

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
INNOVACIÓN EMPRESARIAL**

PRESENTADO POR:

**PÉREZ ABARCA, JACQUELINE MARITZA
ROJAS RAMOS, BRYAN MARIO
SIETE GUARDADO, ERIKA MARÍA**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO(A) INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO 2022

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO/A GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

MSC. GEORGETH RENÁN RODRÍGUEZ ARÉVALO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
INNOVACIÓN EMPRESARIAL**

Presentado por:

**PÉREZ ABARCA, JACQUELINE MARITZA
ROJAS RAMOS, BRYAN MARIO
SIETE GUARDADO, ERIKA MARÍA**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGA. ALISON LUCIA MENJÍVAR MARTÍNEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, ENERO 2022

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGA. ALISON LUCIA MENJÍVAR MARTÍNEZ

Primeramente, agradezco a Dios la vida, salud y todas sus bendiciones, entre ellas la de poder titularme como Ingeniero Industrial, sin él nada fuera posible, gracias a Dios por la sabiduría y todo por lo que hasta este día me permite estar donde estoy.

Agradezco el esfuerzo de mis padres que toda mi vida han estado para mí como un apoyo incondicional, gracias por ser tan buenos padres, guiarme por el bien y por siempre querer lo mejor para mí, gracias papá por todos sus consejos y por todo su esfuerzo, ha luchado por sacarme adelante y verme algún día como una profesional y sí papá ¡lo logré!, mamá también gracias por siempre estar incondicionalmente para mí, los amo mucho papá y mamá. Y un agradecimiento especial hasta el cielo, él no podrá ver y acompañarme en esta alegría, pero sé lo orgulloso y feliz que estuviera, agradezco que la vida me haya dado otro papá, siempre estuvo pendiente de mí, de mis estudios y mis logros, hasta el cielo esta dedicatoria mi querido abuelito, este logro es por ustedes y para ustedes también. Los amo.

Y agradezco la maravillosa experiencia de estudiar en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de El Salvador, para mí es un gran honor haber vivido todo este proceso y todo lo que con ello experimenté y al final de todo el esfuerzo poder graduarme de la UES y convertirme en Ingeniero Industrial, fue la mejor elección que pude haber tomado, ya que amo mi carrera, gracias a todos los que han contribuido para hacer realidad mi propósito, principalmente a mi familia por su apoyo, a los catedráticos por sus enseñanzas, compañeros que también han estado en este camino y que se quedarán para toda la vida, me quedó con muchas buenas experiencias y con muchos buenos amigos, algunos de ellos más que amigos se han convertido en familia, gracias por su apoyo y por todo lo vivido.

Gracias a todos los que en algún momento me apoyaron y motivaron. Este es uno de mis mejores logros, estoy sumamente feliz y orgullosa de todo mi esfuerzo y perseverancia.

Jacqueline Maritza Pérez Abarca

Agradezco principalmente a mis padres, por el apoyo incondicional, moral y económico, por la paciencia que me tuvieron y por todo lo que me han brindado durante este recorrido a pesar de tener muchos momentos complicados en la carrera siempre creyeron en mí y me motivaron.

A mis compañeros y amigos, con quienes aprendimos mutuamente y nos apoyamos en las buenas y malas, caminando juntos por el mismo sendero, con los cuales a pesar de las dificultades tratábamos de ver el lado bueno a las cosas. Así mismo, a Dios por concederme buena salud, motivación y las fuerzas necesarias para seguir perseverando y no desistir en los momentos que más lo he necesitado.

También a diversos docentes, que se esforzaron por enseñar y dar lo mejor aún frente a las dificultades de la pandemia, los cuales se lograron adaptar lo mejor posible, también a las personas que dieron la pauta para que se ofrecieran diferentes opciones de trabajado de grado, ya que esto representa un avance dentro de la universidad y nos ayuda como estudiantes a seleccionar lo que mejor se adapte a nosotros.

Bryan Mario Rojas

Agradezco infinitamente a Dios por permitirme llegar hasta acá, donde hace unos años lo veía imposible y hoy he alcanzado esta meta gracias a Él y a las personas que puso en mi camino para ayudarme a superar cada dificultad; hay tantas personas que marcaron esta etapa sin embargo no todas llegaron al final del camino conmigo, pero me quedaron recuerdos y aprendizajes de cada una de ellas.

Primeramente mi familia, a mi mamá que la amo con todo mi corazón le agradezco tanto por haberme impulsado a terminar la carrera por apoyarme siempre y levantarme de las derrotas a pesar de todo; a mi abuela Mian por acompañarme todos estos años por estar pendiente de mi y cuidarme; a mis hermanos Alvaro y Camilo porque fueron mi apoyo en todo este camino porque gracias a ellos también llegué a la meta, han sido mi motor todos estos años y lo seguirán siendo los amo y agradezco a Dios por tenerlos conmigo.

A mi amiga del colegio Karla que me ha acompañado desde hace mas de diez años y hemos compartido alegrías y tristezas pero que siempre estuvo ahí para darme una palabra de aliento cuando ya no podía.

A Iván Pleitez mi novio por darme los ánimos y motivarme a no rendirme cuando ya no quería seguir por ayudarme cuando más lo necesité gracias a ti también terminé la carrera.

A cada uno de los docentes que marcaron mi vida por algún consejo o su forma de enseñanza gracias por compartir sus conocimientos y algunos hasta su amistad, los admiro y aprendí de ustedes no solo como profesional sino como persona.

Hoy puedo decir llegué a la meta después de un largo camino y ¡Gracias a Dios soy Ingeniera Industrial!

