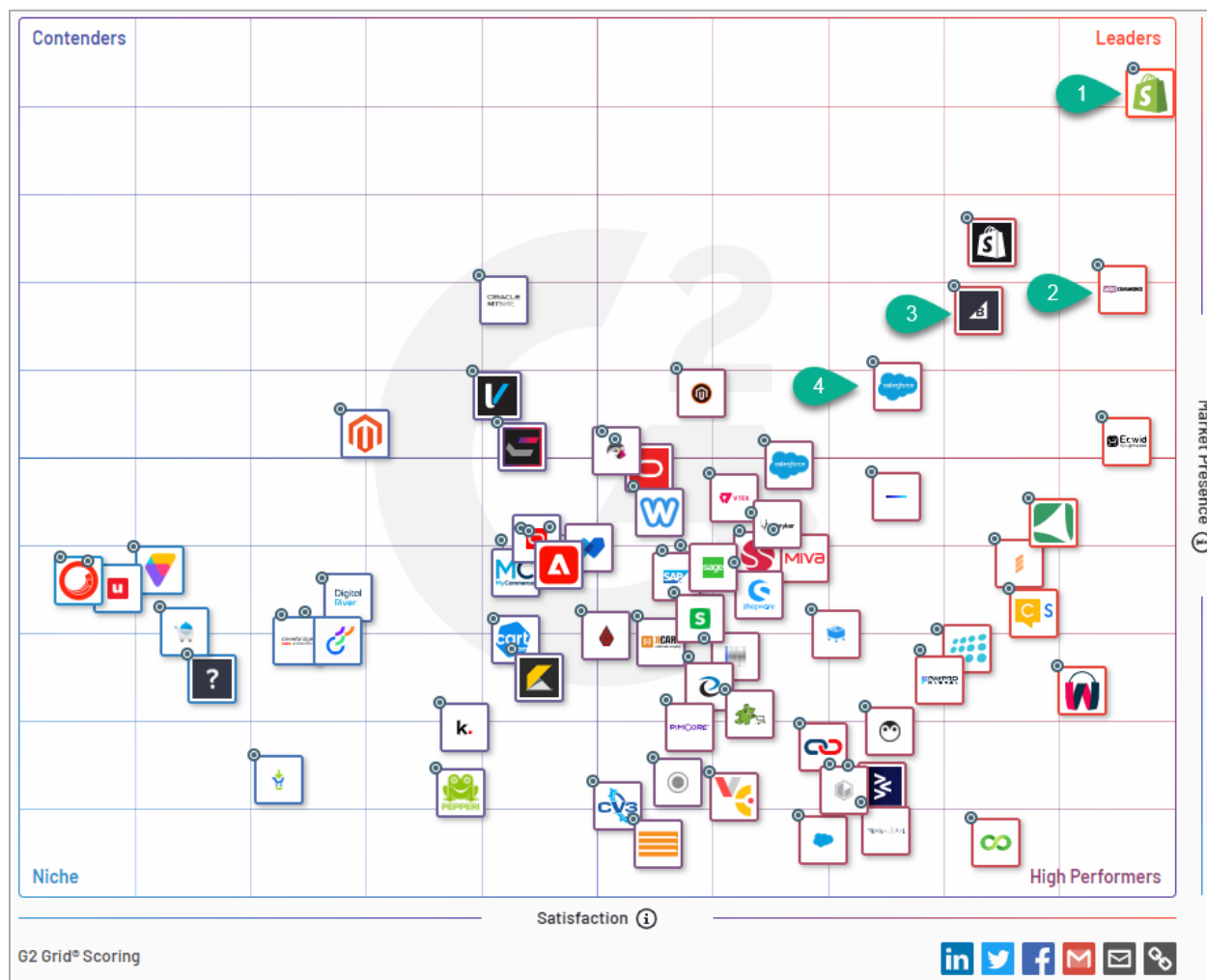
Las alternativas *BigCommerce* y *Salesforce Commerce* también tienen una muy buena cuota y presencia en el mercado, pero esta aun desarrollando características muy apreciadas por los usuarios a lo que se agrega también, como es el caso de *Salesforce Commerce* de un esquema de licenciamiento calculado a partir del tamaño y ganancias que la empresa puede generar lo que lo hace poco atractivo para el sector de la pequeña empresa.

3.5.5. Conclusión sobre los resultados de la comparación

La sección 3.5.4 se ocupó de analizar las 4 alternativas seleccionadas comprobando, como se evidencia en el apéndice E, que existe una clara competencia por ser la mejor plataforma e-commerce, de hecho, este razonamiento está en concordancia y verifica lo que representa la siguiente figura, en la que se observa una gran cantidad de competidores actualmente disponibles en el mercado, cada cual busca cubrir diferentes características y necesidades de los clientes pero existen aquellos que los mismos clientes y usuarios ubican en el cuadrante superior derecho en donde aparecen los líderes del mercado.

Figura 19

CUADRANTE DE POSICIONAMIENTO DE SOLUCIONES E-COMMERCE EN EL MERCADO



G2 Grid for E-Commerce Platforms calculado en tiempo real según las valoraciones que los clientes, usuarios y otros investigadores realizan relacionado en este caso, con el comportamiento de mercado de las plataformas e-commerce. Nótese las primeras 4 posiciones indicadas por los numerales en color verde. Fuente: <https://www.g2.com/categories/e-commerce-platforms#grid>

En la figura anterior, se evidencia que de las 4 plataformas líderes evaluadas, ha sido Shopify la que ha obtenido mayores calificaciones y calificaciones, es la que se coloca actualmente como líder del mercado y es la que generalmente ha obtenido mejores reseñas tal como lo atestiguan las fuentes consultadas. Es por lo tanto la alternativa recomendada para

realizar este proyecto por sus prestaciones, capacidades, confiabilidad, costo y alineación con las necesidades encontradas y descritas en la sección 3.2 del documento.

3.6. Selección de la infraestructura y solución para el proyecto

Luego de los diversos análisis y valoraciones realizadas en las secciones anteriores, las cuales se han resumido en las secciones 3.4.2.4 y 3.5.5, se puede ahora concluir sobre el tipo de infraestructura y tipo de solución que será idónea para realizar este proyecto de adecuación e implementación de una solución *e-commerce* para la venta de las especies vegetales del vivero Zapotitan “Los Cerritos”.

Las características y requisitos del proyecto sugieren que, de las posibles infraestructuras tecnológicas, será más adecuado orientarse por una del tipo cloud computing; se ha demostrado de diferentes maneras que su relación costos beneficios es la más adecuada para el tipo de empresa, sus necesidades tecnológicas y la naturaleza del proyecto de implementación.

De igual manera al referirse al tipo de solución, ha quedado sustentado, que esta no debería construirse sino ser adquirida como un servicio del tipo SaaS, seleccionando en su momento a *Shopify* entre 4 alternativas evaluadas. *Shopify* es una plataforma *e-commerce* nativa de los ambientes de computación cloud que no existe en versión disponible para ser instalada *on-premise*, lo cual implica que al adquirir sus derechos de uso como servicio también se estaría seleccionando desde ya la infraestructura cloud y todo el soporte tecnológico sobre el que se ejecuta por el precio base del servicio, lo cual resulta extremadamente conveniente.

3.6.1. Introducción a Shopify

Shopify será la plataforma seleccionada para llevar a término este proyecto de implementación, es la mejor opción porque exhibe una buena relación de cumplimiento de requisitos y prestaciones, tiene una presencia importante en el mercado mundial, es adecuada para negocios de todo tipo y tamaño, aunque el segmento más grande de sus clientes lo

constituyen empresas desde pequeñas a medianas como lo es el Vivero Zapotitan “Los Cerritos” y se considera por los expertos como una plataforma todo en uno que contiene prestaciones para realizar: comercialización, mercadeo, análisis de tendencias, pasarela de pagos, alta escalabilidad, una nutrido universo de complementos agregaros para expandir sus capacidades y todo esto combinado con un alto esquema de seguridad que no disminuye su extremadamente sencilla interfaz de usuario y administración además de su bajo costo de adquisición de servicio.

El siguiente es un resumen de algunas de las características más sobresalientes de esta plataforma según *Hevo Data Inc.* (2021)

1. **Personalización:** esta plataforma ofrece una amplia gama de herramientas y plantillas ya preelaboradas listas para utilizar, lo que significa para las empresas una alta capacidad de personalización de sus sitios web construidos en tiempos muy cortos sobre la base de sitios (plantillas) preconstruidos que luego son adaptados según necesidades. Se puede rápidamente incorporar herramientas para gestión de cupones, notificación de ventas, integración de pasarelas de pago, potente gestor del catálogo y capacidades muy atractivas como el uso de la realidad aumentada.
2. **Velocidad de respuesta:** como resultado de que Shopify es una plataforma cloud, su infraestructura esta siempre optimizada y se ajusta a la demanda en todos sus nodos. La empresa se asegurar de mantener velocidades de carga del orden de fracciones de segundo en todos los sitios web de clientes.
3. **Compatible con tecnologías inteligentes y responsivas:** la plataforma permite diseñar sitios web responsivos de manera nativa que les habilitan para ser utilizados en dispositivos móviles e inteligentes.
4. **Tienda de aplicaciones y agregados Shopify:** se dispone de una amplia variedad de agregados tipo *plug-and-play*, algunos son de uso libre y otros de paga. Mediante agregados se puede: dotar al catálogo de capacidades para incorporar y visualizar

modelos de tipo realidad aumentada, generar una versión móvil de todo un sitio web, mercadeo en redes sociales entre otros que permiten extender las posibilidades según se desee.

5. **Interfaz simple intuitiva y fácil de utilizar:** una de las premisas de esta solución es la simplicidad, de esta manera el motor de ejecución de los sitios web se mantiene liviano y las interfaces son fáciles de utilizar
6. **Seguridad:** de serie se proporciona a cada sitio web creado capacidades SSL de 256 bits, cumpliendo con las normativas PCI Nivel 1 y garantizando la calidad de la seguridad de la plataforma en función de la protección de datos sensibles y personales.
7. **Herramientas:** Gestión de carritos abandonados, herramientas *cross selling*, análisis de tendencias, *Dropshipping* (comparadores de productos) y reportes generales, interconectividad e interfaces de aplicación (API) para extender o aumentar la posibilidad de obtener conocimiento que guíe las acciones de negocio, son algunas de las muchas herramientas que están disponibles como parte del costo del servicio.

En la sección 4 se desarrollará la propuesta de solución adecuadamente configurada con todos los elementos que darán respuesta a los requisitos planteados por este proyecto, así como la utilización de algunas de las características mencionadas anteriormente para otorgar a la implementación una mayor funcionalidad y utilidad.

3.6.1.1. Shopify AR

Una de las innovaciones que serán parte de los objetivos a alcanzar en la implementación de este proyecto es el uso conjunto de la tecnología de realidad aumentada en el catálogo de productos; se trata de modelos 3D que brindaran una mejor comprensión de las características particulares de una planta que no pueden ser apreciadas en una imagen 2D.

4. Propuesta de solución

La propuesta final tiene como objetivo identificar los procesos nuevos o existentes que sufrirán cambios para adaptarse al nuevo modelo de comercio electrónico, así como a los objetivos definidos desde el inicio del proyecto. Adicional, se detalla la configuración mínima propuesta para el funcionamiento del sitio de venta en línea con las especificaciones y características detalladas en los apartados anteriores.

4.1. Procesos por implementar

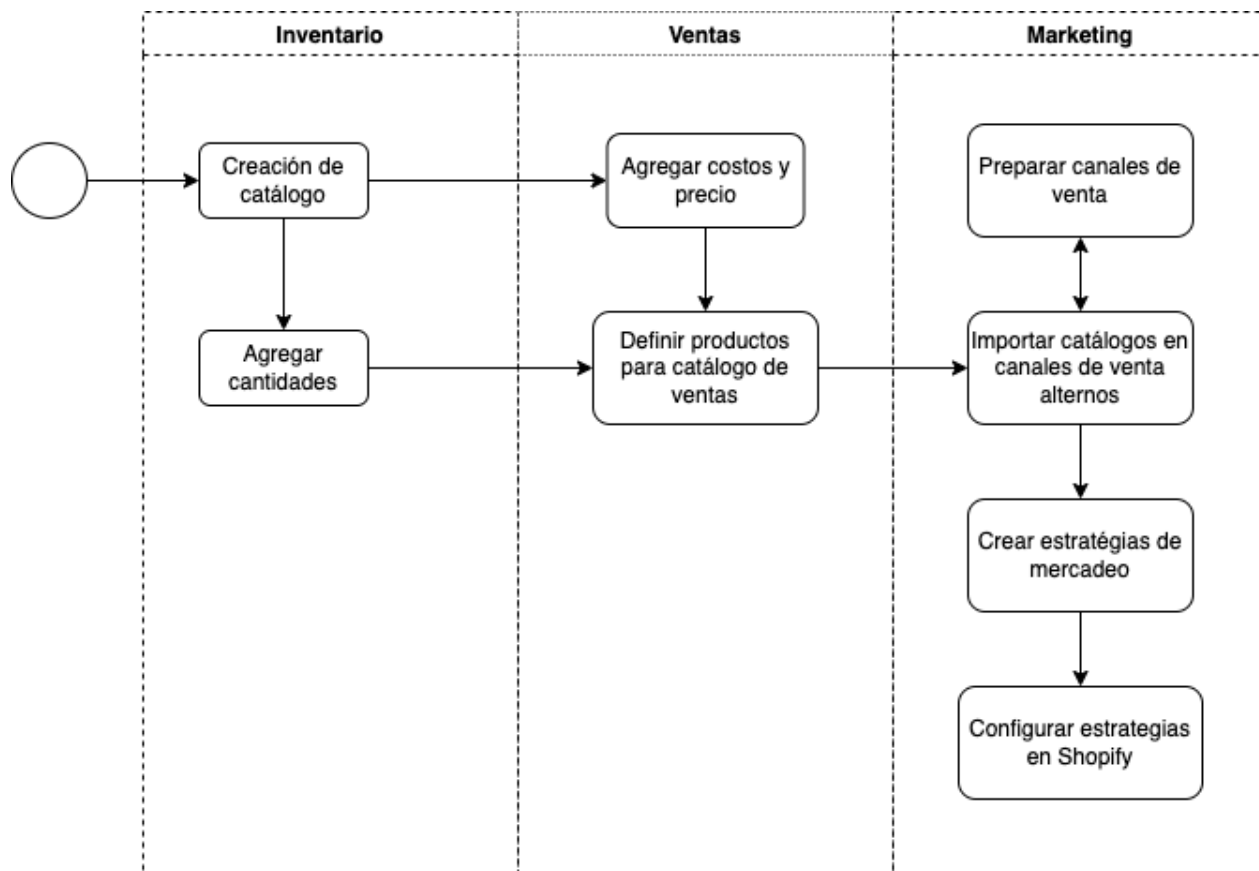
Como parte de la propuesta, se detallan los procesos a implementar, tomando en cuenta que algunos de estos pueden ser nuevos en la organización, ya que las bases para hacer una buena implementación, recae en que los procesos sean los adecuados y sobre ello implementar el sistema, y no al revés.

4.1.1. *Mercadotecnia*

El proceso de mercadotecnia o marketing abarca la creación de productos, definición de inventario y configuración de catálogo, ya que forman parte importante del marketing en *Shopify*, esto es debido a sus integraciones para manejar múltiples canales de venta con un solo catálogo. Todas las estrategias de venta se basan en esos catálogos para funcionar, dentro de estos se pueden catalogar o incluso crear diferentes catálogos para manejar productos diferentes por cada canal de venta. Se define canal de venta al medio por el cual el producto está siendo presentado al cliente, por ejemplo; Facebook o Instagram cuentan con catálogos y por ende son canales de venta completos. Para hacer esto, primero se deben preparar las redes sociales para usarse como canal de ventas.

Figura 20

PROCESO PROPUESTO DE MARKETING



Fuente: elaboración propia.

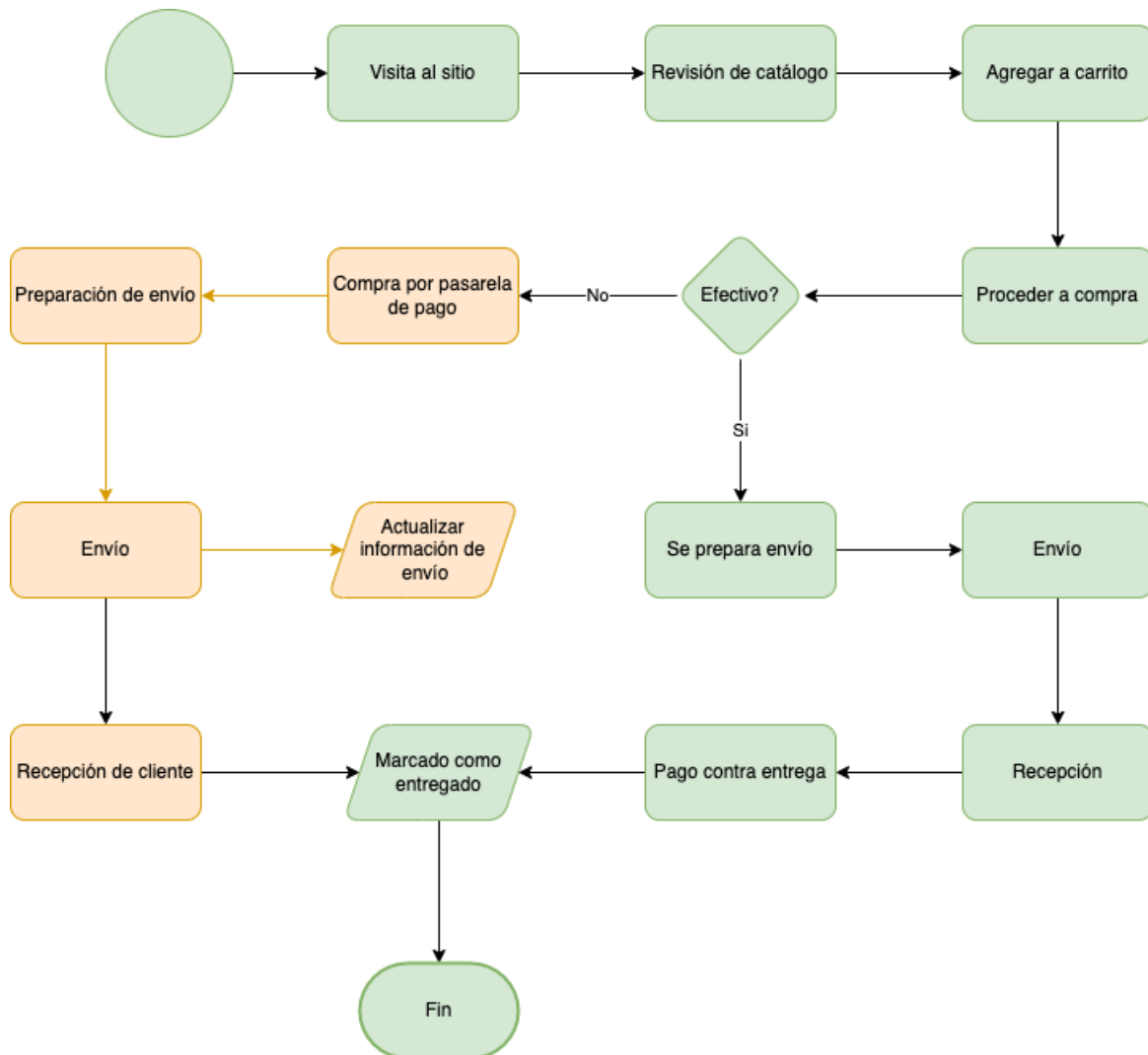
4.1.2. Ventas

El proceso de ventas es sencillo, sin embargo, tiene algunas peculiaridades. Uno de los puntos que cambia más en el modelo de operar sugerido contra el actual son los envíos y las formas de pago. Actualmente solo se aceptan pagos en efectivo y es cuando la persona va directamente al vivero por el producto, pero se plantea (en base a los requerimientos del negocio) que existirán envíos, de una primera instancia serán pagos en efectivo contra entrega, pero eventualmente se adicionarán pasarelas de pago y se integrarán para poder hacer cobros en línea previos al envío.

Los subprocesos en naranja no serán contemplados en este documento, ya que conlleva tratos con organizaciones terceras para trabajar en las integraciones de estas, además de contratos, tarifas, condiciones, etc.

Figura 21

FLUJO DE VENTAS PROPUESTO



Fuente: elaboración propia.

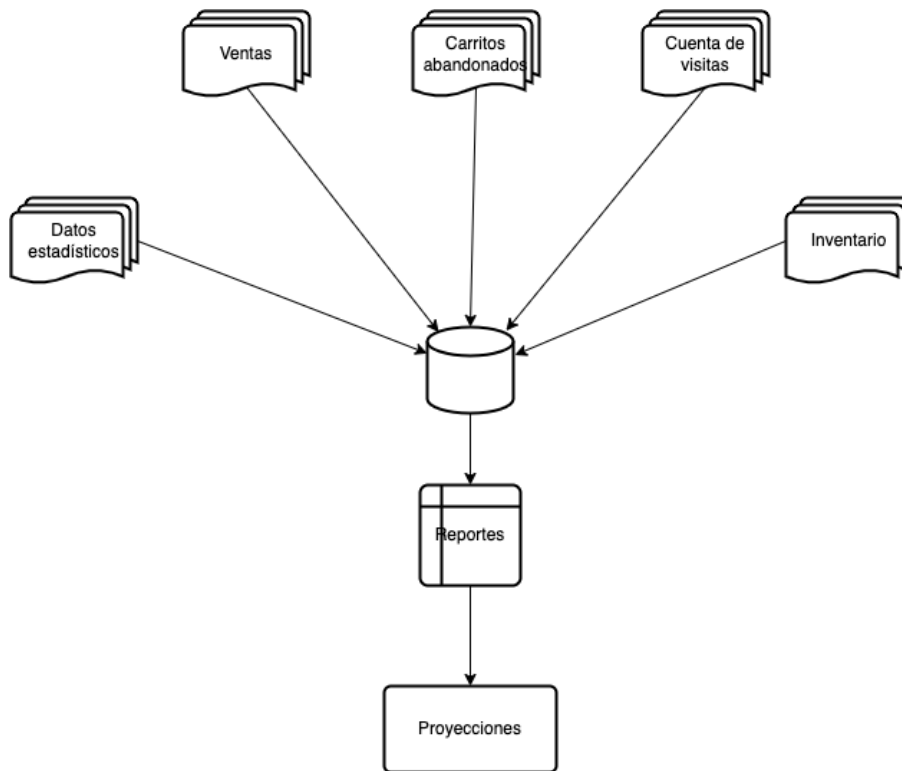
4.1.3. Planeación

Uno de los puntos más importantes de la propuesta es la planeación; en los viveros la previsión y estimación es básica en la planeación del año, tomando en cuenta que el “producto” (es decir, las plantas) tienen un proceso largo antes de llegar a ser viables para la venta o consumo, por lo cual se deben hacer proyecciones en algunos casos hasta de dos años de anticipación.

Contar con un sistema con históricos de ventas y de productos más buscados permite que una industria como los viveros puedan elaborar (con cierto tiempo desde su implementación) estimaciones más precisas y específicas por estaciones o temporadas, contando con un riesgo mínimo en la preparación de plantas no habituales en sus proyecciones.

Figura 22

MODELO DE ESTIMACIONES PROPUESTO



Fuente: elaboración propia.

4.2. Flujos operativos adicionales

Con base en los procesos detallados anteriormente, se plantean flujos operativos para abonar a las funcionalidades con las que contaría el sistema. Estas están totalmente orientadas a las necesidades del negocio y se encuentran apegadas a las capacidades de la herramienta.

4.2.1. Promociones

Existen diferentes objetivos que se buscan conseguir con las promociones, uno de estos es poder contar con ofertas especiales a nivel de marketing para atraer más atención de los clientes, así como para darse a conocer como un establecimiento de venta minorista, ya que actualmente no es muy conocido en ese segmento del mercado, sino por sus ventas por mayoreo.

Adicional, poder premiar a los clientes frecuentes es un gran motivador para estas promociones, eso por medio de tarjetas de regalo, códigos promocionales, descuento por ventas conjuntas, así como para poder realizar cualquier otra estrategia de mercadeo como un *upsell*¹⁷ o *cross-sell*¹⁸. Una forma muy buena de vender productos próximos a alcanzar su fecha límite de ventas es por medio de ofertas de finales de temporada o liquidaciones.

Para todo este tipo de promociones, la herramienta ya cuenta con las capacidades para implementarlas, de forma rápida e intuitiva.

4.2.2. Devoluciones y reclamos

Como cualquier tienda en línea, esta contará con un segmento dedicado a la explicación de las políticas de devoluciones y reclamos, dichas políticas se cubrirán en apartados

¹⁷ Aumentar las ventas por medio de mejoras en precio o producto

¹⁸ Capacidad de incrementar ventas por medio de ofertas de productos relacionados al que se está comprando

posteriores, pero en general, las devoluciones podrán ser posibles dependiendo de los lineamientos y políticas de la organización. Las devoluciones y la gestión de reclamos serán manejada de igual forma por la herramienta, cuenta con apartados o herramientas específicas para manejar ese tipo de inconvenientes.

4.2.3. Carritos de compra olvidados

Una de las estrategias de mercadeo más simples y sin embargo más poderosas, es abordar a los carritos abandonados. Los carritos abandonados son aquellas personas que escogieron su producto, lo sumaron al carrito y llegaron a cierto punto de la compra (definido por el administrador) y se arrepintieron.

Las estrategias pertinentes en estas situaciones son variadas, desde contactar a las personas por correo para pedir la razón por la cual no completaron la compra, hasta ofrecer descuentos para que la persona regrese a comprar los productos que no pudo antes.

Estas medidas cambiarán mientras el vivero vaya conociendo mejor a sus clientes, por ello no se define un proceso específico para ello.

4.2.4. Comentarios y retroalimentación

Una de las ventajas de Shopify, es la posibilidad de integrar múltiples *plug-ins* a su plataforma, y ello sin necesidad de causar interferencia en la funcionalidad normal del sitio.

Existen muchas herramientas para manejar los “*reviews*”, lo cual permitirá dar visibilidad y transparencia de la calidad de los productos vegetales que el vivero provee, así como la incorporación de la opinión de los usuarios.

Dichos *reviews* incluso pueden contener imágenes, videos y cualquier otra información que se requiera. Estos pueden ser mostrados a nivel general del sitio o por producto en el catálogo, como sería en cualquier otro sitio de comercio electrónico.

4.3. Membresía y suscripción

Como se ha mencionado anteriormente la solución de Shopify es una herramienta cloud SaaS¹⁹ con modelo de pago de membresía mensual o anual.

En acuerdo con los requerimientos planteados, se opta por la licencia básica, la cuál es suficiente para poder complacer todos los requerimientos actuales y futuros a un plazo mediano-largo.

Las características que la versión básica provee son, según (Shopify):

- Tienda en línea, incluye sitio de comercio electrónico y blog.
- Productos ilimitados
- Dos cuentas de administrador
- Soporte 24/7
- Canales de venta; permite vender en mercados en línea y en redes sociales. La variedad de canales depende del país, más información en apartado 4.7.
- Hasta 4 diferentes ubicaciones de inventario. En estas cuentan las tiendas, bodegas, plantas, etc.
- Creación de órdenes manual
- Códigos de descuento
- Certificado SSL gratis
- Opción de recobro de carrito abandonado
- Tarjetas de regalo
- Reportes básicos con opciones personalizables
- Segmentación de clientes. Filtrar y agrupar clientes entre cientos de segmentos
- Automatización de marketing: Enviar correos con moldes o flujos personalizados

¹⁹ Software as a Service; Software como servicio

- Contactos ilimitados
- Etiquetas de envío: Opción para imprimir etiquetas de envío sin necesidad de impresora especial.
- Análisis de fraude

Entre otras más que no se mencionan porque no aplican al país o no están directamente relacionados con los objetivos del vivero.

El costo de esta membresía es de \$29 dólares mensuales, \$204 anuales, \$366 si se pagan 2 años o \$513 dólares por 3 años.

Uno de los primeros puntos sugeridos es la obtención de un dominio. Por defecto, Shopify provee un subdominio de su dominio, con el nombre que se decida al momento de creación de la tienda, pero es sugerido que se tenga un dominio propio para inspirar más confianza a los compradores o visitantes de la tienda.

El costo puede variar, pero se muestra un ejemplo del costo anual con un nombre afín al vivero, a continuación.

Figura 23

DOMINIO VIVERO-LOS-CERRITOS.COM

Domínio disponible Llame a (480) 463 8300 para pedir ayuda con tu compra

vivero-los-cerritos.com está disponible.

\$4.99/año ~~\$19.99~~ [Ⓢ]
durante el primer año

Porque es genial.

- ✓ Utiliza la extensión .com.
- ✓ "Vivero-los-cerritos" es único.
- ✓ Incluye Protección de privacidad gratis para siempre. [Ⓢ]

Agregar al carrito

Fuente: Tomado de GoDaddy.com

Con un costo de \$4.99 el primer año y \$19.99 los siguientes. En un apartado posterior se plantean todos los costos estimados que la solución tendría.

4.4. Configuraciones generales.

Posterior a crear la tienda y elegir un plan de pago, se cuenta con una pantalla de configuraciones para poder realizar las configuraciones necesarias para operar. Dicha configuración es relativamente sencilla e intuitiva, pero toma su tiempo.

Se desglosa en estas secciones toda la configuración mínima necesaria para poder operar con los requerimientos que el vivero tiene, contemplado, además, requerimientos de internet para poder operar como tienda (Google, redes sociales, entre otros).

Como primer paso, se debe completar la información general de la tienda, por aspectos legales, así como temas fiscales que puedan concernir a una auditoría, así como estándares y formatos. Dicha información básica como nombre de la tienda, industria, dirección, información de contacto, moneda, etc. Las pantallas de configuración se pueden ver en el Apéndice F, referirse a Figuras F1 y F2.

Se pueden configurar sucursales, hasta 4 con el tipo de membresía que se optó. Estos impactarán después en envíos y otros temas adicionales (referirse a Figura F3).

Adicional, se deben configurar los usuarios y sus permisos, teniendo en cuenta que además de la cuenta administradora, también existe la posibilidad de agregar a 2 cuentas de empleados y asignar responsabilidades diferentes o incluso perfiles de administrador (referirse a Figura F4).

Después de completar dicha información, se debe completar las configuraciones sobre impuestos, si es que aplica para los productos que están siendo vendidos. Si así se decide, puede optarse por no cobrar impuestos (referirse a Figura F5).

Como parte de las configuraciones iniciales, si se optó por comprar el dominio, este se debe agregar en configuraciones de dominio, donde se podrá vincular el dominio comprado, con la tienda creada en Shopify (configuración en Figura F6).

Como último punto, existe una configuración de plantillas de correo, por defecto, Shopify provee plantillas para todas las notificaciones y comunicaciones que se realizan por medio de correo electrónico, estas tienen un formato estándar e incluirán los colores y logo de la marca que se verá en el apartado 4.5. Si se desean personalizar, se debe hacer en la sección de “Notificaciones” y modificar la plantilla que será modificada. En dicha sección, incluso se puede personalizar la dirección de correo electrónico del cual serán enviadas las comunicaciones.

4.5. Diseño.

El diseño de la tienda es sumamente importante para una implementación real de la solución, sin embargo, no existirá recomendación sobre este en el documento, pues el diseño depende meramente del equipo implementador y las personas encargadas del mismo. No obstante, en la implementación de prueba realizada como parte de este trabajo se han ensayado algunas ideas que dan como resultado final un aspecto como el presentado en el Apéndice M.

En el apartado se definen los puntos más importantes del diseño y algunas recomendaciones específicas del soporte de realidad aumentada. Todas las pantallas de configuración pueden ser consultadas en el Apéndice G.

La primera configuración de diseño que debe hacerse está relacionada con la marca, logo y colores de la organización, estas pueden ser agregadas en la configuración general, se debe agregar también una breve descripción, así como las direcciones de las redes sociales con las que se cuente, estas servirán para que internamente cree los vínculos en la tienda para redireccionar a ellas cuando sea necesario. Las plantillas de notificaciones de forma estándar utilizan los colores, logo, eslogan e hipervínculos de redes sociales en todas las notificaciones para mantener una misma línea de diseño, todas las pantallas de configuración se pueden (referirse a Figuras G1, G2 y G3).

Como segundo paso, se debe personalizar la tienda, para ello se hace desde la sección específica de la tienda, donde existen los temas ya establecidos, gratuitos y de paga (referirse a Figura G4 y G5). Dato importante; para el uso de realidad aumentada se debe comprobar que el tema cuente con soporte para este, pues algunos no lo tienen de forma nativa. En la página de información del tema debe dar esta información. También existe la alternativa de modificar el código del tema para soportar modelos 3D, existe una guía oficial de Shopify para hacer este tipo de cambios en código. Existe también, una sección para crear y administrar páginas y navegación de estas.

Shopify provee dos formas de modificar el tema seleccionado, una es por medio del editor gráfico que permite hacer cambios sin necesidad de tener conocimiento de código (Figura G9) o programación (Figura G8), y existe el editor de código, el cual permite extender la funcionalidad de la tienda a través de código personalizado.

4.6. Catálogo de productos y modelos AR.

La administración de catálogo y de inventario es el objetivo principal de la implementación de la herramienta, con ella se puede gestionar todo lo referente a productos y catálogos, así

como el seguimiento y ajuste de inventario, movimientos internos entre ubicaciones y otros, para consultar las pantallas de configuración y vista de usuario se puede referir a Apéndice H.

El catálogo de productos es administrado desde la página de configuraciones y puede llevar a cabo tareas como creación, eliminación y modificación de productos, así como incorporación o baja de productos en catálogos o canales de venta (referirse a Figura H1).

La gestión de productos incluye la asignación de precios regulares y precios de ofertas, así como también internamente el costo de este. *Shopify* soporta modelos de tres dimensiones de forma nativa, proveyendo una funcionalidad estándar de realidad aumentada en su visualización desde equipos móviles. Para ello se debe agregar los modelos 3D en formato GLB (*.glb), siendo este uno de los formatos estándar para el manejo de estos archivos. Como parte del catálogo de fotos y videos que se pueden agregar al producto, se puede agregar estos archivos. glb y así poder contar con realidad aumentada en cada producto (referirse a Figuras de H2 a H6).

Cabe aclarar que la creación u obtención de estos modelos queda a discreción de la organización, estos pueden ser desarrollados por personas o empresas especializadas. También pueden ser compradas en línea de tiendas que se dedican al modelado de estos, con un precio variado en un rango desde \$1 a \$8 dólares de Estados Unidos.

El manejo de inventario es manual al inicio y posterior se pueden agregar pedidos para alimentar estos inventarios. Los inventarios pueden ser vistos como un todo o separados por ubicaciones, pudiendo incluso crear movimientos de producto entre las sucursales disponibles.

Shopify cuenta también, con alertas de inventario, cuando este está bajo o si tiene fechas de vencimiento, para así poder estar listo para reabastecerse (referirse a Figura H1 y H6).

La principal funcionalidad que se busca implementar en el catálogo de productos es la posibilidad de utilizar la realidad aumentada, para lo cual se utilizan los modelos de tres

dimensiones agregados anteriormente. Al consultar un producto desde una laptop o computadora, se puede ver el modelo en 3D, pero no como realidad aumentada, esta funcionalidad es únicamente para dispositivos móviles como teléfonos o tabletas, sin importar el sistema operativo (las versiones para su funcionalidad pueden variar en función del tema utilizado en la tienda). Para consultar las pantallas de usuario se puede referir de la Figura H8 hasta la Figura H12.

4.7. Canales de ventas

Un canal de venta es un medio por el cual el producto puede ser vendido, el principal canal de ventas de la tienda será la tienda en línea, pero puede contar con más canales, y todos administrados desde el mismo origen.

Shopify acepta *out of the box* integración para múltiples canales de venta; como Google y Facebook.

Estos canales de venta son alimentados por el catálogo de Shopify (una vez integrado) y son administrados desde la misma configuración de productos. El inventario también es sincronizado de forma automática y en línea con el inventario en Shopify, por lo que, si se acaba un producto, todos los canales reflejarán que no hay existencias del producto. Para más claridad acerca de las pantallas, referirse al Apéndice I.

4.8. Pagos y envíos

Para la gestión de pagos, según los requerimientos, inicialmente sería una única opción en efectivo de pago contra entrega; dicho método es aceptado por Shopify, se debe configurar

en las pantallas respectivas con la información que se desee mostrar al cliente (referirse a Apéndice J).

Existen múltiples opciones de integraciones de pasarelas de compra, muchas de ellas de forma nativa ya se encuentran disponibles a un paso de agregarlas a la tienda, incluyendo: *2checkouts*, *PayPal*, *Samsung pay*, *Apple pay*, entre otras.

Además, se puede personalizar la pantalla de pagos, con opciones como “pedir cuenta para hacer compra” la cuál obligaría al usuario a crear una cuenta en la tienda para poder hacer la compra. Dichas configuraciones son realizadas en la opción “Pantalla de pago”.

Para los envíos, se configura las tarifas de envíos, estas pueden ser por zonas o departamentos, incluso por países si se tienen envíos internacionales. Además de envíos, también se puede configurar la opción para recoger en tienda. Los envíos y opción de recoger en tienda están ligadas directamente a la sucursal (si existe más de una configurada), así como a uno o más catálogo de productos. Se pueden tener múltiples catálogos para ordenar y categorizar los mismos, los envíos es uno de los usos de esas agrupaciones de productos. Dato importante, un producto puede formar parte de múltiples catálogos.

4.9. Cobertura y aspectos legales

Como parte de estándares de internet y también como normas para integrar ciertas herramientas analíticas a la tienda en línea, como *Google Analytics*, debes cumplir con la información requerida en tu sitio web. Dicha información, son las políticas de devoluciones, políticas de privacidad, políticas de envíos y términos de servicio. Estas políticas también sirven

para dar claridad y visibilidad a los clientes o usuarios sobre las políticas y términos que la tienda en línea maneja. Dichas políticas pueden ser encontradas en el apéndice K.

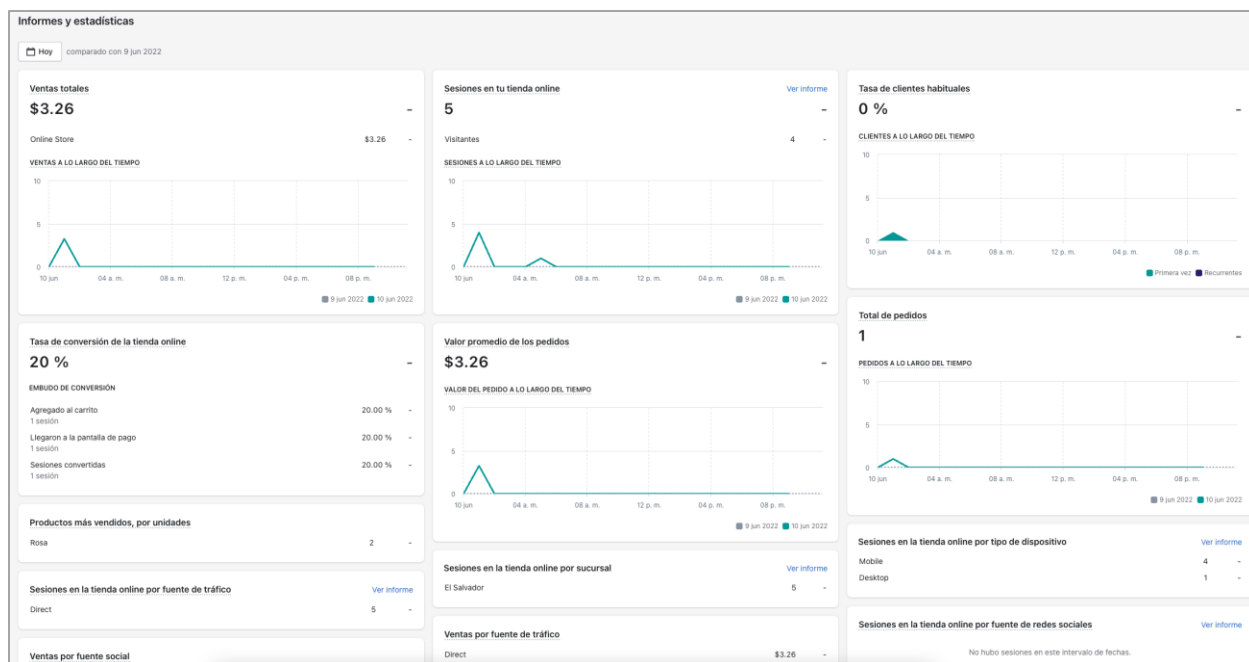
4.10. Reportes y estimación.

Gran parte del esfuerzo es dedicado para esta sección, la reportería y la información analítica que Shopify puede proveer, por medio de históricos de ventas, visitas, clientes, etc.

Toda la información que Shopify reúne la muestra en forma de reportes, los cuales servirán al vivero para poder estimar las necesidades de los años siguientes en base a los históricos (referirse a Apéndice L). Existe una sección de Informes y estadísticas, el cuál muestra un tablero de información útil:

Figura 24

DASHBOARD SHOPIFY



Fuente: <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/dashboards>

Todos estos informes de ventas, productos favoritos y cualquier otra información relevante, son de mucha importancia para el vivero, pues se puede elaborar estimaciones por mes, por temporada, por año, etc. Con la idea de optimizar recursos y enfocar esfuerzos en los productos realmente vendidos o buscados.

4.11. Costo total estimado de los primeros 5 años.

Se presenta una estimación sobre el costo de operación de la aplicación a 5 años, esta cuenta con dos alternativas tomando en cuenta que existen planes de pago cumulativos de varios años, o simplemente la membresía mes a mes. Además, se presume un crecimiento del 40% anual en compra de modelos 3D. Se muestran las proyecciones a continuación.

Tabla 24

PRESUPUESTO ESTIMADO DE COSTO DE TIENDA EN LINEA

ALTERNATIVA 1	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Shopify licencias de uso anual (pagos completos del plan a 3 y 2 años)	\$ 513.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 366.00	\$ 0.00
Adquisición de dominio de internet	\$ 4.99	\$ 19.99	\$ 19.99	\$ 19.99	\$ 19.99
Cantidad de modelos 3D en catálogo (crecimiento estimado de 40% anual)	25	35	49	69	96
Costo promedio por modelo 3D	\$ 8.00	\$ 8.00	\$ 8.00	\$ 8.00	\$ 8.00
Total, modelos 3D (US\$)	\$ 200.00	\$ 280.00	\$ 392.00	\$ 548.80	\$ 768.32
Gran total anual (US\$)	\$ 717.99	\$ 299.99	\$ 411.99	\$ 934.79	\$ 788.31

ALTERNATIVA 2

Shopify licencia standard (pagos anuales, \$29 mensual)	\$ 348.0.	\$ 348.00	\$ 348.00	\$ 348.00	\$ 348.00
Gran total anual (US\$)	\$ 552.99	\$ 647.99	\$ 759.99	\$ 916.79	\$ 1136.31

En la tabla se presentan dos alternativas de inversión relacionadas con la adquisición de licencias de uso de Shopify. Aprovechando que existe la posibilidad de adquirir licencias de 2 y 3 años con su consecuente ahorro, se ha realizado el análisis considerando la modalidad de pagos anuales consecutivos y también los pagos por grupos de años; estimando un ritmo de crecimiento de productos en el catálogo del 40% anual a un valor promedio de \$8.0 por modelo según <https://www.cgtrader.com/>. Fuente: elaboración propia

Figura 25**EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE ADQUISICIÓN DE LICENCIAS DE SHOPIFY**

Fuente: elaboración propia

4.12. Siguietes pasos e integraciones

Como implementación inicial, se puede operar solo con las configuraciones de los puntos anteriores, cumpliendo incluso más del mínimo producto viable. Pero como se busca expandir y aprovechar todas las posibilidades que provee Shopify, se recomiendan siguientes pasos, más no se detalla mucha información al respecto por ser una sugerencia a futuro.

4.12.1. Configuración de redes sociales

La mayoría de las redes sociales actuales, o por lo menos las más conocidas y utilizadas, cuentan con opciones de negocio, por medio de las cuales se pueden realizar promociones y publicidad pagada, siendo estas las mejores apuestas para el marketing digital en los últimos años debido a su alcance y relativamente bajo costo.

Para atraer audiencias, es clave contar con presencia en redes sociales y ya no basta con solo existir, también deben tener una interacción constante, de lo cual está consciente el vivero y por ello busca mejorar su marca a través de publicidad por estos medios.

Para poder realizar esto, cada red social tiene sus requerimientos puntuales, pero la mayoría se enfocan en el tipo de producto o servicio que se vende, si es de índole sexual, o muestra contenido sensible. Además, se deben crear o modificar las cuentas para ser cuentas de negocio (las cuales son gratuitas), así como las páginas de Facebook, deben hacerse oficialmente tiendas de Facebook.

Estas configuraciones no toman mucho tiempo y cada red social cuenta con documentación oficial para hacerlo, en todos los idiomas.

Por lo tanto, según lo hablado con la organización, se debería configurar al menos *Facebook*, *Instagram* y *WhatsApp* como cuentas de negocio, para lograr los objetivos planteados.

Esto toma más relevancia en el siguiente apartado, cuando se utilicen estas cuentas para campañas publicitarias.

4.12.2. Campañas publicitarias

Para dar a conocer la marca, las campañas publicitarias son la estrategia acertada para este propósito. Existen diferentes tipos de campañas publicitarias; para atraer audiencia, para expandir audiencia, para cambiar audiencia, para generar conocimiento de la marca y para hacer regresar audiencia.

La campaña de correos es muy útil para generar conocimiento de nuevos productos con una audiencia ya creada (personas suscritas a recibir notificaciones por correo), o para hacer regresar audiencia con poco enganche. Para que esta campaña funcione, se puede activar una opción para pedir correo electrónico en la pantalla de compra con la opción de “suscribirse para notificaciones...” preseleccionada.

La campaña a través de Facebook es útil para cualquiera de las estrategias discutidas anteriormente, pues en Facebook se puede segregar por demografía, o por cualquier otro tipo de dato de audiencia que sea relevante, también se puede utilizar para mostrar publicidad a usuarios que ya tuvieron interacción con el sitio.

Facebook business es el encargado de la publicidad pagada en las plataformas de Facebook, Instagram y Messenger.

4.12.3. Herramientas adicionales

Otra de las ventajas de Shopify, es su tienda de aplicaciones o *plug-ins*, gratis o pagadas que pueden ser agregadas en la tienda sin producir tiempos de perdida de servicio y con configuraciones sencillas. No se sugieren aplicaciones específicas, pero si tipos de aplicación que podrían ser útiles en base a lo que la organización a dejado claro en los requerimientos.

Dos de las aplicaciones que deberían ser consideradas, una es un chat que pueda aportar acercamiento entre los usuarios y el vivero, y la otra es una aplicación para poder tener *reviews* o evaluaciones, para generar más confianza con los usuarios.

Otra aplicación que se puede integrar al sitio web, que no es parte de la tienda de *Shopify*, es *Google Analytics*, es una herramienta analítica que ayuda a generar información estadística basado en las visitas a la página, utilizando la información que Google ya posee para categorizar al usuario. Dicha herramienta provee reportes más avanzados que los que pueda ofrecer *Shopify* y es libre de costos.