Erika Siete

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	TEMA ABORDADO EN EL TRABAJO DE GRADO	2
3.	OBJETIVOS.....	2
4.	ALCANCES Y LIMITACIONES	3
5.	METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	4
6.	GENERALIDADES.....	6
5.1	ANTECEDENTES	6
5.2	BASE TEÓRICA.....	8
5.3	CONCEPTOS CLAVES.....	14
5.4	CONTEXTO ACTUAL.....	14
7.	ETAPA DE DIAGNÓSTICO	18
6.1	METODOLOGÍA DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
6.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
a)	MATRIZ DE INVOLUCRADOS	20
b)	ARBOL DE PROBLEMAS.....	21
6.3	FORMULACION DEL PROBLEMA/OPORTUNIDAD.....	22
6.4	DEFINICIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO.....	22
6.5	VALIDACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO.....	26
a)	SONDEO DE MERCADO	26
b)	Análisis de los resultados.....	35
8.	ETAPA DE DISEÑO.....	38
7.1	PLAN ESTRATÉGICO.....	38
a)	Misión	38
b)	Visión.....	38
c)	Valores	38
d)	Objetivos estratégicos.....	39
e)	Estructura organizacional.....	40
7.2	PLAN DE MARKETING	48
a)	ANÁLISIS DEL MERCADO.....	48
b)	MEZCLA DE MARKETING MIX.....	55
7.3	PLAN DE OPERACIONES	73
a)	DISEÑO Y PRUEBA DE PRODUCTO Y SERVICIO.....	73

b)	ASPECTOS TECNICOS DEL PRODUCTO Y SERVICIO.....	77
c)	CONTROL DE CALIDAD.....	79
d)	TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA SERVICIO DE ASESORÍA EN IMPRESIÓN 3D	80
e)	EQUIPOS	81
f)	CAPACIDAD INSTALADA	82
g)	DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA EMPRESA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	83
9.	ETAPA DE EVALUACIÓN	86
8.1	PLAN FINANCIERO	86
a)	Políticas	86
b)	INVERSION INICIAL.....	86
c)	Activos	87
d)	Capital de Trabajo.....	88
e)	Proyección de Ventas en dólares.....	88
f)	Costos	89
g)	Punto de Equilibrio.....	92
8.2	Estados Financieros Proforma.....	92
a)	Balance General	93
b)	Estado de Resultados.....	96
c)	Flujo de Efectivo	98
8.3	ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD	101
a)	VAN, TIR Y PERIODO DE RECUPERACION.....	101
10.	CONCLUSIONES.....	103
11.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
12.	RECOMENDACIONES.....	105
13.	ANEXOS	106
	Anexo 1: Proceso de selección de la localización de la empresa:	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aplicación de la técnica PESTEL	19
Tabla 2. Matriz de involucrados.....	20
Tabla 3. Objetivos estratégicos	39
Tabla 4. Manual de Puestos y Funciones.....	41
Tabla 5. Manual de Puestos y Funciones.....	42
Tabla 6. Manual de Puestos y Funciones.....	43
Tabla 7. Manual de Puestos y Funciones.....	44
Tabla 8. Manual de Puestos y Funciones.....	45
Tabla 9. Manual de Puestos y Funciones.....	46
Tabla 10. Detalle de salario mensual para empleados de Tridiprint	47
Tabla 11. Evaluación por puntos factor ubicación	48
Tabla 12. Evaluación por puntos factor 2	49
Tabla 13. Evaluación por puntos factor 3	49
Tabla 14. Segmentos de mercados de Tridiprint	50
Tabla 15. Segmentos de mercados de Tridiprint	51
Tabla 16. Mercado competidor.....	52
Tabla 17. Mercado competidor.....	53
Tabla 18. Mercado proveedor	54
Tabla 19. Catálogo de piezas.....	57
Tabla 20. Catálogo de piezas.....	58
Tabla 21. Estrategias de producto.....	61
Tabla 22. Precio de impresiones 3D	62
Tabla 23. Estrategias de promoción por segmento	64
Tabla 24. Estrategias de promoción por segmento	65
Tabla 25. Presupuesto de Marketing.....	69
Tabla 26. Categoría de impresiones por peso.....	70
Tabla 27. Categoría de impresiones por tiempo de diseño.....	70
Tabla 28. Proyección de ventas en unidades para impresiones por tiempo de diseño	70
Tabla 29. Proyección de ventas en unidades para impresiones por peso	71
Tabla 30. Proyección de ventas Centro de Prototipado.....	71
Tabla 31. Proyección de venta de filamento.....	72
Tabla 32. Proceso de las asesorías	74
Tabla 33. Proceso de prototipado para el cliente	76
Tabla 34. Aspectos técnicos de las asesorías.....	77
Tabla 35. Aspectos técnicos del prototipado	77
Tabla 36. Atributos del producto.....	79
Tabla 37. Atributos del servicio	80
Tabla 38. Equipo de impresión 3D de Tridiprint.....	81
Tabla 39. Equipo de impresión 3D de Tridiprint.....	82
Tabla 40. Capacidad instalada actual.....	82
Tabla 41. Capacidad instalada recurso humano	82
Tabla 42. Localización seleccionada para la empresa	83
Tabla 43. Detalle de gastos operativos	86
Tabla 44. Activos de corto plazo a obtener como inversión inicial	87