5. Conclusiones

A la conclusión de este trabajo se hace pertinente realizar una revisión y recuento de los hallazgos y logros más importantes en función a los objetivos inicialmente planteados.

Se encontró que el Vivero Zapotitan los Cerritos es una empresa muy bien posicionada en su nicho de mercado, ha mantenido un buen nivel de operación que se atestigua mediante un crecimiento consistente durante sus más de 25 años de trabajo. En los últimos 8 años se ha incrementado el área de producción y ampliado su oferta de productos vegetales siendo su logro más importante el poder establecer en El Salvador el primer invernadero certificado para especies cítricas libres de la enfermedad *HLB*; hecho que le ha merecido posicionamiento e incluso el reconocimiento de las autoridades fitosanitarias del país.

En sus procesos de producción y operación se evidencia muy poca tecnificación, los procesos importantes como: la venta, la promoción, la planificación de la producción y la gestión de insumos entre otros. Son aún procesos manuales apoyándose toda la operación en la utilización de algunas redes sociales como medios para contactar con los clientes, concertar la venta, contacto con proveedores y también en herramientas básicas de ofimática que incluyen el correo electrónico y el teléfono. El propietario y actual administrador del vivero reconoce el mayor beneficio que podría obtener utilizando herramientas de tecnologías de información, pero desconoce cómo abordar alguna de las múltiples situaciones problemáticas que observa. Es así como, bajo el contexto de realización de este proyecto y haciendo uso de técnicas de investigación de campo, recopilación y revisión de bibliografía y la experiencia técnica de los autores se abordó una de las necesidades de información, tanto de clientes como del productor en cuanto a la venta de especies vegetales ornamentales y frutales por parte del vivero, por resultar esta la actividad de producción que genera mejores beneficios al productor, es la que tiene más exposición a clientes y es la línea de producción insigne del vivero.

Del análisis de la información obtenida se evidencio que era necesario buscar el apoyo de una herramienta de e-commerce que podría sería implementada a la luz de los requisitos y necesidades del negocio, esta además estaría basada en tecnologías de información accesibles como los ambientes cloud y que supusiera un valor agregado sustancial al negocio. Esta herramienta podría ser construida o adquirida comercialmente; este hecho dio lugar a la evaluación de ambos cursos de acción para lo que se realizaron análisis cuantitativos y cualitativos utilizando datos reales y supuestos con el fin de poder determinar que opción era la más rentable y beneficiosa para la empresa; encontrándose que de acuerdo con sus características de empresa, esta no podía permitirse construir una aplicación a medida e instalarla en un datacenter construido de igual manera a la medida pues los costos superarían a los beneficios, demostrándose que la opción más viable desde todos los puntos de evaluación considerados era, adquirir o contratar una de las muchas soluciones *e-commerce* disponibles en el mercado. Se establecieron criterios de selección para este tipo de herramientas, y se elaboró un proceso mediante el cual inicialmente se exploraron las opciones disponibles en el mercado, para luego seleccionar de estas un número reducido de alternativas e-commerce de renombre internacional y ampliamente utilizadas por empresas de todo tipo. Vale la pena puntualizar que este proceso de selección fue ideado de manera genérica para poder aplicarse a evaluaciones similares de otro tipo de herramientas.

Como resultado de la evaluación cualitativa y cuantitativa se concluye que para las características del negocio y el tipo de problema a solventar es pertinente realizar una implementación haciendo uso de la plataforma *Shopify*.

Para fines de validar la utilidad de la plataforma se adquirió una licencia temporal de esta con el fin de realizar un ejercicio de implementación controlado, considerando principalmente los aspectos de venta, estrategia de comercio electrónico, catálogos con modelos de realidad aumentada y otras configuraciones; lográndose implementar una tienda en línea con todas las características deseadas y superando en algunos aspectos las expectativas. Todo esto con un mínimo de inversión tanto de capital como de tiempo con lo cual se ha demostrado que esta plataforma es idónea para los fines de implementación que persigue este proyecto.

6. Recomendaciones

Proyectos como este son una muestra aplicada a un caso práctico de como las tecnologías de información pueden ser de mucha utilidad al desarrollarse en nichos productivos que, como ya se ha mencionado antes, se han visto relegados de manera tradicional de este tipo de avances tecnológicos. La agricultura sigue siendo una base importante del sostén económico de muchos pueblos en vías de desarrollo e incluso un rubro importante en los países industrializados, por lo cual los autores de este trabajo toman a bien recomendar:

6.1. Para futuros trabajos:

La transferencia de tecnología y su aplicación práctica es siempre un campo fértil para los trabajos de investigación y aplicación como este. En la actualidad los recursos de innovación tecnológica son mucho más accesibles y también asequibles; las personas aún en las regiones más apartadas de los centros urbanos están siendo cada vez más expuestas a la influencia tecnológica de todo tipo y son sujetos de beneficiarse de sus buenos efectos. Así también estos efectos pueden estudiarse con el fin de generar aplicaciones prácticas que solucionen problemas complejos en diversos sectores, como en este caso el de agricultura.

Considérese por ejemplo la posibilidad de: mejorar las cadenas de suministros, apoyar el desarrollo de las relaciones con los clientes, modernizar o expandir las estrategias de venta, crear redes colaborativas entre productores, integrar diferentes servicios que reduzcan las distancias entre productores y consumidores, aumentar la calidad de la producción entre muchos otros.

Todo esto puede ser materia de nuevos trabajos de aplicación, implementación o creación de soluciones informáticas que apoyando un fin pueden aportar también al desarrollo económico y elevación del nivel de vida de las personas en los territorios menos favorecidos.

6.2. Para la academia:

Invitamos a la academia, a los programas de estudio de nivel superior y a cualquier entidad que se encuentre en la disposición de apoyar el desarrollo por medio de la utilización del conocimiento, para involucrarse en proyectos que persigan la aplicación de tecnologías de información al servicio de los sectores menos desarrollados, como el rubro de la agricultura.

Se ha demostrado que aplicando las técnicas y metodologías, que son del dominio común para cualquier profesional de las tecnologías de información, se puede analizar una problemática puntual hasta lograr configurar una solución haciendo uso del amplio abanico de posibilidades que hoy por hoy están disponibles como por ejemplo: las soluciones en la nube, el internet de las cosas (*IoT*), el *big data*, los modelos de abstracción de la realidad, la inteligencia artificial entre otros, que son de conocimiento y uso común en países más desarrollados. ¿Porque no potenciar más este tipo de proyectos en beneficio de nuestros agricultores, productores acuícolas, ganaderos, y de otros rubros?

Los profesionales que estudian y aplican las tecnologías de información pueden ver en estos sectores, oportunidades claves de desarrollo que se apartan del monótono ambiente empresarial, se trata de retos que tienen impactos tangibles en el desarrollo y bienestar de familias que directamente se benefician de estos; es por tanto una recomendación a los académicos y formadores de profesionales para encausar el pensamiento también en función de seguir potenciando, investigando y generando esa transferencia de tecnología no tradicional que a otras regiones del mundo les ha reportado ya grandes beneficios.

6.3. Para la metodología:

El proceso de análisis de la problemática, abordado durante el desarrollo del presente trabajo, puede afinarse para ser considerado como una metodología de evaluación general que se aplique de manera al estudio y generación de soluciones de naturaleza similar. El grupo de

herramientas y metodologías utilizadas configuran un marco de trabajo intuitivo que no sería difícil adecuar a micro, pequeñas y medianas empresas agrícolas, con el fin de llevarlas desde un estado inicial en el involucramiento de las tecnologías de información hasta un nivel más avanzado o que por lo menos les ayude a establecer los principios básicos de un esfuerzo de adopción de tecnologías de información.

Puede que existan diferentes metodologías que quizás resulten más complejas y requieran de otros elementos y niveles de análisis más avanzados para lograr su resultados, estas puede adaptarse a la realidad del país y a las posibilidades de esos sectores que no tienen necesariamente un desarrollo tecnológico que les permita desenvolverse ampliamente, pero que reconocen los beneficios de embarcarse en procesos de transformación digital para poder ganar, mantener o aumentar su ventaja competitiva y subsistir en el mercado.

7. Referencias

- Alonso, A., Cabañas, G., & Farías, M. d. (1997). *La reproducción de las plantas: semillas y meristemas.*, Primera Edición. (F. d. Económica, Editor, & L. C. Económica, Productor) Recuperado el febrero de 2022, de <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/>: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/lcpt157.htm>
- Angel, A., & Klimo, I. V. (junio de 2010). *Sistematización de la experiencia del Programa Nacional de Frutas de El Salvador MAG-FRUTAL ES: situación actual, desafíos y próximas acciones.* Recuperado el julio de 2022, de <https://amyangel.webs.com>: <https://amyangel.webs.com/frutales.pdf>
- Arunalu Plants. (febrero de 2022). *Importance of plant nursery.* Obtenido de <https://www.arunaluplants.com/>: <https://www.arunaluplants.com/life-with-plants/importance-of-plant-nursery/>
- Ávila Rodríguez, E. R. (enero de 2003). *Comercio Electrónico, Nacimiento y Desarrollo.* Recuperado el febrero de 2022, de <https://www.researchgate.net/>: https://www.researchgate.net/publication/266968004_Comercio_Electronico_I_Nacimiento_y_Desarrollo
- Barrera, A. (julio de 2011). *Nuevas realidades, nuevos paradigmas: la nueva revolución agrícola.* (IICA, Ed.) Obtenido de <http://repiica.iica.int/>: <http://repiica.iica.int/docs/b2144e/b2144e.pdf>
- Bear Group Inc. (agosto de 2018). *eCommerce Platform Evaluation.* Recuperado el abril de 2022, de <https://www.beargroup.com/>: <https://www.beargroup.com/sites/default/files/2018-08/eCommerce-Evaluation-whitepaper.pdf>
- Calderon, G. M., & García, J. M. (2015). *La enfermedad del dragón amarillo - Huanglongbing (HLB).* Recuperado el 11 de octubre de 2021, de <http://www.centa.gob.sv>: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/TRIPTICO%20HLB%20CITRICOS.pdf>
- Carrión, R., & Toro, G. (20 de febrero de 2021). *Tecnología digital para el comercio en la agricultura familiar.* (IICA, Ed.) Recuperado el marzo de 2022, de <https://blog.iica.int/>: <https://blog.iica.int/blog/tecnologia-digital-para-comercio-en-agricultura-familiar>
- Castañeda, D. H., & Zavala, J. G. (2012). *Comercio Electrónico.* (G. Eumed.net, Ed.) Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.eumed.net/>: <https://www.eumed.net/ce/2012/tcgz.pdf>
- Chicas, J. C. (11 de octubre de 2021). Productor viverista, dueño de Vivero zapotitán "Los Cerritos". (E. Grijalva, & L. Serrano, Entrevistadores) San Salvador, El Salvador. Recuperado el 11 de octubre de 2021
- Choudhary, S. K., Jadoun, R., & Mandoriya, H. L. (2016). *Role of Cloud Computing Technology in Agriculture Fields.* (iiste.org, Ed.) Recuperado el 11 de octubre de 2020, de <https://www.researchgate.net/>:

https://www.researchgate.net/publication/300067198_Role_of_Cloud_Computing_Technology_in_Agriculture_Fields

DeMatas, D. (30 de marzo de 2022). *11 Best Ecommerce Platforms Compared and Rated for 2022*. Recuperado el abril de 2022, de <https://www.ecommerceceo.com/>: <https://www.ecommerceceo.com/ecommerce-platforms/>

Derlagen, C., Salvo, C. P., Pierre, G., & Egas, J. J. (2020). *Análisis de políticas agropecuarias en El Salvador 2020*. (B. I. (BID), Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <https://publications.iadb.org/>: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis-de-politicas-agropecuarias-en-El-Salvador.pdf>

Ecommerce Guide. (2022). *The best ecommerce platforms 2022*. Recuperado el abril de 2022, de <https://ecommerceguide.com/>: <https://ecommerceguide.com/ecommerce-platforms/>

Ellram, L. M. (octubre de 1995). *Total Cost of Ownership: An Analysis Approach for Purchasing*. doi:10.1108/09600039510099928

Engisoft Cloud Services. (febrero de 2016). *ROI en Cloud y Total Cost of Ownership*. Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.engisoftcloud.com/>: <https://www.engisoftcloud.com/roi-en-cloud-y-total-cost-of-ownership/>

Facebook. (2022). *Social media and social networking service*. Obtenido de Facebook.com: Facebook.com

Fazio, B. R. (2019). *Startups: la nueva manera de hacer negocios*. Recuperado el marzo de 2022, de <https://bdigital.uncu.edu.ar/>: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitaes/15764/startupslanuevamaneradehacernegocios.pdf

Fisher, C. (enero de 2018). *Cloud versus On-Premise Computing*. (S. R. Publishing, Ed.) Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.researchgate.net/>: https://www.researchgate.net/publication/327957126_Cloud_versus_On-Premise_Computing

Fonseca, A. (2014). *Marketing Digital en Redes Sociales*.

G2 Business Software Reviews. (2022). *G2 Business Software Reviews*. Recuperado el abril de 2022, de <https://www.g2.com/>: <https://www.g2.com/categories/e-commerce-platforms>

Gariboldi, G. (julio de 1999). *Comercio Electrónico: conceptos y reflexiones básicas*. (B.-I. Divulgación, Ed.) Recuperado el marzo de 2022, de <https://publications.iadb.org/>: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Comercio-electr%C3%B3nico-Conceptos-y-reflexiones-b%C3%A1sicas.pdf>

Google Trends. (2022). *Google Trends*. Recuperado el abril de 2022, de <https://trends.google.com/trends/>: <https://trends.google.com/trends/>

- Hevo Data Inc. (octubre de 2021). *Features & Benefits of Shopify Simplified*. Recuperado el abril de 2022, de <https://hevodata.com/>: <https://hevodata.com/learn/features-and-benefits-of-shopify/#b6>
- Info-Tech Research Group. (abril de 2022). *Build vs. Buy TCO Calculator*. Recuperado el abril de 2022, de <https://www.infotech.com/>: https://www.infotech.com/research/build-vs-buy-tco-calculator?initiate_downloads=true
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (marzo de 2018). *2do Año - Manual de Vivero*. (P. d. Ministerio de Agroindustria, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/>: https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/40611/mod_resource/content/1/020000_Manual_de_Vivero.pdf
- Irigoyen, I. J., & Vela, I. M. (mayo de 2005). *Guía técnica de semilleros y viveros frutales*. (P. N. IICA, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <http://repiica.iica.int/>: <http://repiica.iica.int/docs/B0507e/B0507e.pdf>
- Janssens, G. K. (septiembre de 2011). *ELECTRONIC DATA INTERCHANGE: FROM ITS BIRTH TO ITS NEW ROLE IN LOGISTICS INFORMATION SYSTEMS*. Recuperado el febrero de 2022, de <https://www.researchgate.net/>: https://www.researchgate.net/publication/266340696_Electronic_Data_Interchange_from_its_Birth_to_its_New_Role_in_Logistics_Information_Systems
- MAG El Salvador, Certificación de Semillas. (febrero de 2022). *Certificación de semillas*. Obtenido de <https://www.transparencia.gob.sv/>: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mag/services/9307>
- MAG, El Salvador. (2021). *RESOLUCIÓN EN RESPUESTA A SOLICITUD DE INFORMACIÓN MAG OIR No.043-2021*. (E. S. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ed.) Recuperado el 11 de octubre de 2021, de <https://www.transparencia.gob.sv/>: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mag/documents/425159/download>
- Mimeo. (2022). *7 E-Commerce Tools Every Small Business Needs*. Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.mimeo.com/>: <https://www.mimeo.com/blog/ecommerce-business-tools/>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador. (julio de 2020). *Gobierno gestionará fondos para comprar plantas de café a los viveristas*. Recuperado el febrero de 2022, de <https://www.presidencia.gob.sv/>: <https://www.presidencia.gob.sv/gobierno-gestionara-fondos-para-comprar-plantas-de-cafe-a-los-viveristas/>
- Mobilian, J. (abril de 2020). *Intelilinx launches e-commerce solution for independent garden centers and nurseries*. (Nursery Management) Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.nurserymag.com/>: <https://www.nurserymag.com/article/intelilinx-launches-e-commerce-solution-for-igcs-nurseries/>

Newzoo. (2019). *Global mobile market report*.

Organización de los Estados Americanos. (1974). *El Salvador - Zonificación Agrícola - Fase I*. (SECRETARIA GENERAL, ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS) Recuperado el julio de 2022, de <https://www.oas.org/>:
[https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea34s/ch048.htm#.7%20zapotit%C3%A1n%20\(7\)](https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea34s/ch048.htm#.7%20zapotit%C3%A1n%20(7))

Oropeza, D. K. (febrero de 2018). *La competencia económica en el comercio electrónico y su protección en el sistema jurídico mexicano*. (I. d. Jurídicas, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <https://biblio.juridicas.unam.mx/>:
<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/10/4667/4.pdf>

Pérez, A., Milla, M., & Mesa, M. (2006). *Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la agricultura*. (L. H. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Ed.) Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.redalyc.org/>: <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193215885002.pdf>

Quiñones, J. R. (septiembre de 2015). *Manual de diseño y organización de viveros*. (C. d. Dominicano, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <http://www.competitividad.org.do/>:
<http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2016/05/Manual-de-Dise%C3%B1o-y-Organizaci%C3%B3n-de-Viveros.pdf>

Reactiva Online. (26 de enero de 2022). *20 Tendencias e-commerce para 2022*. Recuperado el marzo de 2022, de <https://www.reactivaonline.com/>: <https://www.reactivaonline.com/tendencias-e-commerce/>

Real Academia de la Lengua Española. (febrero de 2022). *RAE, Definición de vivero*. Recuperado el febrero de 2022, de <https://dle.rae.es>: <https://dle.rae.es/vivero>

Sharma, M. (junio de 2011). *E-commerce and E-business*. (L. P. India, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <http://ebooks.lpude.in/>:
http://ebooks.lpude.in/computer_application/bca/term_6/DCAP306_DCAP511_E-COMMERCE_AND_E-BUSINESS.pdf

Shopify. (2022). *Shopify*. Recuperado el junio de 2022, de Shopify.com: <https://www.shopify.com/pricing>

Sienkiewicz, S. (septiembre de 2006). *The Evolution of EFT Networks from ATMs to New On-Line Debit Payment Products*. Recuperado el febrero de 2022, de <https://papers.ssrn.com/>:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=927473

Sopadjieva, E., Dholakia, U. M., & Benjamin, B. (2017). A Study of 46,000 Shoppers Shows That Omnichannel Retailing Works. *Harvard Business Review*.

Sotomayor, O., Ramírez, E., & Martínez, H. (2021). *Digitalización y cambio tecnológico en las mipymes agrícolas y agroindustriales en América Latina*. (S. Documentos de Proyectos (LC/TS.2021/65),

Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de https://repositorio.cepal.org/:https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46965/4/S2100283_es.pdf

Trendov, N. M., Varas, S., & Zeng, M. (2019). *Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales. Documento de orientación*. (FAO, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <https://www.fao.org/:https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf>

Trigo, E. J. (diciembre de 1995). *Agricultura, cambio tecnológico y medio ambiente en América Latina: Una perspectiva para el año 2020*. (I. I. Alimentarias, Ed.) Recuperado el febrero de 2022, de <http://repiica.iica.int/:http://repiica.iica.int/DOCS/B1411E/B1411E.PDF>

Vallina, M. M., & Bach, A. R. (2014). *Marketing digital*. Madrid: Paraninfo.

8. Listado de Apéndices

Apéndice A: Elementos para el análisis de la creación de la solución *e-commerce* dentro de la empresa.

Apéndice B: Elementos para el análisis de un proceso de selección de alternativas *e-commerce* ya construidas o *self-hosted*.

Apéndice C: Características y niveles de carga de trabajo de los componentes de cómputo en la infraestructura on-premise estimada.

Apéndice D: Datos utilizados por la calculadora para determinar el costo total de propiedad (TCO).

Apéndice E: Proceso y resultados de comparación de 4 plataformas *e-commerce* seleccionadas.

Apéndice F: Configuraciones generales en Shopify

Apéndice G: Configuración del diseño de la tienda

Apéndice H: Configuración de productos e inventario

Apéndice I: Configuración de Canales de venta

Apéndice J: Configuración de Pagos y envíos

Apéndice K: Configuración de políticas

Apéndice L: Informes y estadísticas

Apéndice M: Pantallas adicionales y de uso común

Apéndice A

Elementos para el análisis de la creación de la solución *e-commerce* dentro de la empresa.

La siguiente tabla presenta un grupo de supuestos que se hace necesario considerar durante la evaluación de la construcción de la solución *e-commerce* en casa. Estas suposiciones aportan claridad al proceso de análisis estableciendo las líneas de partida e incluyendo elementos que facilitan colocar el enfoque en aspectos relevantes como las actividades propias del proyecto de desarrollo.

Tabla A1

SUPUESTOS GENERALES PARA EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tiempo total del análisis comparativo	5 años
Tiempo para desarrollo de la solución	18 meses (1.5 años)
Reserva para actividades de modificación o solución errores post implementación (% del total de los costos de desarrollo)	10%
Gestión y ejecución del proyecto de desarrollo	Equipo de consultores externos
Experiencia mínima en años de los elementos del equipo de desarrollo	5 años en el rol requerido
Equipo de cómputo para el desarrollo	Perteneciente al grupo de consultores
Tecnologías y herramientas para desarrollo	Software libre
Licenciamiento del software de desarrollo	Licencias GNU / Software libre

Fuente: elaboración propia.

Naturalmente para llevar a cabo el proyecto de desarrollo habrá que reunir a un equipo humano idóneo con la experiencia adecuada para desempeñarse en el rol requerido, la tabla A2 propone una serie de roles, así como la cantidad mínima de personas que a juicio de expertos serían necesarias para llevar feliz término un proyecto de desarrollo de plataforma *e-commerce* con las exigencias y tecnologías más modernas. Así mismo se incluye el valor promedio salarial que será muy útil en cálculos posteriores

Tabla A2*EQUIPO HUMANO PROPUESTO PARA DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN*

ROL	CANTIDAD	RANGO SALARIAL	PROMEDIO SALARIAL
Administrador de proyecto	1	\$ 1200.00 – \$ 2800.00	\$ 2000.00
Analista de negocios	1	\$ 1200.00 – 2200.00	\$ 1700.00
Analista y diseñador de sistemas	1	\$ 524.00 – \$ 2350.00	\$ 1437.00
Líder del equipo de desarrollo	1	\$ 772.00 - \$ 1802.00	\$ 1287.00
Diseñador de interfaces de usuario	2	\$ 328.00 – \$ 1500.00	\$ 1000.00
Desarrollador web / front-end	3	\$ 539.00 – \$ 2451.00	\$ 1495.00
Desarrollador back-end	3	\$ 508.00 – \$ 2294.00	\$ 1400.00
Analista de bases de datos	2	\$ 447.00 – \$ 2476.00	\$ 1460.00
Implementador e infraestructura	1	\$ 521.00 - \$ 2250.00	\$ 1385.00
Documentador / capacitador	1	\$ 370.00 – 1861.00	\$ 1150.00
Equipo de pruebas y calidad	3	\$ 600.00 – \$ 2100.00	\$ 1350.00

Los roles descritos son los mínimos e ideales para conformar el equipo de trabajo que estaría creando la solución e-commerce; algunos de esos roles podrían ser ejecutados por la misma persona son embargo, se hace pertinente para fines del estudio que sean considerados de manera separada. También se incluye el rol de analista de negocios que puede interno de la empresa o bien una persona externa con gran experiencia en el tipo de soluciones a crear. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de salarios (en dólares estadounidenses) consultados y promediados de los sitios <https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/> y <https://tusalarario.org/elsalvador/> para diversas compañías salvadoreñas de tecnología vigentes para el año 2022

El equipo humano deberá ser coordinado por un administrador o director de proyectos el cual entre otras cosas preparará un plan de actividades circunscrito en un cronograma completamente detallado. Elaborar esta herramienta a nivel detallado está más allá de los objetivos del presente trabajo, sin embargo, resulta necesario proponer una estructura mínima a muy alto nivel de las etapas, según el PMBOK para proyectos de IT, y sus actividades asociadas distribuidas a lo largo del tiempo de duración que se ha asumido en la tabla A1 para completar el desarrollo de la solución, véase el detalle en la siguiente tabla:

Tabla A3**PROPUESTA DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO A 18 MESES**

ETAPAS	ACTIVIDADES	TIEMPO (MESES)																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Organización	Organización general, objetivos cronograma inicial, alcances. Otros.	[Barra gris que cubre los meses 1 y 2]																	
Inicio	Definir caso de negocio, constitución del proyecto, interesados, métricas, obtener presupuesto, otros.	[Barra azul que cubre el mes 3]																	
Planificación	Creación de planes, selección del equipo, planificar actividades, definir estándares y métricas, otros.	[Barra amarilla que cubre los meses 4 y 5]																	
Ejecución	Ejecutar planes, realizar compras y adquisiciones, desarrollo de la solución, gestión del seguimiento y avance, implementación, pruebas, puesta en producción, capacitaciones, otros.	[Barra naranja que cubre los meses 6 a 16, y una barra marrón que cubre los meses 17 y 18]																	
Monitoreo y evaluación	Control de calidad, auditoría, control de cambios, seguimiento del nivel de avance, otros.	[Barra verde que cubre los meses 6 a 18]																	
Cierre	Auditoría final, liberación de recursos y actividades de cierre.	[Barra magenta que cubre el mes 18]																	

Esta propuesta de distribución de tareas en etapas y actividades se encuentra alineada con los lineamientos del PMBOK para proyectos de IT, la etapa de ejecución presenta una barra de doble coloración a manera de simbolizar dos momentos importantes de la etapa de ejecución, el desarrollo, que toma la mayor cantidad de tiempo y la implementación final en producción, representada al final de la barra de color. Fuente: elaboración propia

La información de las tres tablas anteriores se puede ahora utilizar para distribuir una serie de montos a lo largo del tiempo de análisis, tal como lo presenta la tabla A3, en la cual se han conjugado las actividades a realizar, el tiempo propuesto según cronograma y el salario del recurso humano que las estaría realizando.

Tabla A4

CÁLCULO DE LOS MONTOS NECESARIOS POR CATEGORÍA Y ACTIVIDAD

Construir la solución <i>in-house</i>	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total (\$)	% de los Costos
Administración de proyecto							
Obtención de requisitos y caso de negocio	\$ 1,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,000	0.3%
Elaboración de propuesta y proyecto	\$ 1,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,000	0.3%
Negociación/obtención de presupuesto	\$ 1,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,000	0.3%
Formación del equipo de trabajo, planes, métricas y otros	\$ 1,500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,500	0.4%
Selección de herramientas, modelos y metodos de trabajo	\$ 1,500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1,500	0.4%
Seguimiento, ejecución y resolución de problemas	\$ 18,000	\$ 10,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28,000	8.4%
Actividades de cierre	\$ -	\$ 2,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,000	0.6%
Total de costos de la Administración de Proyecto	\$ 24,000.00	\$ 12,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 36,000.00	10.7%
Desarrollo de la solución							
Análisis y diseño del software	\$ 4,311	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4,311	1.3%
Análisis y diseño de la base de datos	\$ 5,840	\$ 5,840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11,680	3.5%
Análisis y diseño de integración de módulos	\$ 4,311	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4,311	1.3%
Creación de interfaces gráficas de usuario	\$ 6,000	\$ 6,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 12,000	3.6%
Desarrollo del software (front-end)	\$ 40,365	\$ 22,425	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 62,790	18.7%
Desarrollo del software (back-end)	\$ 37,800	\$ 21,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 58,800	17.6%
Desarrollo de la base de datos	\$ 5,840	\$ 5,840	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11,680	3.5%
Despliegues a los ambientes de pruebas	\$ 2,770	\$ 2,770	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5,540	1.7%
Pruebas de calidad (código, integración, otros.)	\$ 36,450	\$ 20,250	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 56,700	16.9%
Despliegue del software en ambientes productivos	\$ 2,770	\$ 2,770	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5,540	1.7%
Documentación y capacitación	\$ 3,450	\$ 3,450	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6,900	2.1%
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total de costos del Desarrollo	\$ 149,907.00	\$ 90,345.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 240,252.00	71.7%
Mantenimiento y soporte							
Tiempo del lider de proyecto IT	\$ 11,583	\$ 6,435				\$ 18,018	5.4%
Mantenimiento y solución de errores post implementación	\$ -	\$ -	\$ 10,149	\$ 10,149	\$ 10,149	\$ 30,447	9.1%
Registro de dominio en internet	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 25	\$ 125	0.0%
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
...	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total de costos de Mantenimiento y Soporte	\$ 11,608.00	\$ 6,460.00	\$ 10,174.00	\$ 10,174.00	\$ 10,174.00	\$ 48,590.00	14.5%
Costos de oportunidad							
Tiempo de personal del negocio	\$ 5,100	\$ 5,100	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10,200	3.0%
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
...	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total de costos de Oportunidad	\$ 5,100.00	\$ 5,100.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10,200.00	3.0%
Total de costos por año	\$ 190,615.00	\$ 113,905.00	\$ 10,174.00	\$ 10,174.00	\$ 10,174.00	\$ 335,042.00	

Fuente: elaboración propia

A manera de resumen, los montos presentados en la tabla anterior se pueden consolidar como muestra la tabla A5 en donde el monto final calculado solamente para desarrollar la solución e-commerce en casa, es decir excluyendo la infraestructura (Véase el Apéndice C), resulta ser de **US\$335,042.00**:

Tabla A5*RESÚMEN DE MONTOS Y GRAN TOTAL NECESARIO PARA EL DESARROLLO*

CRITERIO	MONTO	% DEL MONTO TOTAL
Gestión de proyecto	\$ 36,000.00	10.74%
Desarrollo de la solución	\$ 240,252.00	71.71%
Mantenimiento y soporte	\$ 48,590.00	14.50%
Costos de oportunidad	\$ 10,200.00	3.04%
Total	\$ 335,042.00	100.00%

Fuente: elaboración propia

Apéndice B

Elementos para el análisis de un proceso de selección de alternativas e-commerce ya construidas o *self-hosted*.

Para facilitar el análisis y establecer una línea de partida se formularán ciertos supuestos los mismos que posteriormente serán utilizados como insumo para realizar cálculos, véase la siguiente tabla:

Tabla B1

SUPUESTOS GENERALES PARA LA ADQUISICION DE UNA SOLUCIÓN SELF-HOSTED

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tiempo total del análisis	5 años
Tiempo estimado de implementación y puesta en producción	1 año
Considerar soluciones <i>open source</i>	No
Modalidad de licenciamiento a considerar	Tipo empresariales
Intervalo de pago de licencias	Anual
Estrategia para consolidar precios de licenciamiento entre varias alternativas.	Promedio simple de los montos
Monto promedio del valor de licencias a utilizar	\$ 4009.98

Fuente: elaboración propia.

Aun cuando la solución sea adquirida será requerido definir un proyecto de implementación que tenga como fin último poner en marcha la plataforma al termino de 1 año, este proyecto demandará de cierto personal como también de un plan a ejecutar. Por facilidad se ha retomado y adecuado la disposición de recurso humano presentada en el apéndice A, tabla A2 para ajustarla a la naturaleza de este análisis y se muestra como sigue:

Tabla B2**EQUIPO PROPUESTO PARA IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO**

ROL	CANTIDAD	RANGO SALARIAL	PROMEDIO SALARIAL
Administrador de proyecto	1	\$ 1200.00 – \$ 2800.00	\$ 2000.00
Analista de negocios	1	\$ 1200.00 – 2200.00	\$ 1700.00
Implementación y mantenimiento	1	\$ 521.00 - \$ 2250.00	\$ 1385.00
Mantenimiento IT	1	\$ 521.00 - \$ 2250.00	\$ 1385.00
Documentador / capacitador	1	\$ 370.00 – 1861.00	\$ 1150.00
Equipo de pruebas y calidad	2	\$ 600.00 – \$ 2100.00	\$ 1350.00

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de salarios (en dólares estadounidenses) consultados y promediados de los sitios <https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/> y <https://tusalarario.org/elsalvador/> para diversas compañías salvadoreñas de tecnología vigentes para el año 2022.

De manera similar se ha retomado también el plan de trabajo propuesto en el apéndice A tabla A3, para ajustarlo e ilustrar la secuencia cronológica y etapas que podría eventualmente seguir este proyecto de implementación puntualizando que, no se trata de un desarrollo como tal si no una implementación de un producto ya construido.

Tabla B3

PROPUESTA DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN

ETAPAS	ACTIVIDADES	TIEMPO (MESES)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Organización	Organización general, objetivos cronograma inicial, alcances. Otros.												
Inicio	Definir caso de negocio, constitución del proyecto, interesados, métricas, obtener presupuesto, otros.												
Planificación	Creación de planes, selección del equipo, planificar actividades, definir estándares y métricas, otros.												
Ejecución	Relizar la compra, ejecutar planes de implementación, gestión del seguimiento y avance, pruebas en diferentes ambientes, puesta en producción, capacitaciones, otros.												
Monitoreo y evaluación	Control de calidad, auditoria, seguimiento del nivel de avance, otros.												
Cierre	Auditoria final, liberación de recursos y actividades de cierre.												

Esta propuesta de distribución de tareas en etapas y actividades se encuentra alineada con los lineamientos del PMBOK para proyectos de IT, la etapa de ejecución presenta una barra de doble coloración a manera de simbolizar dos momentos importantes de la etapa de ejecución, las actividades de instalación, configuración, personalización, carga de datos entre otras, que tomaran la mayor cantidad de tiempo y la puesta en producción representada al final de la barra en color rojo. Fuente: elaboración propia

Con la información anterior se procede a realizar un cálculo simple para distribuir los montos entre las actividades descritas en el cronograma más la operación durante los 4 años precedentes a la implementación de la solución adquirida, se invita al lector a examinar la siguiente tabla

Tabla B4

CÁLCULO DE LOS MONTOS NECESARIOS POR CATEGORÍA Y ACTIVIDAD

Comprar la solución (self-hosted)	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Total (\$)	% of Total Cost
Proyecto de implementación							
Actividades de administración del proyecto	\$ 24,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 24,000	12.7%
...	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total de costos del proyecto	\$ 24,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 24,000	12.7%
Adquisición e implementación							
Costo de licencias y adquisición (anual)	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 60,150	31.9%
Costos de implementación y configuración	\$ 16,620	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16,620	8.8%
Testing (integration, performance, user acceptance)	\$ 10,800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 10,800	5.7%
Documentación y capacitación	\$ 2,300	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2,300	1.2%
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total de costos de adquisición	\$ 41,750	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 12,030	\$ 89,870	47.6%
Mantenimiento y soporte							
Mantenimiento de la plataforma		\$ 16,620	\$ 16,620	\$ 16,620	\$ 16,620	\$ 66,480	35.2%
...	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total de costos de mantenimiento y soporte	\$ -	\$ 16,620	\$ 16,620	\$ 16,620	\$ 16,620	\$ 66,480	35.2%
Costos asociados al negocio							
Analista de negocios (empresa donde se implementa)	\$ 8,500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,500	4.5%
...	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	0.0%
Total costos asociados al negocio	\$ 8,500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 8,500	4.5%
Total de costos por año	\$ 74,250	\$ 28,650	\$ 28,650	\$ 28,650	\$ 28,650	\$ 188,850	

Fuente: elaboración propia

A manera de resumen, los montos presentados en la tabla anterior se pueden consolidar como muestra la tabla B5 en donde el monto final calculado corresponde a la adquisición y puesta en marcha de la solución ya construida por terceros. Se excluyen las consideraciones relacionadas a la infraestructura por ser considerada en Apéndice C.

Tabla B5

RESÚMEN DE MONTOS Y TOTAL POR LA ADQUISICIÓN DE LA SOLUCIÓN

CRITERIO	MONTO	% DEL TOTAL
Proyecto de implementación	\$ 24,000.00	10.74%
Adquisición e implementación	\$ 89,869.70	71.71%
Mantenimiento y soporte	\$ 66,480.00	14.50%
Costos asociados al negocio	\$ 8,500.00	3.04%
Total	\$ 188,849.70	100.00%

Fuente: elaboración propia

Apéndice C

Características y niveles de carga de trabajo de los componentes de cómputo en la infraestructura on-premise estimada.

Tabla C1

DEFINICIÓN DE SERVIDOR(ES) DE APLICACIÓN SEGÚN CARGA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA	SERVIDOR WEB 1	SERVIDOR WEB 2
Carga de Trabajo	Aplicación WEB.	Aplicación WEB.
Tipo de servidor	Físico (rack administrado)	Físico (rack administrado)
Configuración	Alta disponibilidad, redundancia, optimizado para memoria (RAM)	Alta disponibilidad, redundancia, optimizado para memoria (RAM)
Sistema Operativo	Windows 2008 R2 / Estándar	Windows 2008 R2 / Estándar
Memoria RAM	64 GB	64 GB
Procesadores por servidor	2	2
Núcleos por procesador	2	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla C2

DEFINICIÓN DE SERVIDOR DE BASE DE DATOS

CARACTERÍSTICA	SERVIDOR DE BASE DE DATOS
Motor de Base de Datos	Microsoft SQL Server Enterprise 2019.
Entorno	Servidor Físico de rack administrado
Sistema Operativo	Windows Server Datacenter
Memoria RAM	64 GB
Procesadores por servidor	2
Núcleos por procesador	2
Tipo de disco	SSD
Máximo de operaciones de E/S por segundo	100

Capacidad de almacenamiento principal asociada con Instancia administrada de base de datos	250 GB
Capacidad de almacenamiento de Copia de Seguridad (Backup) asociada con Instancia administrada de la base de datos SQL	512 GB
Configuración	Optimizado para procesamiento (CPU)

Fuente: Elaboración propia

Tabla C3

DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO

CARACTERÍSTICA	CAPACIDAD
Tipo de almacenamiento	Disco local/SAN
Tipo de disco	SSD
Capacidad	500 GB
Copia de respaldo (Backup)	1 TB
Almacenamiento de Archivos	2 TB
Máximo de operaciones de E/S por segundo necesarias para el volumen total de los datos	1000

Fuente: elaboración propia.

Tabla C4

OTROS SUPUESTOS SEGÚN CARGA DE TRABAJO ESTIMADA

CARACTERÍSTICA	VALOR
Ancho de banda necesario al mes	100 GB
Tiempo de análisis	5 años
Costo del kilowatt hora – servicio eléctrico ¹	\$0.191
Salario mensual de un administrador de sistemas a tiempo completo ²	\$2500.00
Servicio de internet, costo por GB (ancho de banda) ³	\$0.09

¹El costo por kWh es el vigente para negocios según la SIGET y puede ser consultado aquí <https://www.siget.gob.sv/gerencias/electricidad/tarifas-de-electricidad/tarifas-de-electricidad-ano-2022/>.

²El salario mínimo vigente para el sector comercio en El Salvador para 2022 es de \$12.00/diario (<https://www.mtps.gob.sv/2021/07/31/nuevas-tarifas-de-salarios-minimos/>) sin embargo, un administrador

de IT con la experiencia necesaria para administrar un datacenter percibe en promedio entre \$2500.00 a \$2700.00 mensuales según: <https://tusalarario.org/elsalvador/carrera/el-salvador-empleo-y-salario/el-salvador-administradores-de-sistemas>, se tomara como supuesto el valor mensual de \$2500.00

3Existen diferentes compañías proveedoras de acceso a internet, en promedio el costo para planes empresariales por GB es de \$0.09 ya incluyendo impuestos, se tomarán como referencia los valores de la compañía TIGO para planes empresariales <https://www.tigo.com.sv/internet>

Fuente: elaboración propia.

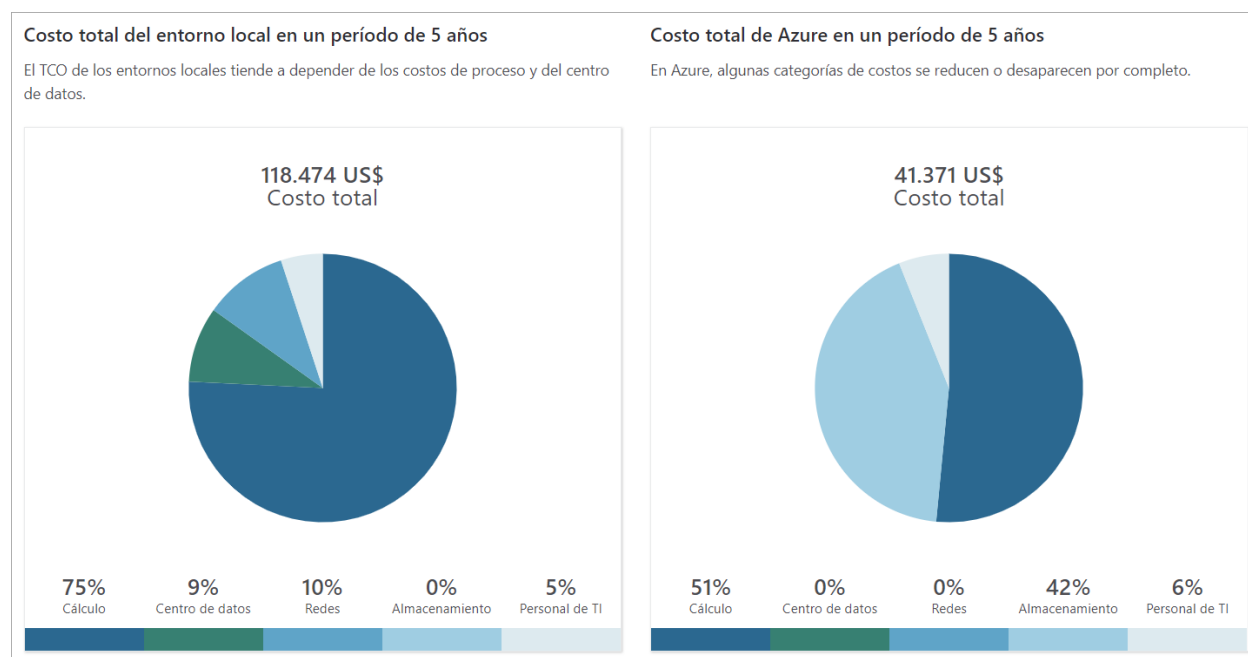
Apéndice D

Datos utilizados por la calculadora para determinar el costo total de propiedad (TCO).

La siguiente figura corresponde a una distribución de los destinos de la inversión para ambas alternativas en el periodo de estudio de 5 años.

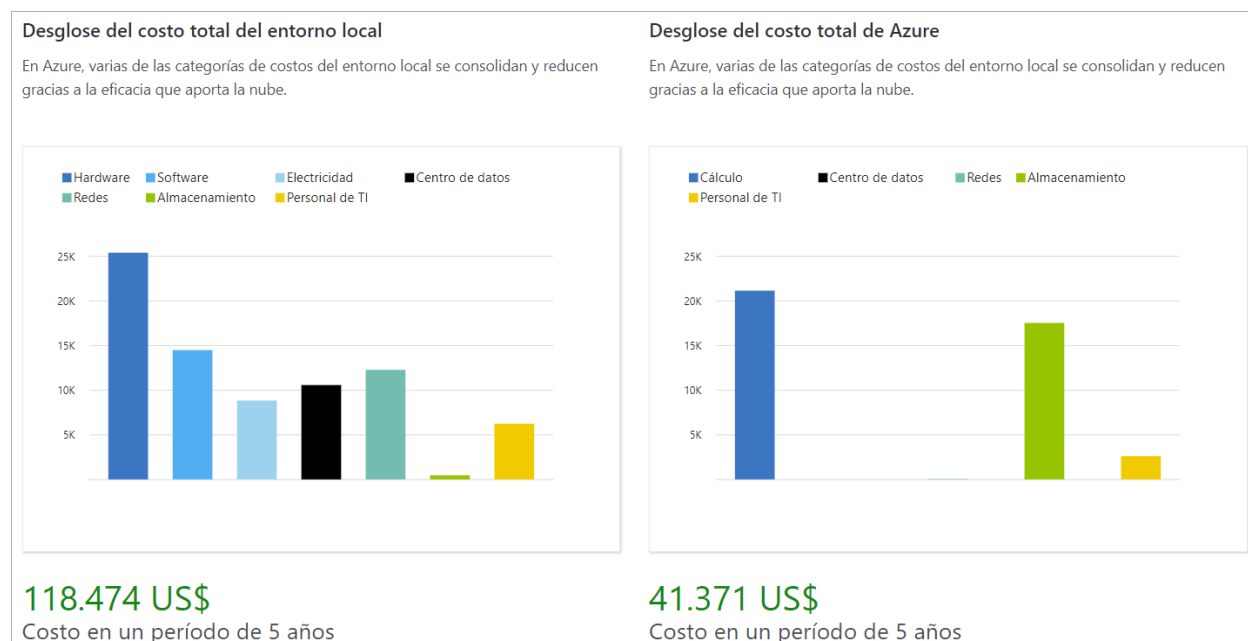
Figura D1

DISTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN POR TIPO DE DESTINO PARA AMBAS ALTERNATIVAS



Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

De manera similar, pero contrastando unidades monetarias, la siguiente imagen muestra en que categorías resulta más costosa la alternativa on-premise comparada con la alternativa cloud:

Figura D2**DESGLOSE DE LA INVERSIÓN POR CATEGORÍAS PARA AMBAS ALTERNATIVAS**

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Las estimaciones de inversión realizadas por la calculadora se resumen en la tabla a continuación:

Tabla D1**DESGLOSE DE COSTOS ENTRE AMBAS ALTERNATIVAS PARA 5 AÑOS**

Resumen desglosado del costo del entorno local		Resumen desglosado del costo de Azure	
Categoría	Costo	Categoría	Costo
Cálculo	88.897,75 US\$	Cálculo	21.161,28 US\$
Hardware	25.416,00 US\$	Centro de datos	0,00 US\$
Software	14.497,75 US\$	Redes	60,00 US\$
Electricidad	8840,40 US\$	Almacenamiento	17.544,64 US\$
Base de datos	40.143,60 US\$	Personal de TI	2605,00 US\$
Centro de datos	10.579,45 US\$		
Redes	12.285,12 US\$		
Almacenamiento	460,00 US\$		
Personal de TI	6252,00 US\$		
Total	118.474,00 US\$	Total	41.371,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

El resumen desglosado anterior contiene valores calculados por criterios y categorías según lo detallan las tablas siguientes:

Tabla D2

COSTO DEL HARDWARE ALTERNATIVA ON-PREMISE

Costo de hardware	
Costo por servidor físico con 2 procesadores, 6 núcleos y 64 GB de RAM para Windows	8806,00 US\$
Número de servidores necesarios	1
Costo por servidor físico con 1 procesadores, 4 núcleos y 7 GB de RAM para Windows	1951,00 US\$
Número de servidores necesarios	1
Costo por servidor físico con 1 procesadores, 4 núcleos y 7 GB de RAM para Windows	1951,00 US\$
Número de servidores necesarios	1
Costo total de servidores físicos	12.708,00 US\$
Costo de mantenimiento de los servidores físicos: 20 % del costo de los servidores físicos	2541,60 US\$
Costo total de mantenimiento de servidores en un período de cinco años	12.708,00 US\$
Costo total de hardware en un período de cinco años	25.416,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D3