Tabla 45. Activos de mediano plazo a obtener como inversión inicial	87
Tabla 46. Activos de largo plazo a obtener como inversión inicial	87
Tabla 47. Resumen de inversiones	87
Tabla 48. Inventario inicial de capital de trabajo.....	88
Tabla 49. Resumen de Capital de Trabajo para 3 meses.....	88
Tabla 50. Proyección de Ventas Mensual en \$	89
Tabla 51. Detalle de Costos Unitarios Mensuales	90
Tabla 52. Detalle de Costos Unitarios Mensuales	91
Tabla 53. Costos del inventario inicial	91
Tabla 54. Detalle de los costos fijos	91
Tabla 55. Detalle de los costos fijos	92
Tabla 56. Punto de equilibrio.....	92
Tabla 57. Balance General Proyectado a 12 meses.....	93
Tabla 58. Balance General Proyectado a 12 meses.....	94
Tabla 59. Balance General proyectado a 5 años.....	95
Tabla 60. Estado de Resultados en meses	96
Tabla 61. Estado de resultados para 5 años	97
Tabla 62. Flujo de efectivo mensual.....	98
Tabla 63. Flujo de efectivo mensual.....	99
Tabla 64. Flujo de efectivo para 5 años.....	100
Tabla 65. Resumen de Indicadores Anuales	101
Tabla 66. Resumen VAN, TIR y Periodo de Recuperación	101
Tabla 67. Resumen de Ratios Financieros.....	102
Tabla 68. Población del departamento de S.S	110
Tabla 69. Principales indicadores por municipio.....	113
Tabla 70. Factores considerados en la macro localización con su ponderación.....	114
Tabla 71. Factores considerados en la macro localización con su ponderación.....	115
Tabla 72. Ponderación de factores.....	116
Tabla 73. Ponderación de factores.....	116
Tabla 74. Ponderación de factores.....	116
Tabla 75. Ponderación de factores.....	117
Tabla 76. Ponderación de factores.....	117
Tabla 77. Ponderación de factores.....	117
Tabla 78. Evaluación por puntos para la macro localización	118
Tabla 79. Detalle Alternativa 1	119
Tabla 80. Detalle Alternativa 2	120
Tabla 81. Detalle Alternativa 3	121
Tabla 82. Factores considerados en la microlocalización con su ponderación	121
Tabla 83. Factores considerados en la microlocalización con su ponderación	122
Tabla 84. Valoración de factores.....	122
Tabla 85. Valoración de factores.....	122
Tabla 86. Valoración de factores.....	123
Tabla 87. Valoración de factores.....	123
Tabla 88. Evaluación por puntos para la microlocalización	124

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Metodología del planteamiento del problema	18
Ilustración 2. Árbol de problemas	21
Ilustración 3. Modelo Canvas de Tridiprint	25
Ilustración 4. Organigrama Tridiprint	40
Ilustración 5. Imagen descriptiva del servicio	59
Ilustración 6. Diagrama de canal directo para distribución del producto	63
Ilustración 7. Diagrama de canal indirecto para distribución del producto	63
Ilustración 8. Logotipo de Centro de Prototipado Tridiprint	67
Ilustración 9. Afiche publicitario de Tridiprint	68
Ilustración 10. WhatsApp de Tridiprint.....	68
Ilustración 11. Pasos para una asesoría	73
Ilustración 12. Pasos para generar un prototipo para el cliente	75
Ilustración 13. Ejemplificación de la mejora en el acabo final del prototipado.....	78
Ilustración 14. Distribución en planta de la empresa	84
Ilustración 15. Políticas de la empresa	86
Ilustración 16. Gráfico de porcentaje de costos.....	90
Ilustración 17. Mapa de mejicanos	106
Ilustración 18. Mapa de Soyapango	107
Ilustración 19. Mapa de San Salvador.....	108
Ilustración 20. Factores considerados en la macro localización	109

1. INTRODUCCIÓN

La innovación es un concepto muy ligado al ámbito empresarial. Innovar es mejorar lo que existe, aportando nuevas opciones que deben satisfacer las necesidades de los consumidores, o incluso crear nuevos productos con el fin de que tengan éxito dentro del mercado.

A través del conocimiento de los productos, del mercado, del aporte de valor de la empresa, de las necesidades de los consumidores se pueden establecer una serie de cambios y criterios para innovar en ellos y que sean útiles en el mercado. La innovación puede darse en diferentes áreas: sociales, empresariales, de organización, tecnológicas, entre otras.

La impresión 3D en el país no tiene el suficiente desarrollo y apoyo; poco se conoce sobre este proceso, sobre todos sus beneficios y diversos usos, es un mundo bastante desconocido por la mayoría de las personas.

Definiendo la impresión 3D, es un proceso rápido de creación de prototipos y fabricación personalizable en masa. Se trata además de una tecnología que permite crear geometrías complejas que eran imposibles con otros procesos de fabricación.

La impresión 3D ha evolucionado mucho en los últimos años y ofrece una infinidad de posibilidades. Hoy en día, aunque ya es utilizada en determinados ámbitos, lo cierto es que se espera que en un futuro tome aún mayor protagonismo que el que tiene en la actualidad las impresoras de tinta. Y es que las impresoras de objetos en tres dimensiones ofrecen muchas más posibilidades que las impresoras de tinta. Lo cierto es que las expectativas sobre este tipo de dispositivos son muy grandes, sobre todo porque se espera que puedan cambiar nuestras vidas en un futuro próximo.

Por ser un mundo bastante desconocido por muchos y por el auge que se espera que tenga esta tecnología, un proyecto sobre diseño e impresión 3D se vuelve una propuesta muy interesante, porque se tiene el reto de llevar a conocer esta gran tecnología y crear un espacio importante en el mercado, además enfocar el proyecto al apoyo de emprendedores.

El siguiente estudio se desarrolla en tres etapas, que son: Diagnóstico, Diseño y Evaluación.

2. TEMA ABORDADO EN EL TRABAJO DE GRADO

DISEÑO DE UN PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UN CENTRO DE PROTOTIPADO MEDIANTE IMPRESIÓN 3D PARA EMPRENDEDORES

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de negocios completo que brinde información necesaria en el área de marketing, operaciones y financiera de forma que permita una toma de decisiones acertada de parte de la gerencia de Tridiprint.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la historia, cómo surgió la idea y que motivo a crear el negocio Tridiprint.
- Detallar el diagnóstico del plan de negocio, desde el planteamiento hasta su validación.
- Realizar sondeo de mercado para definir los segmentos de mercado más fuertes en el área de estudio.
- Diseñar el plan de marketing para el análisis adecuado del segmento de mercado al cual se dirigirá el servicio.
- Establecer ideas de innovación para implementar en Tridiprint, usando herramientas de creatividad para su formulación y elección.
- Establecer la misión, visión y objetivos estratégicos que contendrá la filosofía del proyecto.
- Recopilar información del público objetivo de la empresa que sirva como base para generar ideas de innovación al proyecto.
- Diseñar un plan financiero que funcione como base para la ejecución del proyecto.
- Seleccionar una localización para la empresa mediante la comparación de diferentes alternativas de localización que ofrece el mercado en base a la necesidad del proyecto.

4. ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

Tridiprint al ser un emprendimiento activo facilito la toma de datos e información importante para el estudio.

Se pretende tener un panorama claro del modelo de negocio que se pretende realizar, el cual está dirigido a emprendedores.

Las estrategias de marketing desarrolladas en el trabajo serán aplicadas para el mercado del departamento de San Salvador.

Ampliar los servicios que se ofrecen y tener un lugar físico para el negocio, conociendo todos los costos que conlleva.

LIMITACIONES

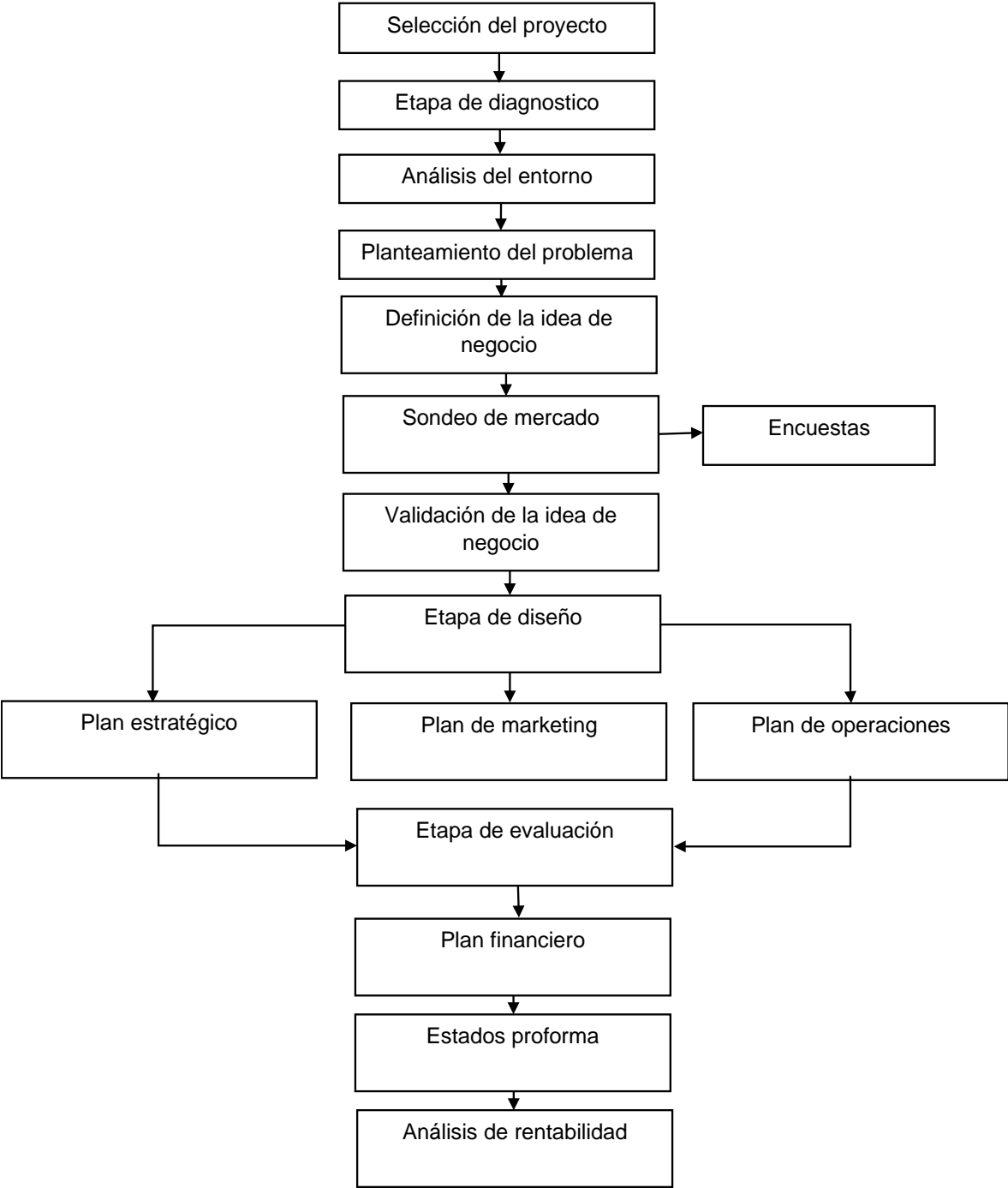
El estudio se limita al área de trabajo que cubre la empresa, es decir, el departamento de San Salvador.

La información base, es la proporcionada por la empresa, a la fecha de inicio del proyecto, y sus proyecciones están en base a la misma, cualquier cambio o tiempo, modificaría las cifras financieras.

El estudio no abarca la etapa de implementación del proyecto, la ejecución del mismo se llevará a cabo si la empresa lo considera pertinente.

La información secundaria utilizada fue limitada, ya que existen pocos datos sobre el rubro y la competencia.

5. METODOLOGÍA DEL PROYECTO



6. GENERALIDADES

5.1 ANTECEDENTES

La impresión 3D se remonta a 1976, cuando se inventó la primera impresora de inyección de tinta. En el año 1981 el japonés Hideo Kodama inventó dos métodos de fabricación en plástico con un polímero que se endurecía con la luz ultravioleta. En 1984 Alain Le Méhauté, Oliver de Witte y Jean Claude André por un lado y Chuck Hill por otro, presentaron ambas patentes de estereolitografía. En 1986 se aprobó este modelo, se trataba de una técnica que conseguía llevar a cabo la creación de un objeto 3D mediante datos digitales los cuales eran ceros y unos. En otras palabras, permitía crear un modelo 3D a partir de una imagen.

Realmente el formato de las impresoras que existían en esos momentos y las de ahora no han cambiado mucho, son muy similares. Incluso en esa época ya existían y se utilizaban los archivos STL, que hoy día es el formato más usado por todo software de impresión 3D.

Fue en 1999 cuando la impresión 3D se comenzó a utilizar en el campo de la medicina, esta se podía usar en un recubrimiento sintético a partir de las células del paciente en cuestión y con esto dar solución a determinados órganos. Éste fue un momento clave en la historia de la impresión 3D.