COSTO DEL SOFTWARE ALTERNATIVA ON-PREMISE

Costo de software	
Costo de licencias de Windows standard por máquina física con 2 procesadores, 6 núcleos y 64 GB de RAM	972,00 US\$
Número de licencias necesarias	1
Costo de licencias de Windows standard por máquina física con 1 procesadores, 4 núcleos y 7 GB de RAM	972,00 US\$
Número de licencias necesarias	1
Costo de licencias de Windows datacenter por máquina física con 1 procesadores, 4 núcleos y 7 GB de RAM	6155,00 US\$
Número de licencias necesarias	1
Costo total de licencias de software	8099,00 US\$
Costo total de Software Assurance	2024,75 US\$
Ampliación de las actualizaciones de seguridad de Windows Server 2008 y 2008 R2 (75 % del costo de la licencia anual para 3 años)	4374,00 US\$
Costo total de software en un período de cinco años	14.497,75 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D4**COSTO DE LA ELECTRICIDAD CONSUMIDA EN LA ALTERNATIVA ON-PREMISE**

Costo de electricidad	
Precio de la electricidad por kWh	0,199 US\$
Potencia eléctrica de un servidor con 6 núcleos y 64 GB de RAM	682,3 Vatios
Costo total de la electricidad consumida por 1 servidores con 6 núcleos y 64 GB de RAM al mes	99,12 US\$
Potencia eléctrica de un servidor con 4 núcleos y 7 GB de RAM	166 Vatios
Costo total de la electricidad consumida por 1 servidores con 4 núcleos y 7 GB de RAM al mes	24,11 US\$
Potencia eléctrica de un servidor con 4 núcleos y 7 GB de RAM	166 Vatios
Costo total de la electricidad consumida por 1 servidores con 4 núcleos y 7 GB de RAM al mes	24,11 US\$
Costo total de la electricidad en un periodo de cinco años	8840,40 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D5**COSTO DE LA BASE DE DATOS (LICENCIAS) EN LA ALTERNATIVA ON-PREMISE**

Costo de SQL Database	
Total de núcleos de CPU	8
Costo de licencias de SQL Server Standard por dos núcleos Núcleos Standard	3717,00 US\$ 8
Costo total de licencias	14.868,00 US\$
Ampliación de las actualizaciones de seguridad de SQL Server 2008 y 2008 R2 (75 % del costo de la licencia anual para 3 años)	6690,60 US\$
Costo de Software Assurance Standard por 2 núcleos Núcleos Standard	929,25 US\$ 8
Costo total de Software Assurance	18.585,00 US\$
Costo total de SQL Database en un periodo de cinco años	40.143,60 US\$
NOTA: Se requiere un mínimo de cuatro licencias de núcleo para cada procesador físico del servidor o la máquina virtual.	
Costo total en un periodo de cinco años	88.897,75 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D6**COSTO DEL CENTRO DE DATOS EN ALTERNATIVA ON-PREMISE**

Costo del centro de datos	
Número de unidades de bastidor por bastidor	42
Unidades de bastidor necesarias por servidor con 6 núcleos y 64 GB de RAM	4
Número de servidores con 6 núcleos y 64 GB de RAM	1
Número total de unidades de bastidor necesarias	4
Unidades de bastidor necesarias por servidor con 4 núcleos y 7 GB de RAM	1
Número de servidores con 4 núcleos y 7 GB de RAM	1
Número total de unidades de bastidor necesarias	1
Unidades de bastidor necesarias por servidor con 4 núcleos y 7 GB de RAM	1
Número de servidores con 4 núcleos y 7 GB de RAM	1
Número total de unidades de bastidor necesarias	1
Número total de unidades de bastidor necesarias para todos los servidores	6
Costo de construcción del centro de datos por unidad de bastidor amortizado en 20 años	302,27 US\$
Costo de proceso del centro de datos	1813,62 US\$
Costo total de proceso del centro de datos en un período de cinco años	9068,10 US\$
Costo de almacenamiento	
Número total de unidades de bastidor necesarias para todo el almacenamiento	1
Número de unidades de bastidor para DAS o SAN	1
Costo de instalación o montaje en bastidor	302,27 US\$
Costo total de almacenamiento del centro de datos en un período de cinco años	1511,35 US\$
Costo total del centro de datos en un período de cinco años	10.579,45 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D7**COSTO DEL ALMACENAMIENTO EN ALTERNATIVA ON-PREMISE**

Costo de almacenamiento	
Hardware	
Disco local/SAN-SSD	
Costo por GB	0,40 US\$
Volumen de almacenamiento (configuración RAID 10) en GB (volumen de almacenamiento con GRS duplicado para proporcionar redundancia geográfica)	500
Costo total de la adquisición de almacenamiento	200,00 US\$
Backup	
Volumen total de copia de seguridad y archivo en GB	3072
	HP LTO-7 BB873A
Volumen de copia de seguridad por cinta en TB	6
Número de unidades de cinta necesarias	1
Costo por unidad de cinta	160,00 US\$
Costo de copia de seguridad y archivo en un período de cinco años	160,00 US\$
Mantenimiento del almacenamiento	
Costo de mantenimiento del almacenamiento (10 % del costo de adquisición de almacenamiento) en un período de cinco años	100,00 US\$
Costo total de mantenimiento del almacenamiento en un período de cinco años	100,00 US\$
Costo total de almacenamiento en un período de cinco años	460,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D8**COSTO DE REDES EN ALTERNATIVA ON-PREMISE**

Costo de redes	
Costo total de hardware y software en un período de cinco años	39.913,75 US\$
Costo de hardware y software de red suponiendo que es un 15 % del costo de hardware y software en un período de cinco años	5987,06 US\$
Costo de mantenimiento de red suponiendo que es un 15 % del costo de hardware y software en un período de cinco años	898,06 US\$
Costo de proveedores de servicios/GB al mes Ancho de banda necesario (GB) al mes	0,90 US\$ 100
Costo total de proveedores de servicios al mes	90,00 US\$
Costo total de redes en un período de cinco años	12.285,12 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D9**COSTO DEL PERSONAL DE TI EN ALTERNATIVA ON-PREMISE**

Costo de personal de TI	
Número de horas de administrador de TI necesarias al año	120
Tarifa por hora de administrador de TI	10,42 US\$
Costo total de personal de TI en un período de cinco años	6252,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D10

COSTO DEL HARDWARE EN ALTERNATIVA CLOUD

Costo de Virtual Machines	
Número de horas al mes	730
E8v3 Standard (8 núcleos, 64 GB de RAM) Windows (Ventaja híbrida de Azure)	SKU# AAA-48780
Número de máquinas virtuales	1
Costo total de máquinas virtuales al mes	179,004 US\$
	Programa de licencias: Desarrollo y pruebas
B4MS Standard (4 núcleos, 16 GB de RAM) Windows (Ventaja híbrida de Azure)	SKU# AAA-68679
Número de máquinas virtuales	1
Costo total de máquinas virtuales al mes	55,884 US\$
	Programa de licencias: Desarrollo y pruebas
Costo de las actualizaciones de seguridad de Windows Server 2008 y 2008 R2	
Ampliación de las actualizaciones de seguridad de Windows Server 2008 y 2008 R2	0,00 US\$
NOTA: Las máquinas virtuales con Windows Server 2008 y 2008 R2 en Azure recibirán actualizaciones de seguridad ampliadas hasta enero de 2023 sin costo adicional.	
Costo total de Azure Virtual Machines	14.093,28 US\$
NOTA: Para costos de Azure Compute, una VM reservada de 3 años y dos VM reservadas de 1 año en uso.	
Costo de SQL Database	
Uso general Single Gen5 2 núcleos virtuales (Ventaja híbrida de Azure)	0,13698 US\$ /hr
	SKU# AAD-17850
Número de instancias	1
Costo al mes	117,80 US\$
Costo de las actualizaciones de seguridad de SQL Server 2008 y 2008 R2	
Ampliación de las actualizaciones de seguridad de SQL Server 2008 y 2008 R2	0,00 US\$
Nota: Las máquinas virtuales con SQL Server 2008 y 2008 R2 en Azure recibirán actualizaciones de seguridad ampliadas hasta enero de 2023 sin costo adicional.	
Costo total de SQL Database en un período de cinco años	7068,00 US\$
Costo total de Azure Compute en un período de cinco años	21.161,28 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D11**COSTO DEL CENTRO DE DATOS EN ALTERNATIVA CLOUD**

Costo del centro de datos en Azure	
Costo total del centro de datos en Azure en un período de cinco años	0,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D12**COSTO DE REDES EN ALTERNATIVA CLOUD**

Costo de Azure Networks	
Total de ancho de banda de salida necesario al mes	100 GB
Costo total de ancho de banda de salida al mes	1,00 US\$
Costo total de Azure Networks en un período de cinco años	60,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D13**COSTO DE PERSONAL DE TI ALTERNATIVA CLOUD**

Costo de personal de TI en Azure	
Número de horas de administrador de TI necesarias al año	50
Tarifa por hora de administrador de TI	10,42 US\$
Costo total de personal de TI en Azure en un período de cinco años	2605,00 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

Tabla D14

COSTO DE ALMACENAMIENTO Y RESPALDOS EN ALTERNATIVA CLOUD

Costo de Azure Storage	
Premium Storage	
Volumen de almacenamiento utilizable en GB	250
Disco premium de Azure correspondiente	P15
Total de operaciones IOPS	1100
Número de discos premium	1
Precio de disco al mes	38,01 US\$
Costo total de mantenimiento de discos premium GRS en un período de cinco años	2280,60 US\$
Backup	
Volumen total de copia de seguridad y archivo en GB	3072
Costo de almacenamiento por GB	0,0448 US\$
	SKU#
Costo de copia de seguridad y archivo en un período de cinco años	8257,54 US\$
Almacenamiento del servidor de SQL Database	
Volumen de almacenamiento utilizable en GB	125
Precio por GB/mes	0,001 US\$
Costo de almacenamiento de bases de datos activas/mes	0,115 US\$
Costo anual de almacenamiento por volumen utilizable	172,50 US\$
Costo total del almacenamiento en servidor de SQL Database en cinco años	862,50 US\$
Almacenamiento de copia de seguridad de SQL Database	
Volumen de almacenamiento de copia de seguridad facturable en GB	512
Precio por GB/mes	0,00 US\$
Costo del almacenamiento de copia de seguridad al mes	0,20 US\$
Costo anual de almacenamiento por volumen utilizable	1228,80 US\$
Costo total del almacenamiento de copia de seguridad de SQL Database en cinco años	6144,00 US\$
Costo total de Azure Storage en un período de cinco años	17.544,64 US\$

Fuente: de la información generada por la calculadora de *Microsoft Azure* al analizar la información de comparación de alternativas proporcionada.

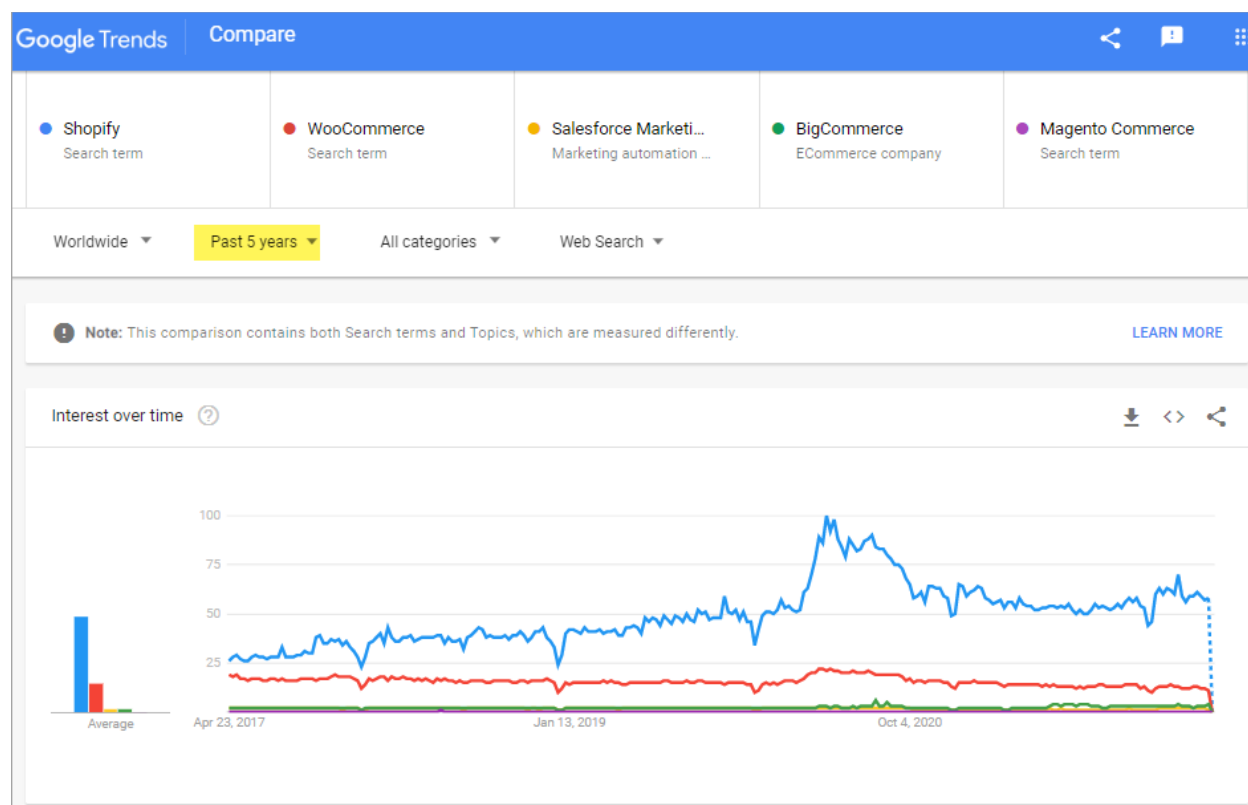
Apéndice E

Proceso y resultados de comparación de 4 plataformas e-commerce seleccionadas.

Las 4 plataformas e-commerce que se han seleccionado para ser comparadas en sus características y cualidades han sido seleccionadas partiendo del análisis de tendencias de búsquedas por interés obtenido de *Google Trends* hasta el 10 de abril de 2022; en donde, como se puede evidenciar en la imagen, las plataformas que han marcado tendencia global han sido: *Shopify*, *WooCommerce*, *Salesforce Commerce/Marketing*, *BigCommerce* y *Magento Commerce*

Figura E1

TENDENCIAS DE BÚSQUEDAS POR INTERES PARA SOLUCIONES E-COMMERCE



Fuente: *Google Trends*, análisis de tendencias de los pasados 5 años hasta abril de 2022 para plataformas de e-commerce tipo SaaS.

<https://trends.google.com/trends/explore?date=today%205-y&q=Shopify,WooCommerce,%2Fm%2F0bmgvsy,%2Fg%2F11b7xsb3iy,Magento%20Commerce>

Del análisis de tendencias anterior se han seleccionado las siguientes plataformas: *Shopify*, *WooCommerce*, *Salesforce Commerce*, *BigCommerce*, para ser analizadas en base a una lista de criterios de comparación que han sido definidos por el sitio G2.com (G2 Business Software Reviews, 2022) a cargo de una compañía de internet que se encarga de realizar valoraciones y revisiones de diferentes tipos de software.

Además de G2, algunos criterios serán complementados con la información de otras dos fuentes de las muchas que existen en internet que aportan importantes datos a las comparaciones entre plataformas, estos sitios son:

1. E-Commerce Guide. (<https://ecommerceguide.com/ecommerce-platforms/>)
(Ecommerce Guide, 2022)
2. ECommerce CEO (<https://www.ecommerceceo.com/ecommerce-platforms/>)
(DeMatas, 2022)

El proceso general de evaluación se ha enriquecido con algunas de las ideas y lineamientos que pueden ser revisados en: *eCommerce Platform Evaluation* (Guía para la evaluación de plataformas eCommerce) (Bear Group Inc., 2018).

Para operativizar la comparación misma se ha hecho uso del comparador automático de la empresa *G2 Business Software Reviews* (2022) el cual se encuentra disponible públicamente en internet y tiene acceso a una base de datos que recopila datos para más de 200 plataformas de e-commerce las cuales verifica haciendo uso de encuestas, análisis de reseñas, tendencias de uso, valoraciones de usuario y otras técnicas.

Figura E2

EL COMPARADOR DE PLATAFORMAS E-COMMERCE DE G2.COM

The screenshot displays the G2.com interface for comparing e-commerce platforms. The main heading is 'Compare E-Commerce Platforms'. On the left, there are several filter categories: 'Market Segments' (All Segments: 273, Small Business: 43, Mid Market: 28, Enterprise: 12), 'Star Rating' (5 stars: 32, 4 stars: 67, 3 stars: 2), 'Languages Supported' (English: 42, German: 27, Spanish: 26, French: 25, Portuguese: 23), 'Pricing Options' (Pricing Available: 21), and 'Features' (Customer Service: 111, Shopping Cart Abandonment: 10). The main content area shows 'Top 10 E-Commerce Platforms' with a list including Shopify, WooCommerce, Shopify Plus, BigCommerce, Ecwid, Salesforce Commerce for B2C, Vendasta, FastSpring, CloudBlue, and CommentSold. The 'Shopify' card is highlighted, showing a 4.3 out of 5 star rating based on 3,988 reviews and an entry level price of \$29 per month. A 'G2 Assistant' pop-up window is overlaid on the right, with the text: 'G2 Assistant Comparing products? Select up to 4 with Compare checkboxes or search here.' Below the pop-up, a list of selected platforms is shown: 1. BigCommerce, 2. Salesforce Commerce for B2C, 3. Shopify, 4. WooCommerce. A 'Compare Now' button is at the bottom of the pop-up.

Fuente: tomado del sitio web de la empresa de internet *G2 Business Software Reviews* del comparador de plataformas e-commerce: <https://www.g2.com/categories/e-commerce-platforms#grid>

El comparador aplica un algoritmo propio para revisar y valorar 51 criterios de consideración común entre las plataformas modernas de e-commerce, los datos que se analizan provienen de su propia base de datos la cual recopila información de diferentes fuentes y las puntuaciones otorgadas van desde 0.0 (la valoración más baja o indicando inexistencia) hasta 10.0 (máxima excelencia en el criterio). De esta manera se ha procedido configurar las opciones del comparador para realizar la evaluación de las 4 plataformas elegidas, el resultado ha sido extraído en un archivo CSV que luego sirvió como base de posteriores análisis y cotejos con otras fuentes de información; finalmente el resultado se presenta a continuación:

Tabla E1

COMPARACIÓN DE 4 ALTERNATIVAS, DETALLE DE CALIFICACIÓN POR CRITERIO

CATEGORÍAS Y CRITERIOS	BIG COMMERCE	SALESFORCE COMMERCE	SHOPIFY	WOOCOMMERCE
Información general				
Algoritmo de calificación	G2 Rating	G2 Rating	G2 Rating	G2 Rating
Promedio de 5 estrellas	4.2	4.2	4.3	4.4
Total de reseñas de usuarios	403	230	3821	894
Segmento más largo de mercado	Small-Business (79.0% of reviews)	Mid-Market (39.1% of reviews)	Small-Business (81.5% of reviews)	Small-Business (89.3% of reviews)
Número aproximado de usuarios hasta 2022	40401	150000	831629	523145
Precio base / Licencia básica	\$29.95 / Mensual Cloud	Requiere cotización	\$29 / Mensual Cloud	Open Source / Free
Calificaciones Generales				
Cumplimiento de requisitos	8.40	8.60	8.80	8.70
Facilidad de uso	8.50	8.20	8.80	8.50
Facilidad de configuración	8.30	7.40	8.80	8.30
Facilidad de administración	8.50	7.90	8.80	8.40
Calidad del soporte técnico	8.10	8.30	8.40	7.50
Facilidad para concretar negocios	8.40	8.40	8.80	8.50
Apreciación general (% positivo)	8.00	8.20	8.70	8.50
Promedio de la categoría por alternativa	8.31	8.14	8.73	8.34
Headless Commerce				
Desacoplamiento	8.20	7.70	0.00	0.00
REST APIs	7.30	9.10	8.40	0.00
Orquestación de datos	7.70	8.80	8.20	0.00
Personalización de sitios y flujos	8.10	8.60	7.30	7.60
Extensibilidad de funciones	8.10	8.90	5.30	8.20
Promedio de la categoría por alternativa	7.88	8.62	5.84	3.16
Mercadeo/Comercialización				
Herramientas de diseño	8.10	8.00	8.50	8.20
Visualización de productos	7.60	8.30	8.50	8.60
Recomendaciones / Personalizaciones	7.90	8.10	8.20	7.50
Campañas, promociones y descuentos	7.90	8.00	8.50	8.30
Gestión de carritos de compra abandonados	7.20	7.20	8.30	7.90
Gestor de reseñas de productos	7.60	8.20	7.90	8.30
Optimización para motores de búsqueda (SEO)	7.60	8.20	7.90	8.20
Promedio de la categoría por alternativa	7.70	8.00	8.26	8.14
Catálogo de producto				
Gestor de contenidos	8.30	8.70	8.40	8.50
Configuración/personalización de productos	8.00	8.50	8.30	8.50
Búsquedas y filtrado de productos	8.00	8.20	8.40	7.90

Gestion de productos intangibles (<i>cross-selling</i>)	8.00	7.90	8.40	8.00
Plantillas preelaboradas (<i>templates</i>)	7.20	8.10	8.90	8.40
Promedio de la categoría por alternativa	7.90	8.28	8.48	8.26
Procesamiento de compra				
Herramienta de gestión de pagos	8.00	8.70	8.70	8.80
Gestion de envíos de mercadería	7.90	8.20	8.30	8.60
Visualización y gestion de impuestos	8.10	8.30	8.60	8.60
Procesamiento de pagos	8.00	8.60	8.90	8.80
Gestión de pedidos	8.00	8.50	8.80	8.30
Devoluciones / Reembolsos	7.70	8.10	8.30	8.50
Gestión de inventario	7.90	8.40	8.20	8.60
Características multicanal	8.10	7.40	7.90	8.40
Promedio de la categoría por alternativa	7.96	8.28	8.46	8.58
Soporte multicanal				
Capacidades omnicanal	8.10	8.30	8.20	8.50
Soporte para tecnologías móviles	8.00	8.50	8.20	8.80
Social Commerce	8.20	8.10	8.10	8.70
Servicio al cliente	8.10	7.90	8.20	8.50
Gestor y localizador de tiendas	7.80	7.90	8.00	8.40
Integración con proveedores y terceros	8.00	8.20	8.10	8.40
Soporte B2B	8.20	8.00	7.80	8.30
Promedio de la categoría por alternativa	8.06	8.13	8.09	8.51
Plataforma				
APIs (Interfaces de aplicación)	7.90	8.50	8.10	8.20
Personalización	8.20	8.40	7.90	8.40
Integraciones y agregados tipo <i>Add-Ons</i>	8.10	8.60	8.00	8.50
Gestión de usuarios	8.30	8.60	8.60	8.60
Reportería / Análisis básico de datos	7.90	8.10	8.00	8.40
Seguridad	8.50	8.20	8.60	8.90
Gestión multi sitios	8.50	8.10	8.40	0.00
Gestión de acceso para administración	8.40	8.70	8.70	8.80
Migración desde ambiente de pruebas a producción	8.30	8.00	8.30	8.40
Internacionalización	8.50	8.20	8.30	8.50
Soporte multi navegador (<i>cross-browser</i>)	8.30	8.80	8.70	8.70
Rendimiento y confiabilidad	8.40	8.70	8.80	8.80
Promedio de la categoría por alternativa	8.28	8.41	8.37	7.85

Fuente: construido a partir de los datos obtenidos del comparador de *G2 Business Software Reviews* y enriquecido con la comparación de los criterios valorados en común con las otras dos fuentes de información.

Consolidando los datos anteriores mediante el procesamiento matemático de promedios simples se ha construido la tabla siguiente; esta tabla sirve para conocer cuál de las alternativas estaría siendo superior en valoraciones de criterios por categorías.

Tabla E2**RESULTADOS DE COMPARACIÓN**

ID	CATEGORÍA	CRITERIOS EVALUADOS	ALTERNATIVAS				PROMEDIO DE CATEGORÍA
			BIG COMMERCE	SALESFORCE COMMERCE	SHOPIFY	WOOCOMMERCE	
1	Calificaciones Generales	7	8.31	8.14	8.73	8.34	8.38
2	Headless Commerce	5	7.88	8.62	5.84	3.16	6.38
3	Mercadeo/Comercialización	7	7.70	8.00	8.26	8.14	8.03
4	Catálogo de producto	5	7.90	8.28	8.48	8.26	8.23
5	Procesamiento de compra	8	7.96	8.28	8.46	8.58	8.32
6	Soporte multicanal	7	8.06	8.13	8.09	8.51	8.20
7	Plataforma	12	8.28	8.41	8.37	7.85	8.23
Total, Criterios evaluados		51					
Cantidad de categorías que superan la calificación promedio			2	3	5	4	

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos del comparador de *G2 Business Software Reviews* y procesados mediante promedios simples por categorías.

La herramienta comparador que se ha utilizado procesa en tiempo real diferentes fuentes de información y calcula el *G2 Grid Scoring*, un valor que sirve para posicionar a las plataformas e-commerce en uno de 4 cuadrantes, otorgándoles la categoría de: Nicho (Jugador), Contendiente, Alto desempeño y Líder, según el número calculado por sus algoritmos y procesos internos; en la siguiente figura se observan las diferentes alternativas con presencia e importancia en el mercado y su clasificación. Conocer toda esta información apoya los esfuerzos para decidir cual plataforma e-commerce es considerada como la mejor en el mercado tecnológico actual; sin embargo, es solamente al cotejar las prestaciones de la solución seleccionada con las necesidades del proyecto descritas en el apartado 3.2, que se puede finalmente decidir por la mejor solución con la que se va a trabajar.

Apéndice F

Configuraciones generales en Shopify


A continuación, se presentan las diferentes pantallas de configuración general con propósitos ilustrativos. Todas las configuraciones de las que trata este apartado pueden ser encontradas en la URL: <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/> (Asumiendo que la tienda en línea tiene nombre “vivero-los-cerritos”).


Figura F1

INFORMACIÓN GENERAL DE LA TIENDA EN SHOPIFY

Información de la tienda


Información básica [Editar](#)

 vivero-los-cerritos


 Industria
Otro


Dirección [Editar](#)


Se usa en las confirmaciones de pedidos de los clientes y en tu factura de Shopify.


 Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador

Información de contacto [Editar](#)

 22222222

 inu7edu@hotmail.com
Shopify usa este dato para contactarse contigo

 **inu7edu@hotmail.com**
Los clientes verán este dato cuando les envíes un correo electrónico

 Los correos electrónicos que envíes pueden tener un aspecto diferente en las bandejas de entrada de algunos clientes. [Ver configuración de correo electrónico](#)

Moneda de la tienda

La moneda en la que se venden tus productos. Para cambiar tu moneda de pago, ve a [configuración de pago](#).

Moneda de la tienda

dólares estadounidenses (USD) ▾

[Cambiar formato](#)

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/general>

Figura F2**ESTÁNDARES Y FORMATOS GENERALES DE LA TIENDA**

Estándares y formatos
Se usa para calcular los precios de los productos, los pesos de los envíos y las horas de los pedidos.

Huso horario

Sistema de unidades Unidad de peso predeterminada

EDITAR FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE PEDIDO (OPCIONAL)
 Los números de pedido comienzan por defecto en N° 1001. Si bien no puedes cambiar el número de pedido en sí, puedes agregar un prefijo o sufijo para crear identificaciones como "EN1001" o "1001-A".

Prefijo Sufijo


Tu identificación de pedido aparecerá como #1001, #1002, #1003 ...

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/general>

Figura F3**CONFIGURACIÓN DE SUCURSALES**

Sucursales Agregar sucursal

Sucursales
 Gestiona los lugares donde conservas inventario, preparas pedidos y vendes productos. Estás usando 1 de 4 sucursales disponibles en tu plan. [Comparar planes](#)



Zapotitan
 Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador

Default

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/locations>

Figura F4


CONFIGURACIÓN DE USUARIOS Y PERMISOS

Usuarios y permisos

Permisos

Gestiona lo que los usuarios pueden ver o hacer en tu tienda.

Propietario de tienda Transferir propiedad

 **Juan Perez**
 El último inicio de sesión fue martes, 7 de junio de 2022 2:18 p. m. CST

Los propietarios de tiendas tienen algunos permisos que no pueden asignarse a empleados. Más información acerca de [permisos de propietario de tienda](#).

Empleados (0 de 2)

Personaliza lo que tus empleados pueden editar y ver. Puedes agregar hasta 2 empleados en este plan. [Compara planes](#).

[Agregar empleados](#)


Colaboradores

Estas cuentas brindan acceso a tu panel de control de Shopify a los diseñadores, desarrolladores y marketers. No cuentan en tu límite de cuentas para empleados. Más información acerca de [colaboradores](#).

Cualquiera puede enviar una solicitud de colaborador
 Solo personas con un código de solicitud de colaborador pueden enviar una solicitud de colaborador

Servicios de inicio de sesión

Permite que los empleados usen servicios externos para iniciar sesión en Shopify.

Nombre	Estado	
 Google Apps	Desactivado: los empleados no pueden usar Google Apps para iniciar sesión	Editar

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/account>



Figura F5

CONFIGURACIÓN DE IMPUESTOS

Impuestos

Países/regiones

Gestiona donde recaudas impuestos y aranceles. Consulta con un experto tributario si no estás seguro de si tienes una obligación fiscal. Puedes agregar nuevos países/regiones por [crear una zona de envío](#). Leer más acerca de [impuestos](#).


País/región	Recaudar
 El Salvador	Impuestos
 Resto del mundo	—

Aranceles e impuestos de importación

Recauda [aranceles e impuestos de importación](#) sobre pedidos internacionales.

Ayuda a los clientes internacionales a evitar cargos inesperados

Mejora tu plan a Advanced Shopify para recaudar aranceles e impuestos de importación en la página de pago para los países o regiones a los que efectúes envíos.



[Comparar planes](#)

El cargo por transacción es 1,5% o 0,85% para Shopify Payments. [Acerca de los cargos por transacción.](#)

Cálculos de impuestos

Gestiona cómo se calculan y se muestran los impuestos en tu tienda. Para ver un resumen de los impuestos que has recaudado, [mira tu informe.](#)

Todos los precios incluyen impuestos
Los impuestos que se cobran sobre las tarifas de envío están incluidos en el precio del envío.

Incluye o excluye el impuesto según el país de tu cliente
Para activar esta configuración, [ve a preferencias de Markets.](#)


Cobrar impuestos en tarifas de envío
Incluye las tarifas de envío en el cálculo de impuestos. Se calcula automáticamente para Canadá, la Unión Europea y Estados Unidos.

Cobrar impuestos al valor agregado de productos digitales
Esto creará una colección a la que puedes agregar productos digitales. El IVA se aplicará a los productos de la colección en el momento del pago (para los clientes europeos). [Más información](#)

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/taxes>

Figura F6**CONFIGURACIÓN DE DOMINIOS DE INTERNET**


Dominios



Comprar o conectar un dominio

Asegura el dominio perfecto para tu tienda, uno que tus clientes puedan encontrar fácilmente y en el que puedan confiar. Compra un nuevo dominio de Shopify o conecta uno adquirido a un proveedor externo como Google Domains o GoDaddy.

[Conectar un dominio existente](#) [Comprar un nuevo dominio](#)

Dominio	Objetivo
 vivero-los-cerritos.myshopify.com Principal para Tienda online	Tienda online

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/domains>

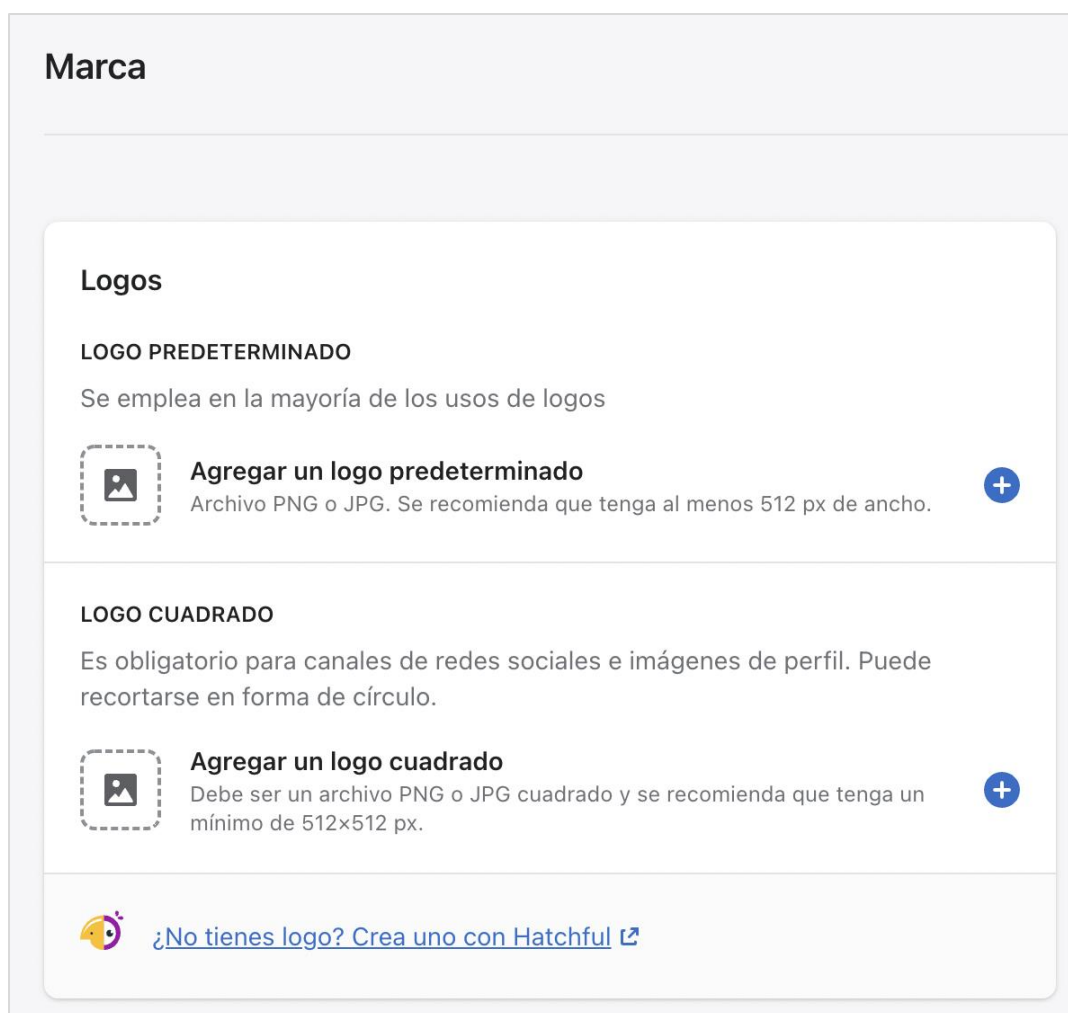
Apéndice G

Configuración del diseño de la tienda

Este apéndice, detalla las pantallas de configuración relacionadas con el diseño y experiencia de usuario con la que contará la tienda, estas son de forma ilustrativa ya que el diseño queda a discreción de los implementadores o dueños del proyecto.

Figura G1

CONFIGURACIÓN DEL LOGO CORPORATIVO





Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/branding>

Figura G2**CONFIGURACIÓN DEL ESQUEMA DE COLORES DE LA TIENDA**

Colores

COLORES PRINCIPALES
Los colores de tu marca que aparecen en tu tienda, redes sociales y más

 **Agregar un color primario** 

COLORES SECUNDARIOS
Colores complementarios utilizados para los acentos y los detalles adicionales





 **Agregar un color secundario** 



Imagen de portada

Una imagen clave que muestra tu marca en páginas de perfil y aplicaciones

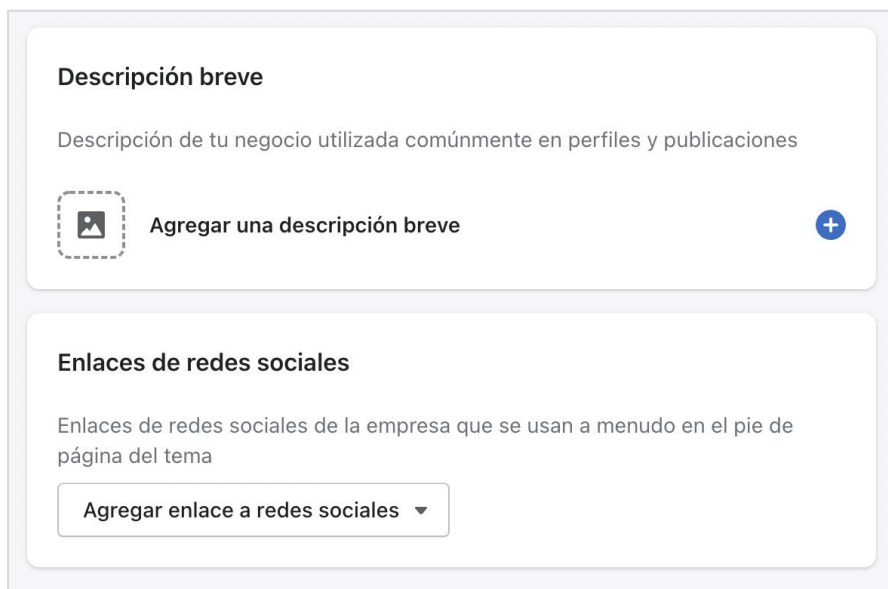
 **Agregar imagen de portada** 
Archivo PNG o JPG. Se recomienda que tenga al menos 1920x1080 px.

Eslogan

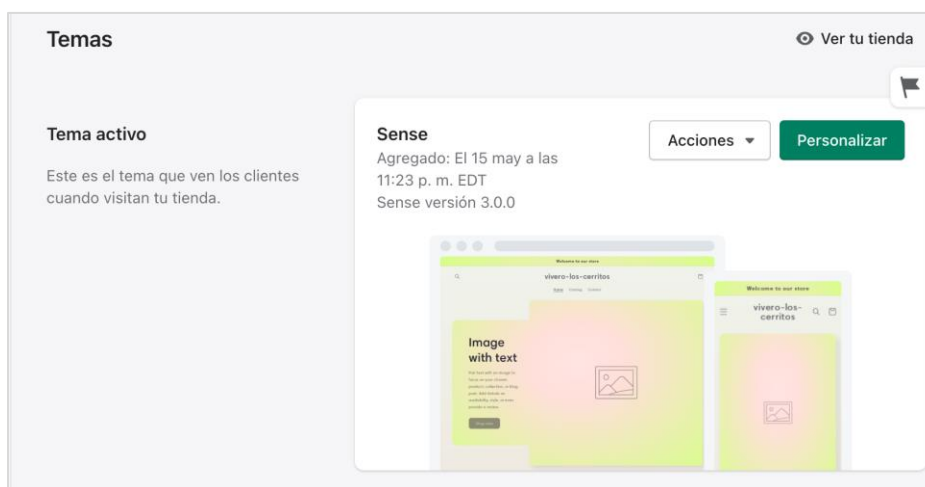
Frase o eslogan de tu marca que se utiliza comúnmente junto a tu logo

 **Agregar un eslogan** 

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/branding>

Figura G3**CONFIGURACIÓN DE INFORMACIÓN DE LA TIENDA**

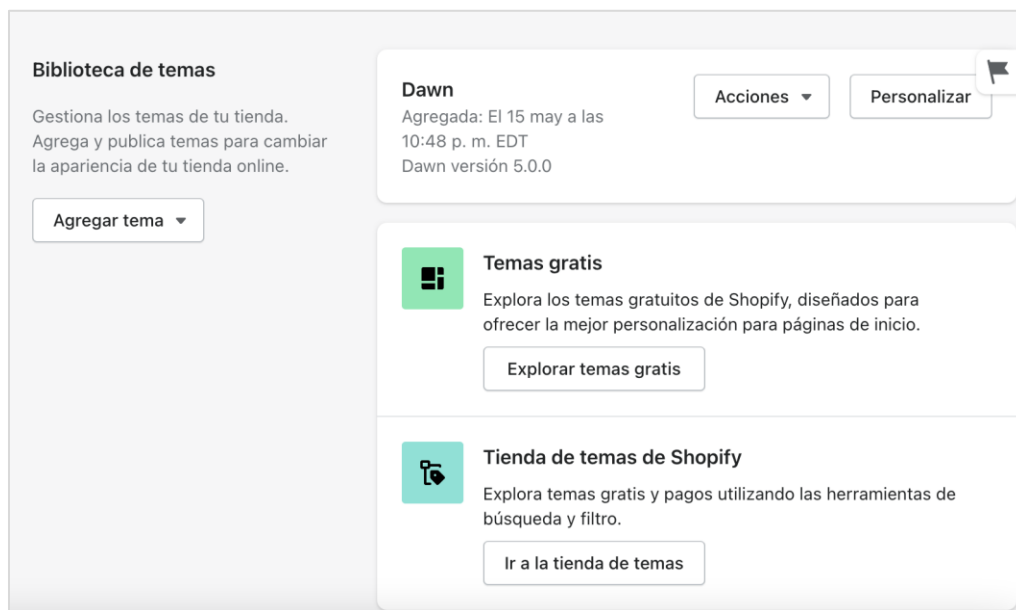
Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/branding>

Figura G4**CONFIGURACIÓN DE TEMAS DE LA TIENDA**

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/themes>

Figura G5

CONFIGURACIÓN DE LA BIBLIOTECA DE TEMAS DE LA TIENDA

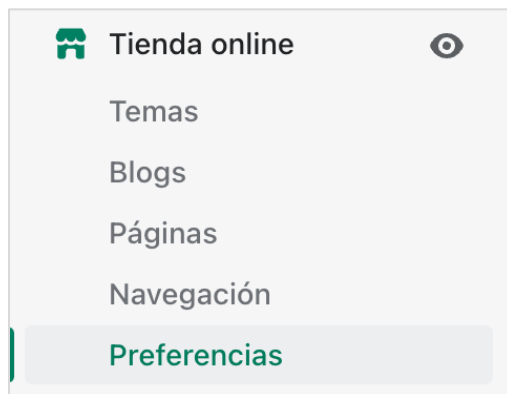


Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/themes>

Todas las secciones de este apartado están enfocados a la tienda en línea, no todas relacionadas con diseño, pero si con experiencia de cliente, deberán ser abordadas en su momento.

Figura G6

OPCIONES DE CONFIGURACIÓN ADICIONALES



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/themes>

Figura G7

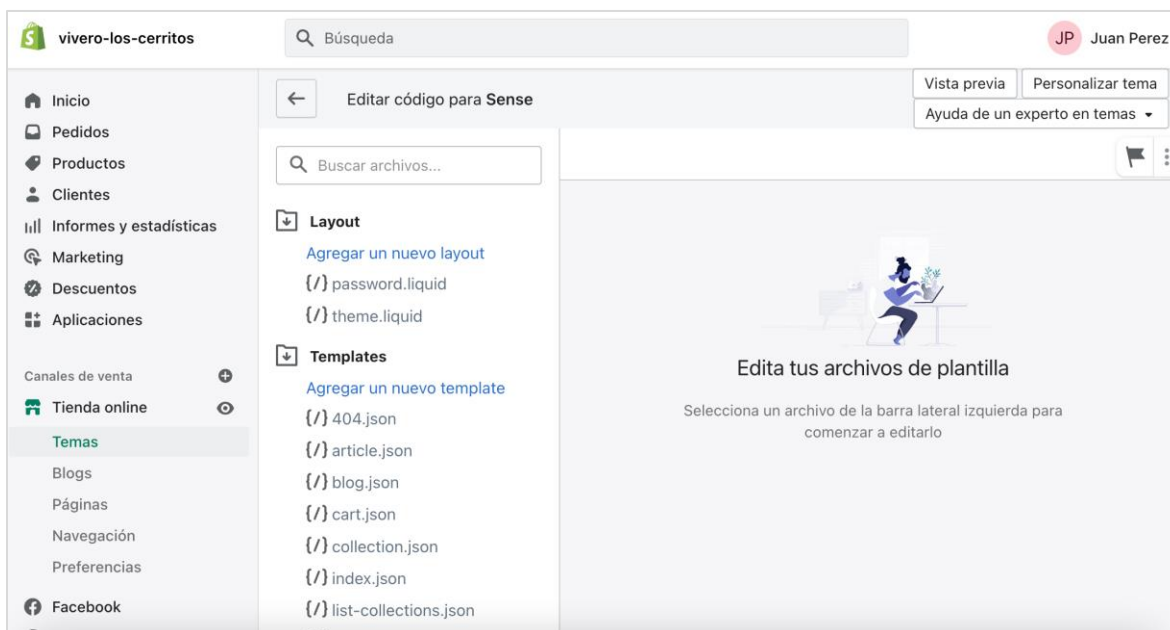
ACCIONES DISPONIBLES PARA CADA TEMA DE LA TIENDA



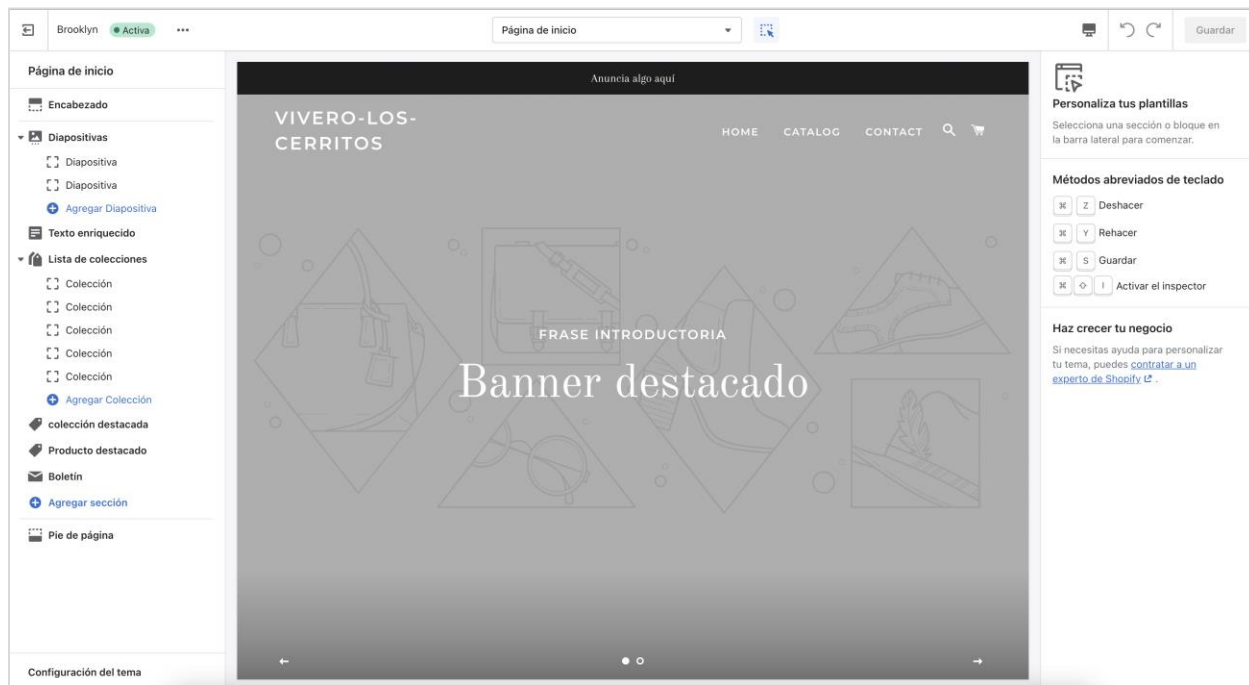
Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/themes>

Figura G8

PANTALLA DEL EDITOR DE CODIGO FUENTE



Fuente: elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/themes/129667596461>

Figura G9**PANTALLA DE PERSONALIZACIÓN DE TEMA POR INTERFAZ**

Fuente: elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/themes/129886027949/editor>

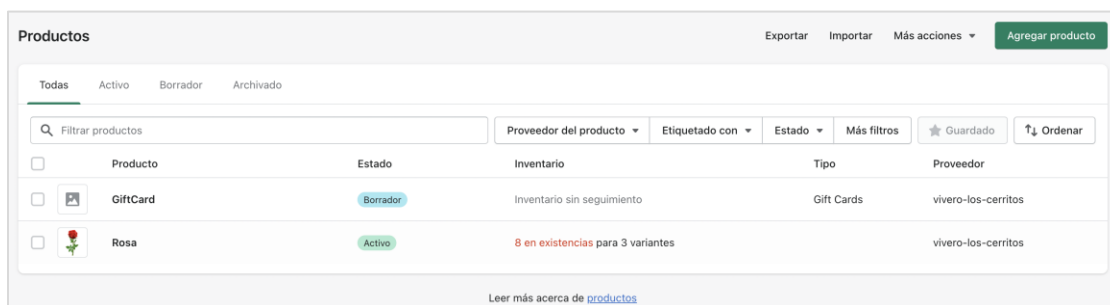
Apéndice H

Configuración de productos e inventario

El apéndice muestra las pantallas de configuración del catálogo de productos y del manejo de inventario que se realiza, así como la adición de modelos de realidad aumentada.