Para 2002 imprimir un órgano en 3D se convirtió en un hecho posible, concretamente se imprimió un riñón en miniatura. Gracias a esto se llevó a cabo el desarrollo y la investigación, surgiendo así la Medicina Regenerativa.

En 2006 ya existe la primera máquina SLS (sinterización de láser selectivo); básicamente se pueden fundir materiales durante el proceso de impresión. Y con esto ya se puede empezar a pensar en la fabricación de prótesis y piezas industriales hechas con diversos materiales. En 2008, RepRap consiguió fabricar una impresora capaz de imprimir ella misma prácticamente todos sus componentes. De esta manera ya era posible la obtención de piezas de reparación de la propia máquina u de otros sectores.

Durante este último año 2008 también se producen avances en el mundo de las prótesis.

La creación rápida de prototipos, una metodología para la cual se inventó la fabricación aditiva, se ha estado desarrollando durante 30 años para dotar de cada vez más eficacia y productividad al proceso de diseño y desarrollo de productos

5.2 BASE TEÓRICA

Existen métodos de prototipado rápido para todas las calidades, necesidades y bolsillos y la gran mayoría tiene disponible una amplia gama de materiales que van desde plásticos, fotopolímeros hasta metales de gran resistencia. Podrás hacer desde un primer prototipo hasta las primeras series cortas de producción.

El prototipado rápido¹ es un proceso mediante el cual creamos objetos con características similares a otros (forma, resistencia mecánica, color) para poder testear nuestro producto antes de sacarlo al mercado de forma fácil y barata.

Sus aplicaciones son diversas, desde prótesis en medicina o el sector dental, piezas de gran tirada de coches, producción de objetos para marketing o incluso para la fabricación y testeo de piezas en el sector aeroespacial.

Prototipado con impresión 3D

Esta técnica de prototipado por impresión 3D es una de las técnicas más usadas en general y es que el 99% de las impresoras 3D para usuarios tiene este mecanismo de fabricación. El material termoplástico va enrollado en una bobina en forma de un fino filamento de 1,75mm (también puede ser de 3mm). Dicho filamento se funde en una parte de la impresora llamada 'hotend' y se extruye a través de una boquilla que puede ir de los 0,3mm a 1mm. Dicho cabezal, mientras se va moviendo en los tres ejes del espacio depositan el filamento sobre una base y poco a poco va creando la pieza. El grosor de capa mínimo en este tipo de impresoras es de 0,1 mm aunque se suele usar 0,2mm. Los materiales que se suelen utilizar en FDM son: PLA (Ácido poliláctico), ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno), PETG (Una variante glicolada del PET), ASA, Nylon o TPU/TPE (filamento flexible). Acoplada con un doble extrusor este tipo de impresoras 3D pueden imprimir soportes solubles para poder quitarlos fácilmente sin que peligre la calidad de la pieza. De hecho, desde Bitfab la hemos utilizado hasta para hacer biomodelos de órganos humanos para ayudar a planificar cirugías.

¹ (Cruz, Pabon and Godoy, 2021)

Prototipado rápido de diseño²

Este tipo de prototipado rápido sirve para ver cómo va a quedar estéticamente el producto: curvaturas, líneas rectas, orificios que pueden quedar mal, pero no únicamente en un sentido visual, sino también ergonómico.

Prototipado rápido de geometría

Este tipo de prototipado hace referencia a un uso espacial y puramente geométrico. Esto quiere decir que los fabricantes lo usarán cuando quieran ver acoples de unos objetos dentro de otros, si hay concordancia geométrica o simplemente la forma.

Prototipado rápido funcional

El prototipado funcional hace referencia única y exclusivamente al uso que se va a dar al futuro objeto, el cual puede fabricarse en pequeños lotes o en grandes producciones. Tiene mucho que ver con el prototipado de diseño ya que uno de sus factores más determinantes es la ergonomía.

Prototipado rápido técnico

Finalmente está el prototipado tipo técnico que se usa para ver todas las funciones que va a tener nuestra pieza de producción final. Con él ya se harán las pruebas finales de producto y se afinará las veces que sea necesario, siendo siempre esta parte de la etapa final de diseño.

El prototipado rápido con impresión 3D es un paso fundamental para la producción del producto final; algunas de las aplicaciones son:

- Evaluaciones de ingeniería
- Materiales de ensayo
- Simulación de producción
- Comunicación con el cliente final

² (Cruz, Pabon and Godoy, 2021)

5.3 CONCEPTOS CLAVES

Prototipo³: es un modelo experimental de una idea, que permite probarla antes de desarrollar el producto completo. Es una forma de crear de inmediato el estado futuro de un producto y probarlo entre un reducido grupo de usuarios para detectar fallos o validar sus características.

Fabricación aditiva⁴: o manufactura aditiva como se conoce en algunos sectores, hace referencia al conjunto de tecnologías que permiten la fabricación de objetos de manera secuencial, habitualmente capa a capa.

Se define como aditiva porque el material se añade secuencialmente, en contraposición a la manufactura más tradicional (sustractiva) donde se quita material de un bloque sólido hasta quedar con la pieza final.

Impresión 3D: La impresión 3D FDM, o impresión por deposición de plástico fundido es actualmente una de las tecnologías más usadas en la manufactura aditiva.

Prototipado rápido: es un proceso mediante el cual creamos objetos con características similares a otros (forma, resistencia mecánica, color) para poder testear nuestro producto antes de sacarlo al mercado de forma fácil y barata.

5.4 CONTEXTO ACTUAL

El crecimiento del uso de las tecnologías de fabricación digital a pequeña escala no es un hecho aislado, más bien es una concurrencia de acontecimientos que han transformado la sociedad desde el área digital creando un “impacto no solo en el modelo productivo de las sociedades, sino también en su modelo económico” (Gracia Pujadas, 2015).

La implementación de la fabricación digital en Latinoamérica, sigue el mismo patrón identificado en otras tecnologías digitales, pero en un orden de implementación distinto: Primero como experiencia de estudiantes de maestría y doctorado, luego de cómo circuito académico y posterior como autoaprendizaje. Alrededor del 2007, se empiezan a formalizar iniciativas en diferentes universidades latinoamericanas como parte de investigaciones de grupos académicos.