Figura H1

PANTALLA DE PRODUCTOS DE LA TIENDA EN SHOPIFY



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/products?selectedView=all>

Figura H2

PANTALLA DE ADICIÓN DE PRODUCTO

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/products/new>

Figura H3**PRECIO DE LOS PRODUCTOS EN EL CATÁLOGO**

The screenshot displays the 'Precio' (Price) configuration section in the Shopify admin. It includes two input fields for 'Precio' and 'Precio de comparación', both set to '\$ 0.00'. Below these is a checked checkbox for 'Cobrar impuestos sobre la venta de este producto'. A section for 'Costo por artículo' (Cost per item) is also shown, with an input field set to '\$ 0.00' and a note stating 'Los clientes no verán esta información' (Customers will not see this information).

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/products?selectedView=all>

Figura H4**INFORMACIÓN DE INVENTARIO DE PRODUCTO**

The screenshot shows the 'Inventario' (Inventory) and 'Tienda online' (Online store) configuration sections. The 'Inventario' section includes fields for 'SKU (código de artículo)' and 'Código de barras (ISBN, UPC, GTIN, etc.)'. It features a checked checkbox for 'Rastrear cantidad' (Track quantity) and an unchecked checkbox for 'Continuar vendiendo cuando esté agotado' (Continue selling when out of stock). Below is a table for inventory levels:

Nombre de la sucursal	Disponibles
Zapotitan	0

The 'Envíos' (Shipping) section has a checked checkbox for 'Este es un producto físico' (This is a physical product). The 'PESO' (Weight) section includes an input field for 'Peso' (set to 0.0) and a unit selector set to 'kg'.

The 'Tienda online' section shows a dropdown menu for 'Plantilla de tema' (Theme template) set to 'Producto predeterminado' (Default product). Below it is a note: 'Asigna una plantilla de tu tema actual para definir cómo se muestra el producto.' (Assign a template from your current theme to define how the product is displayed.)

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/products?selectedView=all>

Figura H5

CANALES DE VENTA Y ESTADO DE PRODUCTO

Estado del producto

Borrador ⌵

El producto se ocultará en todos los canales de venta.

CANALES DE VENTAS Y APLICACIONES

Deseleccionar todo

- Tienda online
Programar disponibilidad
- Facebook
- Google
- Point of Sale

Organización de productos

Tipo
Buscar tipos

Proveedor

Colecciones

ETIQUETAS Gestionar

Buscar o crear etiquetas

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/products?selectedView=all>

Figura H6

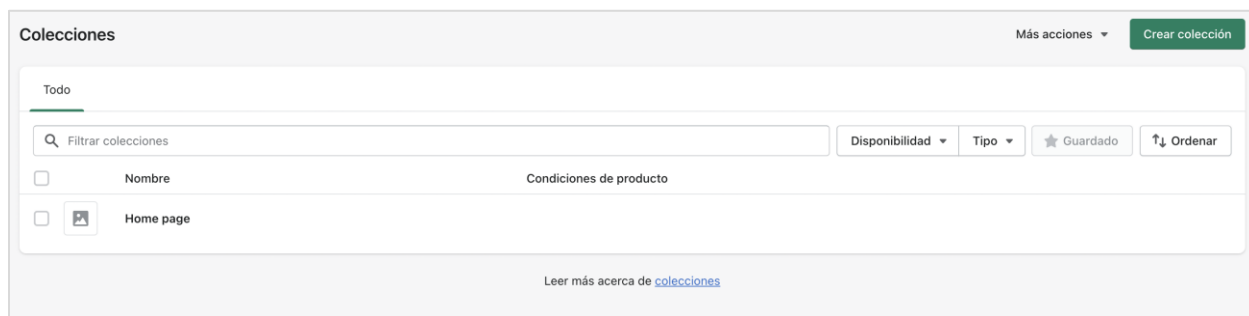
PANTALLA DE VARIACIONES DE PRODUCTOS EN CATÁLOGO

Inventario						Exportar	Importar	Ver productos
Todos						Zapotitan ▼		
<input type="text" value="Buscar en el inventario"/> <input type="button" value="Filtrar"/> <input type="button" value="Ordenar"/> ⋮ 								
<input type="checkbox"/>	Producto	SKU	Entrante	Comprometido	Disponible			
<input type="checkbox"/>	Rosa Blanca	No hay SKU	0 ▼	2 ▼	1 ▼			
<input type="checkbox"/>	Rosa Roja	No hay SKU	0	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> PEDIDOS #1001 2 artículos </div>	3 ▼			
<input type="checkbox"/>	Rosa Amarilla	No hay SKU	0		4 ▼			
Más información acerca de cómo gestionar el inventario								

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/products/inventory?location_id=66642477229

Figura H7

PANTALLA PARA CONFIGURACIÓN DE COLECCIONES

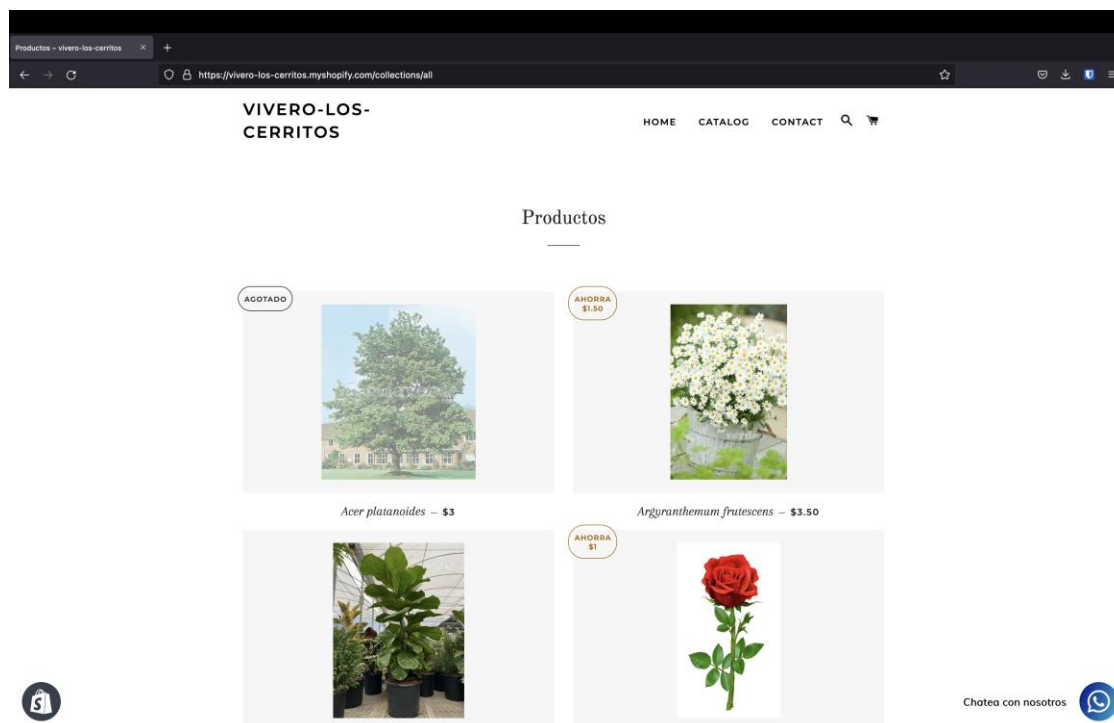


Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/collections>

Se muestra a continuación algunas pantallas de catálogo y producto desde el punto de vista de un usuario, desde un equipo móvil laptop y desde un teléfono inteligente.

Figura H8

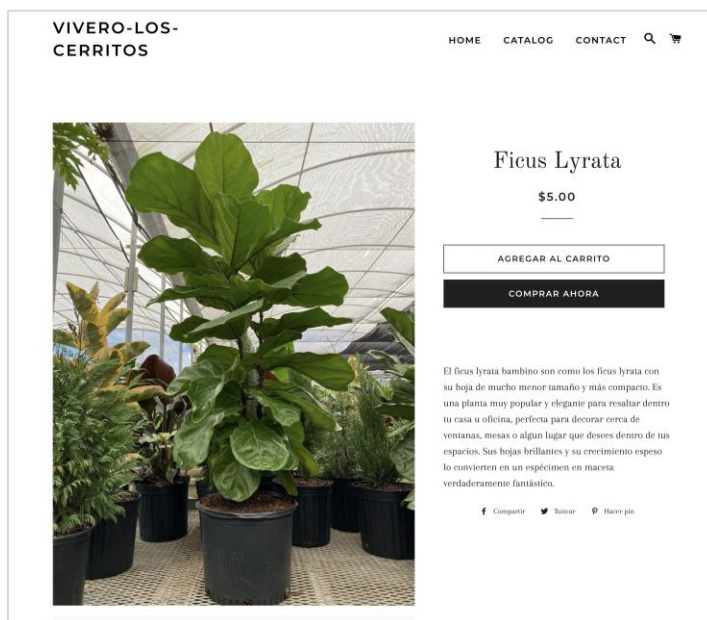
CATÁLOGO DE LA TIENDA EN LÍNEA



Fuente: configuración de la pantalla de usuario <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/collections/all>

Figura H9

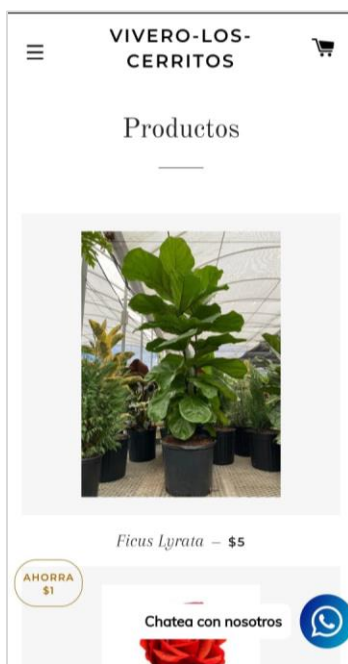
EJEMPLO DE LA PANTALLA DE PRODUCTO EN TIENDA EN LÍNEA



Fuente: pantalla de usuario desde pc <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/products/ficus-lyrata>

Figura H10

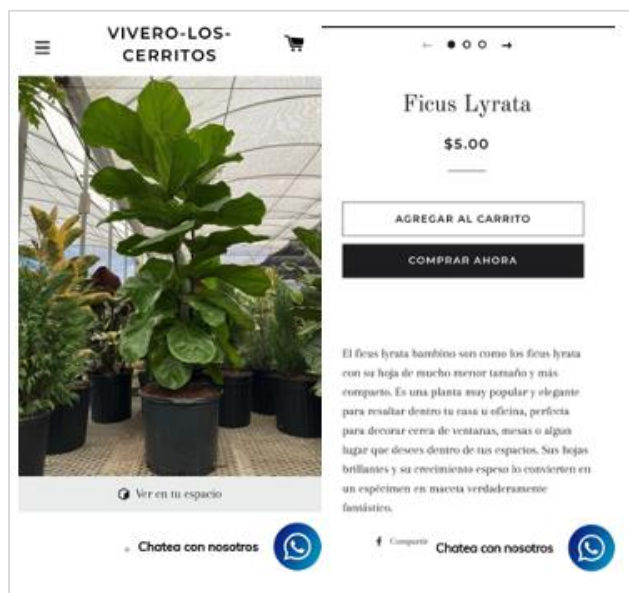
CATÁLOGO DE LA TIENDA EN LINEA



Fuente: pantalla de usuario desde dispositivo móvil. <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/collections/all>

Figura H11

EJEMPLO DE PANTALLA DE PRODUCTO EN LA TIENDA EN LÍNEA



Fuente: pantalla de usuario desde dispositivo móvil. <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/products/ficus-lyrata>

Figura H12

MUESTRA DE UN PRODUCTO EN EL ENTORNO CON REALIDAD AUMENTADA



Fuente: elaboración propia utilizando un dispositivo móvil (teléfono celular) accediendo al catálogo en línea de la tienda y mostrando un modelo con realidad aumentada en un entorno de la vida real.

Apéndice I





Configuración de los canales de venta

Los canales de venta con los que cuenta de manera predeterminada Shopify son Tienda en línea, Facebook (Instagram y Facebook), Google y puntos de venta (conocidos también como Tiendas físicas).

Figura I1

CONFIGURACIÓN DE CANALES DE VENTAS COMUNES

Canales de ventas Agregar canal de ventas

 Tienda online	Ver productos disponibles (1) Ver detalles Eliminar
 Facebook	Ver productos disponibles (1) Ver detalles Eliminar
 Google	Ver productos disponibles (1) Ver detalles Eliminar
 Point of Sale	Ver productos disponibles (1) Ver detalles Eliminar

Descubre más canales de venta

Agregar nuevos canales de ventas te ayuda a vender a nuevos clientes online, en aplicaciones móviles, a través de redes sociales y en persona.

Agregar canal de ventas

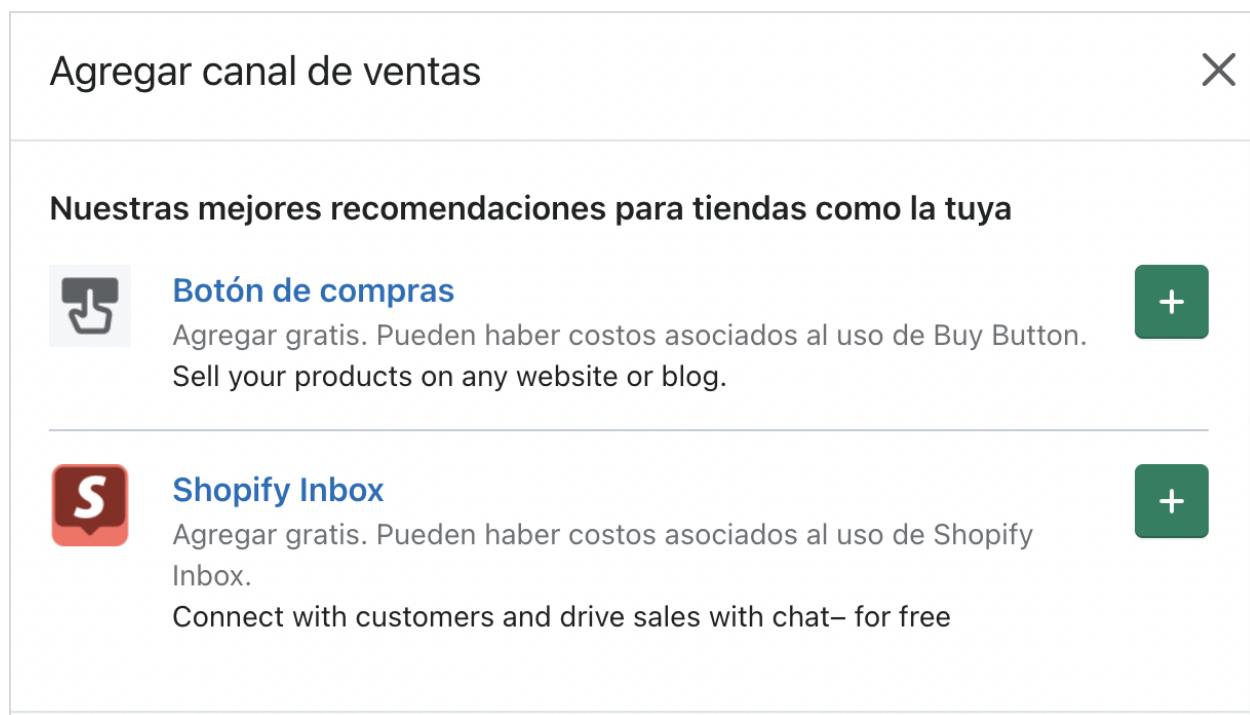
[Leer más acerca de canal de ventas](#)

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/channels>

Adicional, se pueden agregar más canales de venta, como Botón de compras, que es para poder agregar a cualquier sitio web, foro o blog y poder hacer ventas directas desde ese sitio. También existe *Shopify Inbox*, el cual permite realizar ventas directo desde el chat de Comunicaciones de la tienda en línea.

Figura I2

CONFIGURACIÓN DE OTRAS HERRAMIENTAS Y CANALES DE VENTAS



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/channels>

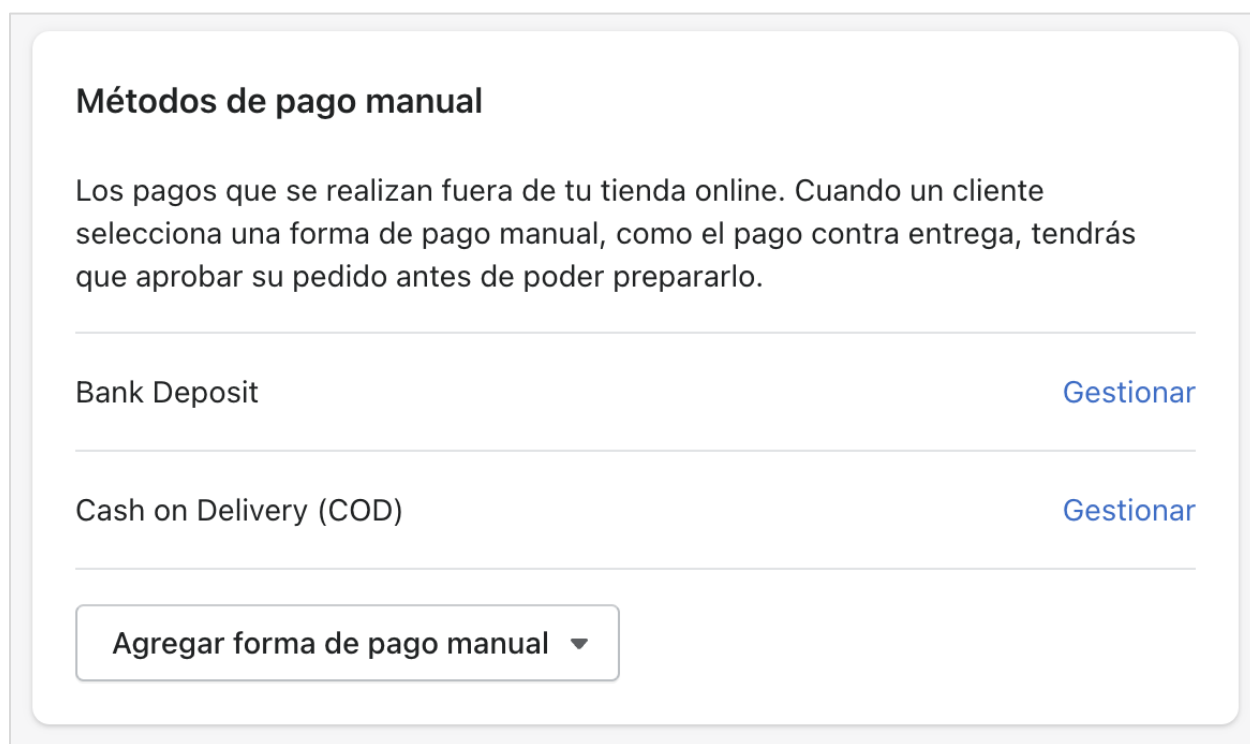
Apéndice J

Configuración de pagos y envíos

Este apartado muestra las pantallas de configuración relacionadas a los pagos, cobros, ventas y envíos.

Figura J1

MÉTODOS DE PAGO MANUAL



Métodos de pago manual

Los pagos que se realizan fuera de tu tienda online. Cuando un cliente selecciona una forma de pago manual, como el pago contra entrega, tendrás que aprobar su pedido antes de poder prepararlo.

Bank Deposit	Gestionar
Cash on Delivery (COD)	Gestionar

Agregar forma de pago manual ▼

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/payments>



Figura J2

IMPUESTOS Y ARANCELES

Impuestos y aranceles

Países/regiones

Gestiona donde recaudas impuestos y aranceles. Consulta con un experto tributario si no estás seguro de si tienes una obligación fiscal. Puedes agregar nuevos países/regiones por [crear una zona de envío](#). Leer más acerca de [impuestos](#).

País/región	Recaudar
 El Salvador	Impuestos
 Resto del mundo	—


Aranceles e impuestos de importación

Recauda [aranceles e impuestos de importación](#) sobre pedidos internacionales.

Ayuda a los clientes internacionales a evitar cargos inesperados

Mejora tu plan a Advanced Shopify para recaudar aranceles e impuestos de importación en la página de pago para los países o regiones a los que efectúes envíos.

[Comparar planes](#)



El cargo por transacción es 1,5% o 0,85% para Shopify Payments. [Acerca de los cargos por transacción](#).

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/taxes>

Figura J3

CÁLCULO DE IMPUESTOS Y ARANCELES

Cálculos de impuestos

Gestiona cómo se calculan y se muestran los impuestos en tu tienda. Para ver un resumen de los impuestos que has recaudado, [mira tu informe](#).

- Todos los precios incluyen impuestos
Los impuestos que se cobran sobre las tarifas de envío están incluidos en el precio del envío.
- Incluye o excluye el impuesto según el país de tu cliente
Para activar esta configuración, [ve a preferencias de Markets](#).
- Cobrar impuestos en tarifas de envío
Incluye las tarifas de envío en el cálculo de impuestos. Se calcula automáticamente para Canadá, la Unión Europea y Estados Unidos.
- Cobrar impuestos al valor agregado de productos digitales
Esto creará una colección a la que puedes agregar productos digitales. El IVA se aplicará a los productos de la colección en el momento del pago (para los clientes europeos). [Más información](#)

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/taxes>

Figura J4**CONFIGURACIÓN DE ENVÍOS Y ENTREGAS**

Envío y entrega

Envíos

Envíos ⓘ
Elige a dónde vas a realizar envíos y cuánto cobrarás por el envío en el momento del pago.

TARIFAS DE ENVÍO GENERALES

General Todos los productos	Tarifas para 🌐 Domestic	Gestionar
---------------------------------------	----------------------------	---------------------------

TARIFAS DE ENVÍO PERSONALIZADAS

Permite agregar tarifas personalizadas o restricciones de destino para grupos de productos.
[Crear un nuevo perfil](#)

Plazo de procesamiento Inactivo [Gestionar](#)

Si procesas los pedidos en dos días hábiles o menos y quieres mostrar las fechas de entrega a tus clientes, define un plazo de procesamiento. Se agregará al plazo de entrega de tus tarifas de envío. Obtén más información sobre [tiempo de procesamiento](#).