³ (Diseño de Prototipo — Emprende A Conciencia, 2021)

⁴ (¿Qué es la fabricación aditiva? Aplicaciones, tecnologías y ventajas - Bitfab, 2021)

Al 2012, vienen funcionando de manera sostenida la mayoría de iniciativas académicas con temática de la fabricación digital. En América Latina existen más de 40 talleres de fabricación digital organizados en la Red Latinoamericana de “Fab Labs” y conectados con la red mundial de estos centros.

Realidad nacional

Actualmente en El Salvador se cuentan con diferentes laboratorios que cuentan con el servicio de fabricación aditiva a nivel de educación superior tales como:

- LABORATORIO DE NANOTECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
- ESCUELA AMERICANA La Escuela Americana (EA)
- CENTRO DE INNOVACIÓN EN DISEÑO INDUSTRIAL Y MANUFACTURA, UNIVERSIDAD DON BOSCO
- LABORATORIO DE IMPRESIÓN DIGITAL, UTEC
- FIA LAB, UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

A nivel de empresas privadas que cuentan y ofrecen el servicio de fabricación aditiva en sus catálogos se encuentran:

- | | | |
|---------------|----------|---------------|
| • Factory Lab | • Nextia | • Godzilla 3D |
| • Avalon tech | • 3DPIT | • Toollabs |

7. ETAPA DE DIAGNÓSTICO

6.1 METODOLOGÍA DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que la empresa ya se encuentra en marcha, se busca atender un nuevo segmento de mercado y aumentar los servicios a brindar para lo cual se hará uso de diferentes técnicas para identificar y plantear la necesidad identificada mediante el sondeo de mercado.

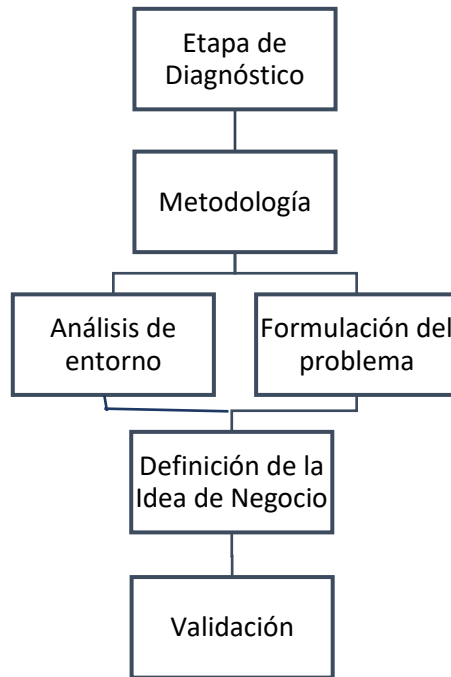


Ilustración 1. Metodología del planteamiento del problema

La investigación de la etapa de diagnóstico según muestra el esquema anterior implica analizar el entorno para lo cual se hará uso de diferentes técnicas como la técnica PESTEL y la matriz de involucrados para identificar los factores críticos a tomar en cuenta para el modelo de negocio a plantear.

TÉCNICA PESTEL

Tabla 1 Aplicación de la técnica PESTEL

Sector/Rubro del Negocio: Impresión 3D	
Aspectos a considerar	Descripción actual de los aspectos que influyen el sector
Políticos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Políticas sanitarias ante la pandemia covid 19 ✓ Políticas arancelarias en plásticos e impresoras 3D ✓ Políticas sobre las ventas por internet
Económicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aumento de precios en fletes ✓ Aumento en impuestos arancelarios a las importaciones ✓ Precio de alquiler de locales en zonas estratégicas ✓ Posibles impuestos a las ventas en línea
Socioculturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Poco conocimiento de tecnologías de fabricación aditivas ✓ Falta de conocimiento en las ventajas de la impresión 3D ✓ Resistencia al cambio en el uso de nuevas tecnologías ✓ Percepción equivocada de los costos de la impresión 3D ✓ Desconfianza en el uso del plástico como material para piezas mecánicas
Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Innovación constante en el sector de la impresión 3D ✓ Aumento en el uso de tecnologías de fabricación aditivas ✓ Actualización constante de software y maquinaria ✓ Uso de páginas web sofisticadas para cotización en tiempo real
Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultura de reciclaje de plástico ✓ Restricciones al uso de plástico
Legales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Permisos de la Dirección Nacional de Medicamentos para importación, venta y uso de resina ✓ No poseer la inscripción de marca

6.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

a) MATRIZ DE INVOLUCRADOS

Tabla 2 Matriz de involucrados

MATRIZ DE INVOLUCRADOS				
ACTORES	ROL/MISION	RECURSOS	INTERESES	POSICION
TRIDI PRINT	<ul style="list-style-type: none"> Encargados diseñar y fabricar prototipos de productos 	<ul style="list-style-type: none"> Personal capacitado para diseñar y usar la tecnología Maquinaria para impresión 3D 	<ul style="list-style-type: none"> Ganar mercado Satisfacción del cliente Cumplir estándares de calidad dentro de su rubro. 	A favor
SOCIOS	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento empresarial 	<ul style="list-style-type: none"> Recursos monetarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento de la empresa Obtener las mayores utilidades 	A favor
PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> Apoyar en todas las actividades para brindar un buen servicio 	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza laboral Conocimientos, experiencia laboral Conocimientos de ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con las metas. Ofrecer buen trato al cliente. 	A favor
CLIENTES	<ul style="list-style-type: none"> Solicitar diferentes diseños y prototipos 	<ul style="list-style-type: none"> Poder adquisitivo bajo, medio-bajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Producto de buena calidad Buen precio. Buena atención 	A favor
PROVEEDORES	<ul style="list-style-type: none"> Se encargan de proveer a la empresa con la materia prima adecuada y necesaria para la fabricación de prototipos 3D 	<ul style="list-style-type: none"> Materia prima Mano de obra Capacidad de distribución de materia prima. 	<ul style="list-style-type: none"> Bridar con materia prima que cumplan los requisitos para la fabricación de los diferentes prototipos 	A favor
COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Encargados de absorber o ganar parte del mercado dentro del rubro de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> Poder competitivo dentro del mercado. Recursos monetarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ganar mercado 	En contra

a) ARBOL DE PROBLEMAS

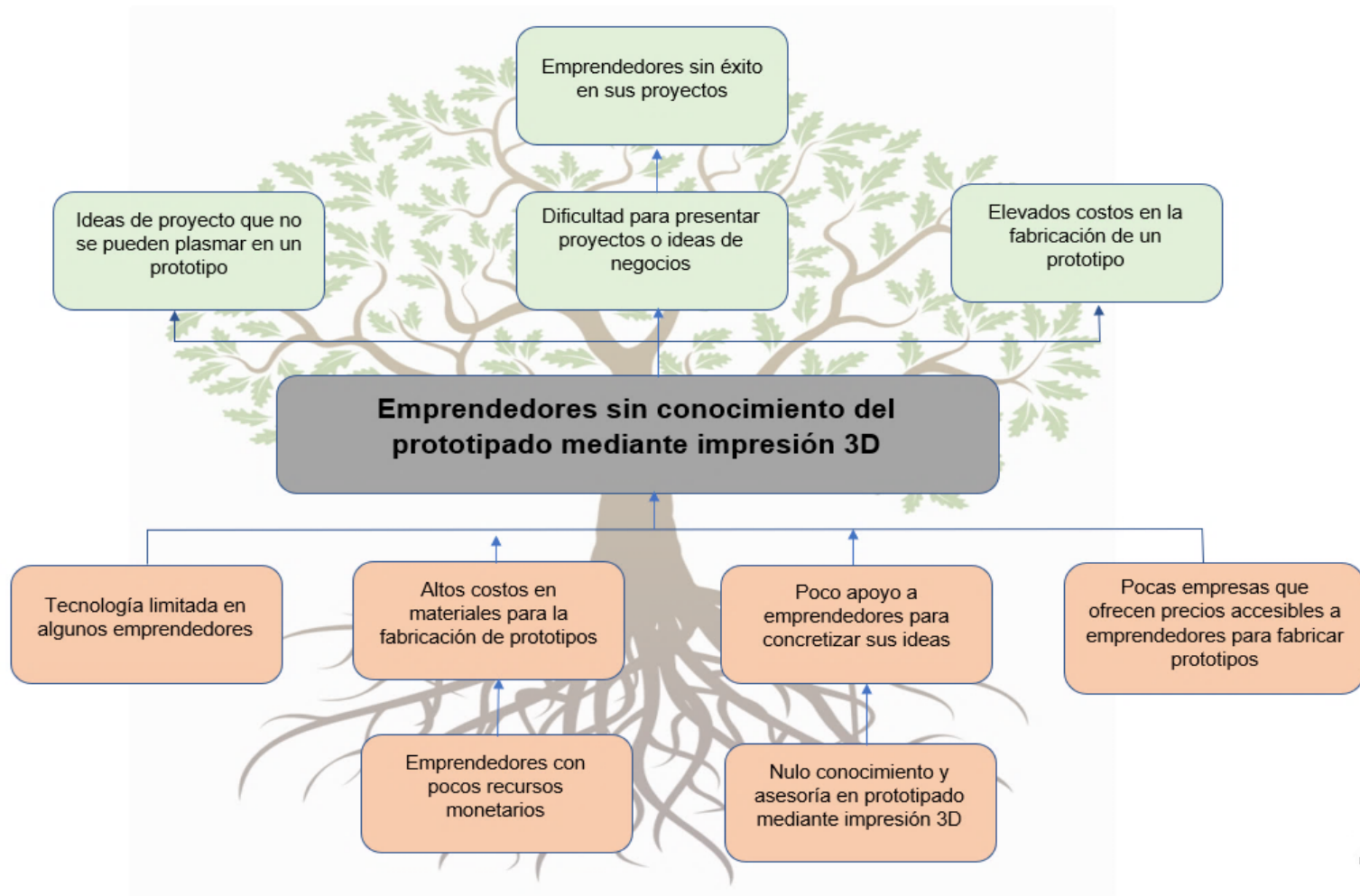


Ilustración 2. Árbol de problemas

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al árbol de problemas se obtienen datos importantes a tomar en cuenta para la formulación del problema o para el caso la necesidad que la idea de negocio busca atender y que de esta forma la empresa Tridiprint diversifique o amplíe su catálogo de servicios.

Por lo cual surgen las siguientes interrogantes:

¿Qué necesidad de los clientes atenderá el nuevo servicio?

¿Qué producto o servicio incluirá?

¿A qué segmento de negocio atenderá este nuevo servicio/producto?

6.3 FORMULACION DEL PROBLEMA/OPORTUNIDAD

Las interrogantes planteadas pueden ser respondidas mediante la formulación de la oportunidad como se muestra a continuación:

“Establecimiento de un centro de prototipado mediante impresión 3D para los jóvenes emprendedores del área Metropolitana de San Salvador.”

6.4 DEFINICIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

Historia



Tridiprint es una empresa salvadoreña que nace el 10 de febrero de 2019, con el lanzamiento de una línea de artículos decorativos personalizados a través de la red social de Facebook, trabajando como una tienda en línea y haciendo entregas en puntos estratégicos tales como: Metrocentro, Unicentro Metrópolis, San Luis y algunas universidades de la zona metropolitana de San Salvador.

¿Cómo nace la idea?

La idea de un centro de prototipado para emprendedores surge desde las experiencias con clientes que se han atendido en Tridiprint, los servicios por los que ciertos clientes han llegado a la empresa, así mismo, como un pequeño análisis del entorno mediante la participación de programas de apoyo con capital semilla; por lo que se ha detectado que los emprendedores en su mayoría se encuentran con la limitante de no saber cómo exponer sus ideas de negocio en ciertos rubros, ya que hacer una prueba en físico utilizando los métodos tradicionales de manufactura sale mucho más costoso que presentarlo de una forma digital a través de fotografías o de forma artesanal, como resultado se presenta una desventaja ya que no se puede obtener una percepción acertada del producto a ofertar.