ⓘ Actualmente, no tienes ninguna tarifa de envío con plazo de entrega establecido. Cuando configures los plazos de envío, podrás usar el tiempo de procesamiento para mostrar las fechas de entrega a tus clientes. [Más información](#).

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/shipping>


Figura J5**CONFIGURACIÓN DE ENTREGAS Y RETIROS**

Entrega local

Entrega local

Entrega pedidos directamente a los clientes locales. Más información acerca de [entrega local](#).

GESTIONAR ENTREGA POR SUCURSAL

**Zapotitan**
Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador


No ofrece entrega

Retiro en tienda

Retiro en tienda

Ofrece a los clientes locales la opción de retirar sus pedidos. Más información acerca de [retiro en tienda](#).

GESTIONAR RETIROS POR SUCURSAL

**Zapotitan**
Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador

No ofrece retiro

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/shipping>


Figura J6


CONFIGURACIÓN DEL PERFIL DE ENVÍOS

← Perfil general

Productos
 Todos los productos


Los nuevos productos se agregan a este perfil.

 Rosa
3 de 3 variantes


 GiftCard
4 de 4 variantes

Para cobrar tarifas diferentes solo para ciertos productos, crea un nuevo perfil en [configuración de envíos](#).

Enviar desde

 **Zapotitan**
 Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador Gestionar

Enviar a Crear zona de envío

 **Domestic**
 El Salvador ...


Nombre de la tarifa ▲	Condición	Precio	
Standard	—	\$1.00	...

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/shipping/profiles/84069384365>

Figura J7**CONFIGURACIÓN DE RETIRO EN TIENDA**

← Retiro en tienda para Zapotitan

Estado de la sucursal

 **Zapotitan**
Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador


Esta sucursal ofrece retiro en tienda

Información en la pantalla de pago

Hora estimada de retiro

Normalmente está listo en 2 a 4 días

VISTA PREVIA DE LA PANTALLA DE PAGO

 **Zapotitan**
Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador

Gratis
Normalmente está listo en 2 a 4 días

El nombre y la dirección de la sucursal que se muestran en la pantalla de pago se configuran en [configuración de sucursales](#)

Pedido listo para la notificación de retiro

Instrucciones de retiro

Trae tu correo electrónico de confirmación cuando vengas a retirar tu pedido.

77/255


Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/shipping/local_pickup/66642477229

Figura J8

CONFIGURACIÓN DE OPCIONES DE ENTREGA

← Entrega local para Zapotitan


Estado de la sucursal

 **Zapotitan**
Zapotitan, 00000 Ciudad Arce, El Salvador

Esta sucursal ofrece entrega local

Los precios de entrega de esta sucursal están en dólares estadounidenses (USD). [Cambiar moneda](#)

Área de entrega

 La dirección de tu sucursal no pudo verificarse. Usa códigos postales para delimitar tu área de entrega, o revisa tu dirección. [Revisa la dirección de la sucursal.](#)

Define tu área de entrega con uno de estos métodos

Usar códigos postales
Elige áreas específicas de entrega.

Delimitar un radio de entrega
Delimita el área de entrega alrededor de tu sucursal.

ZONA DE ENTREGA

Nombre de la zona

Local Delivery 14/50

Códigos postales

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/shipping/local_delivery/66642477229

Figura K2**CONFIGURACIÓN DE POLÍTICAS GENERALES**

The image shows a screenshot of the Shopify admin interface for configuring general policies. It features two main sections, each with a rich text editor:

- Términos del Servicio:** The top section, titled "Términos del Servicio", contains a rich text editor with a toolbar. The toolbar includes a paragraph dropdown, bold (B), italic (I), underline (U), text color (A), bulleted list, link, image, table, ordered list, unordered list, indent, and outdent, along with a code icon (</>).
- Política de envío:** The bottom section, titled "Política de envío", also contains a rich text editor with the same toolbar as the top section.

At the bottom right of the configuration area, there is a "Guardar" (Save) button.

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/settings/legal>

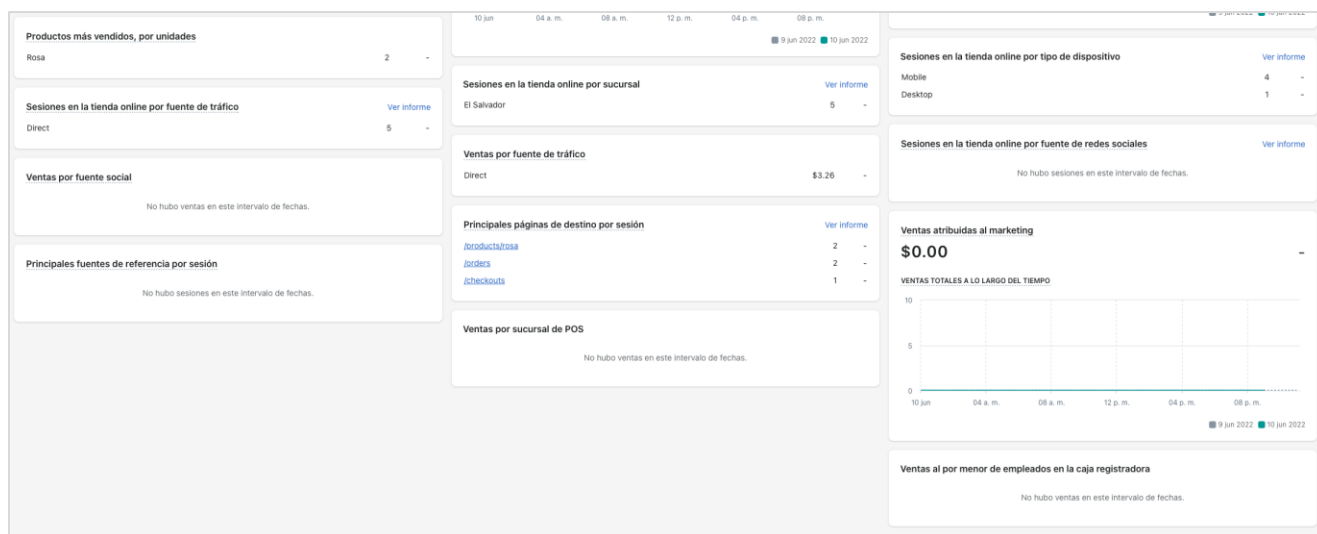
Apéndice L

Informes y estadísticas

En este apéndice se presentan las capacidades para generar informes y estadísticas, disponibles de manera nativa en Shopify.

Figura L1

PANTALLA DE ADMINISTRACIÓN DE DASHBOARDS



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/dashboards>

Figura L2

PANTALLA DEL GENERADOR DE INFORMES

Informes

Adquisición

Conoce de dónde vienen los visitantes de tu negocio para que puedas aumentar la interacción con ellos y medir el éxito de tus campañas.

SESIONES EN LOS ÚLTIMOS 30 DÍAS

24

INFORMES

[Sesiones a lo largo del tiempo](#)

[Sesiones por fuente de referencia](#)

[Mostrar todo ▼](#)

Comportamiento

Comprende cómo se mueven los visitantes a través de tu sitio para que mejores tu tienda.

LLEGARON A LA PANTALLA DE PAGO EN LOS ÚLTIMOS 30 DÍAS

0

INFORMES

[Conversión de la tienda online a lo largo del tiempo](#)

[Principales búsquedas en la tienda online](#)

[Mostrar todo ▼](#)

Finanzas

Revisa el estado financiero de tu tienda, incluyendo ventas, devoluciones, impuestos, pagos y más.

VENTAS TOTALES A LA FECHA ESTE MES

\$3.26

INFORMES

[Resumen](#)

[Ventas totales](#)

[Mostrar todo ▼](#)

Marketing

Obtén información útil acerca de dónde se están convirtiendo los clientes de tu tienda online.

VENTAS ATRIBUIDAS AL MARKETING EN LOS ÚLTIMOS 30 DÍAS

\$0.00

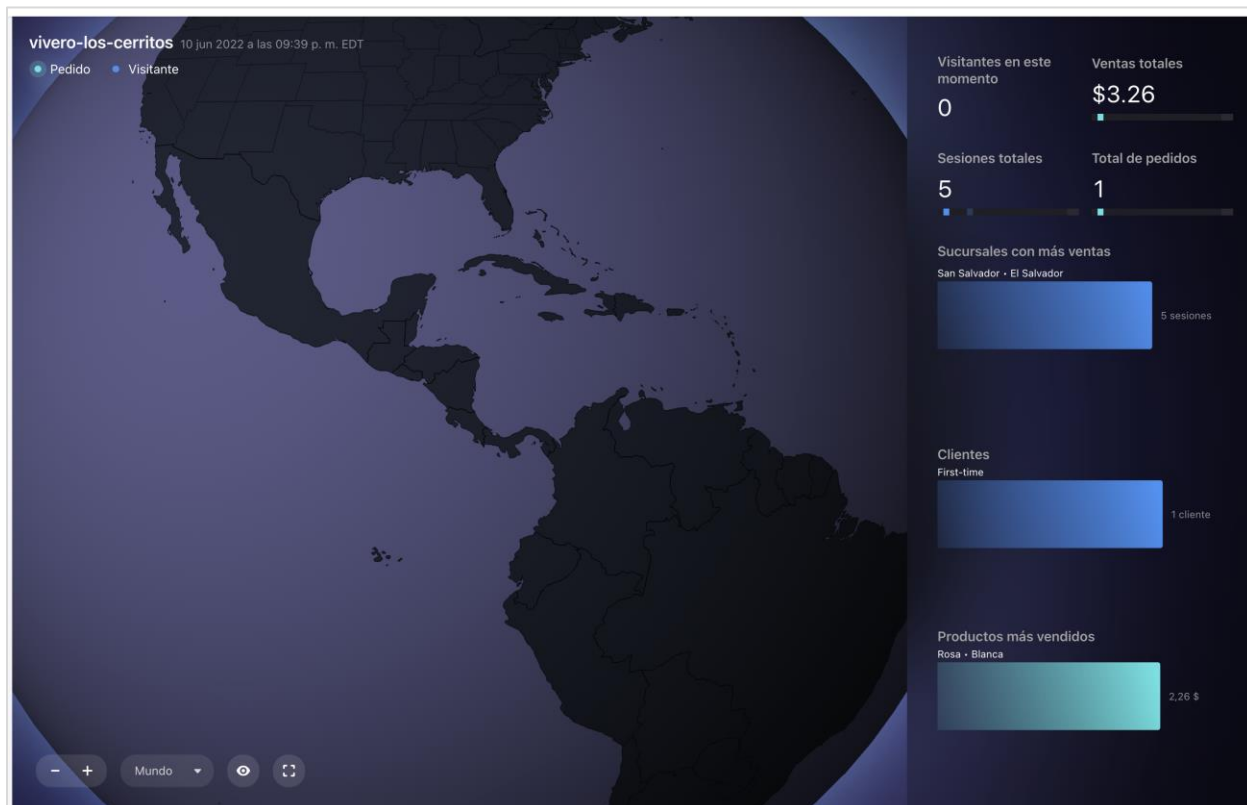
INFORMES

[Sesiones atribuidas al marketing](#)

[Ventas atribuidas al marketing](#) 🔒

[Mostrar todo ▼](#)

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/reports>

Figura L3**PANTALLA DE INFORME EN VIVO DE CONEXIONES**

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/admin/dashboards/live>

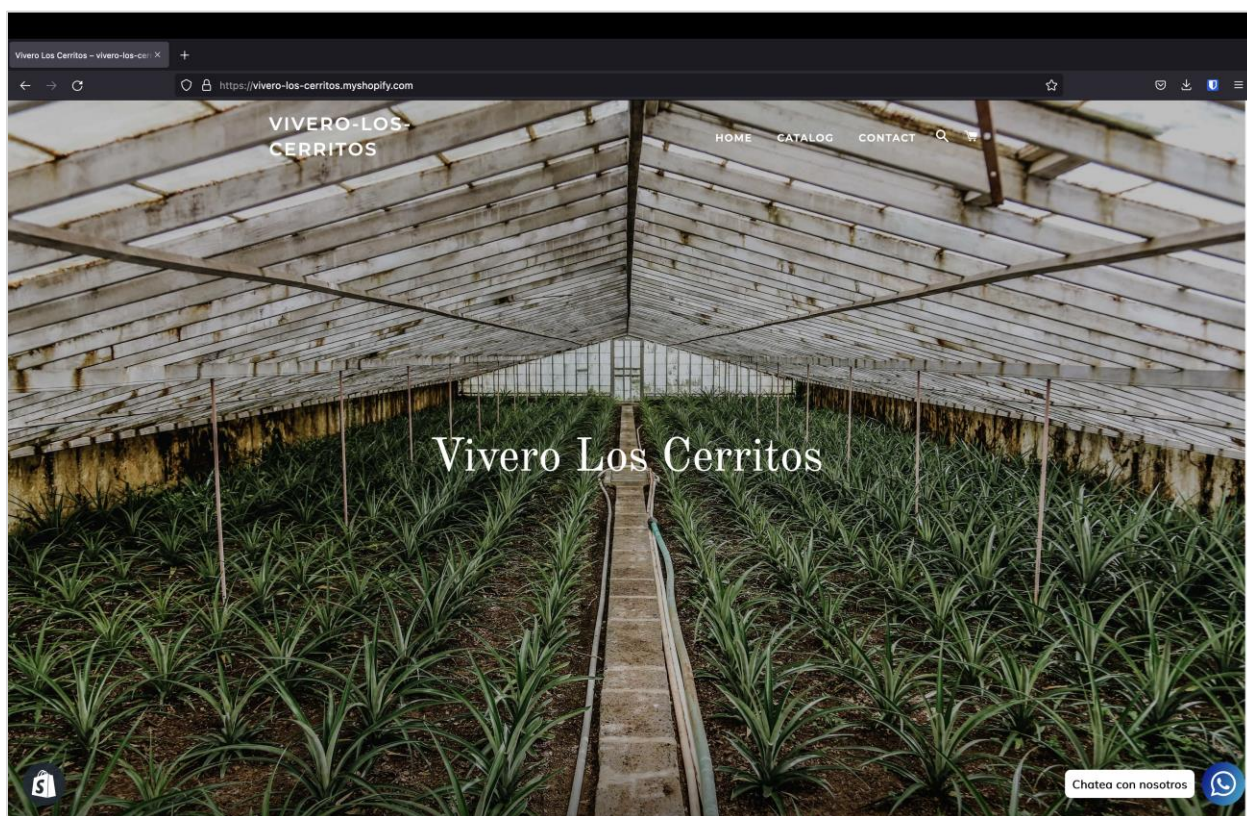
Apéndice M

Pantallas adicionales y de uso común.

En este apartado se muestran algunas páginas adicionales a las ya mostradas, del lado del cliente o usuario.

Figura M1

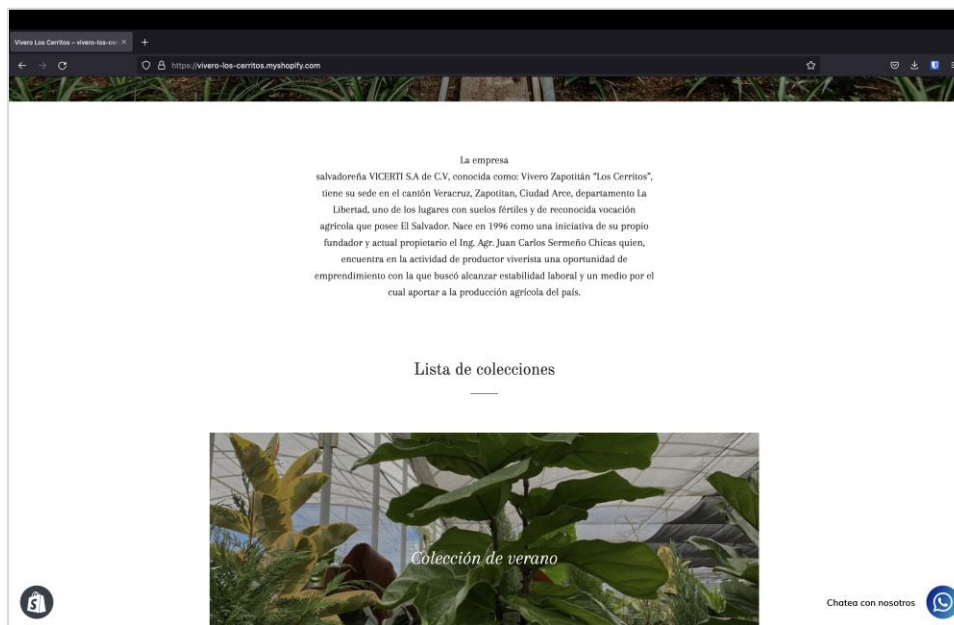
PANTALLA DE INICIO DE LA TIENDA EN LÍNEA



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/>

Figura M2

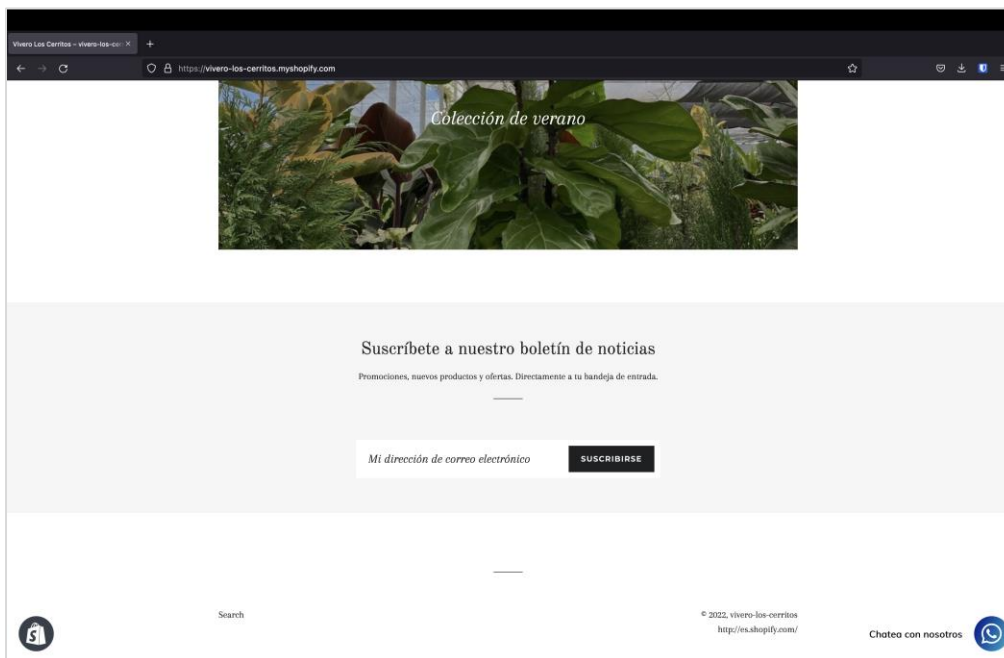
PANTALLA DE INICIO, PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/>

Figura M3

PANTALLA DE INICIO, SUSCRIPCIÓN A BOLETÍN DE NOTICIAS



Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/>



Figura M4**PANTALLA DE CONTACTO DE CLIENTES CON EL VIVERO**

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/pages/contact>. The page title is "VIVERO-LOS-CERRITOS" and the navigation menu includes "HOME", "CATALOG", and "CONTACT". The main heading is "Contact". Below the heading is a contact form with the following fields: "Nombre" (Name), "Correo electrónico" (Email), "Número de teléfono" (Phone number), and "Mensaje" (Message). A black "ENVIAR" (SEND) button is located at the bottom right of the form. At the bottom of the page, there is a "Search" field on the left and a copyright notice "© 2022, vivero-los-cerritos" on the right.

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/pages/contact>

Figura M5**PANTALLA DEL CARRITO DE COMPRAS**

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/cart>. The page title is "VIVERO-LOS-CERRITOS" and the navigation menu includes "HOME", "CATALOG", and "CONTACT". The main heading is "Carrito". Below the heading is a table with two columns: "CANTIDAD" (Quantity) and "TOTAL". The table contains two items:

	CANTIDAD	TOTAL
 ARCYRANTHEMUM FRUTESCENS Orquídea	1	\$3.50
 FICUS LYRATA Orquídea	1	\$5.00

Below the table, the subtotal is shown as "SUBTOTAL \$8.50 USD". A note states: "Los impuestos y gastos de envío se calculan en la pantalla de pago." At the bottom of the cart, there are two buttons: "ACTUALIZAR CARRITO" (Update Cart) and "FINALIZAR PEDIDO" (Finalize Order). At the bottom left of the page, there is a lock icon, and at the bottom right, there is a "Chatbot con nosotros" (Chat with us) button.

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/cart>



Figura M6**PANTALLA DE INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL CLIENTE**

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/checkouts/c/405e43ad2580135c44af44683ac38d42/information>. The page title is "vivero-los-cerritos".

Contact Form Section:

- Breadcrumb: [Carrito](#) > [Información](#) > [Envíos](#) > [Pago](#)
- Section: **Información de contacto**
- Field: "Email o número de teléfono móvil" (input type="text")
- Checkbox: "Enviarme novedades y ofertas por correo electrónico" (unchecked)
- Section: **Dirección de envío**
- Field: "País / Región" (dropdown menu, selected: "El Salvador")
- Fields: "Nombre (opcional)" and "Apellidos" (input type="text")
- Field: "Dirección" (input type="text")
- Field: "Casa, apartamento, etc. (opcional)" (input type="text")
- Fields: "Ciudad" and "Código postal" (input type="text")
- Checkbox: "Guardar mi información y consultar más rápidamente la próxima vez" (unchecked)
- Buttons: "Volver al carrito" (with left arrow) and "Continuar con envíos" (black button)
- Footer: "Todos los derechos reservados vivero-los-cerritos"

Shopping Cart Summary Section:

- Item 1:  **Argyranthemum frutescens** \$3.50
- Item 2:  **Ficus Lyrata** \$5.00
- Subtotal: **\$8.50**
- Envíos: Calculado en el siguiente paso
- Impuestos (estimación): **\$1.11**
- Total** USD **\$9.61**

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/checkout/c/>

Figura M7

PANTALLA DE CONFIGURACIÓN DE ENVÍOS Y PAGOS

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/checkouts/c/405e43ad2580135c44af44683ac38d42/shipping>. The page title is "vivero-los-cerritos".

Carrito > Información > Envíos > Pago

Contacto: +503 7787 0588 [Cambiar](#)

Enviar a: direccion de prueba, 1, San Salvador, El Salvador [Cambiar](#)

Envíos

Standard \$1.00

[< Volver a información](#) [Continuar con el pago](#)

Argyranthemum frutescens	\$3.50
Ficus Lyrata	\$5.00
Subtotal	\$8.50
Envíos	\$1.00
Impuestos	\$1.11
Total	USD \$10.61

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/checkouts/c>

Figura M8

PANTALLA DE PARA CONFIGURACIÓN DE PAGOS

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/checkouts/c/405e43ad2580135c44af44683ac38d42/payment>. The page title is "vivero-los-cerritos".

Carrito > Información > Envíos > Pago

Contacto: +503 7787 0588 [Cambiar](#)

Enviar a: direccion de prueba, 1, San Salvador, El Salvador [Cambiar](#)

Método: Standard - \$1.00

Pago

Todas las transacciones son seguras y están encriptadas.

Pago contra entrega

Se paga contra entrega

Depósito Bancario

Dirección de facturación

Selecciona la dirección que coincida con tu tarjeta o forma de pago.

La misma dirección de envío

Usar una dirección de facturación distinta

[< Volver a envíos](#) [Finalizar el pedido](#)

Argyranthemum frutescens	\$3.50
Ficus Lyrata	\$5.00
Subtotal	\$8.50
Envíos	\$1.00
Impuestos	\$1.11
Total	USD \$10.61

Todos los derechos reservados vivero-los-cerritos

Fuente: configuración elaborada por los autores en la tienda <https://vivero-los-cerritos.myshopify.com/checkouts/checkouts/c>