La idea central consiste en tener un centro al cual el emprendedor o emprendedora se puede acercar y exponer su idea de negocio en la que a través de la asesoría y acompañamiento pueda obtener un prototipo físico que le sea de utilidad para hacer un testeo de mercado o presentar su propuesta a entidades que presten ayuda financiera a los emprendedores.

Motivo de creación

La principal motivación es brindarles a los emprendedores una herramienta que les permita exponer las ideas de negocios de forma tangible a posibles inversionistas o a clientes potenciales y que dicho servicio sea a precios accesibles.

Tridiprint es una empresa actualmente dedicada a la venta de impresoras e insumos para impresión 3D, tales como repuestos y filamentos; además de ofrecer el servicio de diseño e impresión 3D tipo FDM y LCD (resina) de piezas para maquinaria, vehículos y artículos decorativos personalizados. En la actual idea de negocio se pretende expandir y crear un centro de prototipado para emprendedores en el cual se pueda brindar el servicio de asesoría y diseño de prototipos de productos.

La definición del Centro de Prototipado es la siguiente:

Centro especializado en asesorar, diseñar (desarrollo de prototipos en software CAD), acompañar y fabricar prototipos de apoyo a proyectos de emprendedores.

A continuación, se muestra de forma gráfica la validación de la idea de negocio mediante la plantilla de Modelo de Negocio Canvas

MODELO DE NEGOCIO: CENTRO DE PROTOTIPADO TRIDIPRINT



Figura 3 Modelo Canvas de Tridiprint

Fuente: Elaboración propia

6.5 VALIDACIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO

a) SONDEO DE MERCADO

Establecimiento del propósito

Apoyar la toma de decisiones sobre la conveniencia de crear un centro de prototipado mediante la impresión 3D en el municipio de San Salvador para emprendedores e identificar las áreas en las que más personas emprenden.

Determinación del objetivo

Planteamiento del problema: ¿Es factible crear un centro de prototipado mediante impresión 3D en el municipio de San Salvador?

Objetivo General: Identificar los principales problemas que enfrentan los emprendedores al momento de hacer un prototipo para llevar a cabo una idea de negocio o proyecto.

Objetivos específicos:

- Identificar los mecanismos de prototipado que utilizan los emprendedores.
- Determinar las áreas en las que más personas emprenden.
- Identificar el nivel de conocimiento de los emprendedores en cuanto al prototipado con impresión 3D.
- Identificar el nivel de aceptación de esta metodología en San Salvador.

Cantidad de personas a encuestadas: 30

DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la realización del sondeo de mercado se diseñó una encuesta con 14 preguntas, para determinar el nivel de conocimiento de las personas sobre el prototipado a través de la impresión 3D, los rubros principales en los que emprenden los residentes de San Salvador y la forma como han presentado las ideas de negocios a posibles inversionistas. Dicha encuesta será aplicada en formato digital, es decir, on-line a emprendedores o personas con intención de emprender en un futuro cercano residentes en el departamento de San Salvador.

Instrumento utilizado: encuesta

Resultados de la encuesta

1. ¿Posee un emprendimiento o tiene una idea de negocio a futuro?

La primera pregunta se debe a que se buscaba saber si la persona es propietaria de un emprendimiento o posee la intención de crearlo en un futuro cercano ya que los clientes potenciales para nuestro proyecto son los emprendedores; por lo que se obtuvo como resultado que un 81.1% de los encuestados si es propietario de un emprendimiento o tiene la intención de crearlo próximamente.

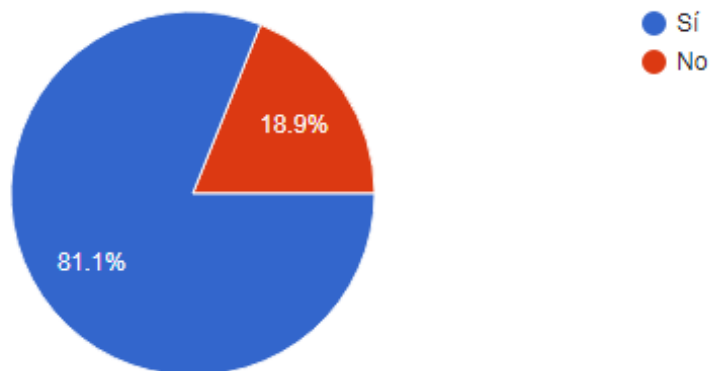


Gráfico 1 Pregunta 1

2. Sexo

Una de las características importantes de identificar es que en su mayoría son mujeres las que emprenden, obteniendo una población encuestada femenina del 66.7% y del sexo masculino un 33.3%. Lo que nos hace conocer que en su mayoría pueden ser mujeres nuestras clientes potenciales.

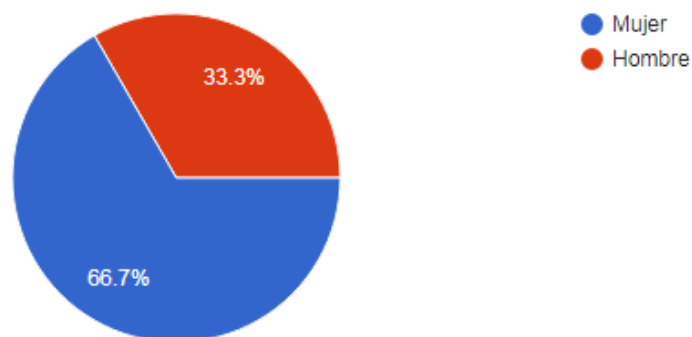


Gráfico 2 Pregunta 2

3. Edad

El rango de edad más votado en la encuesta online fue de 25 a 31 años con un 66.7% lo que muestra un parámetro importante a tomar en cuenta para definir la identidad de la marca y la forma en la que se comunicará nuestra propuesta de valor.

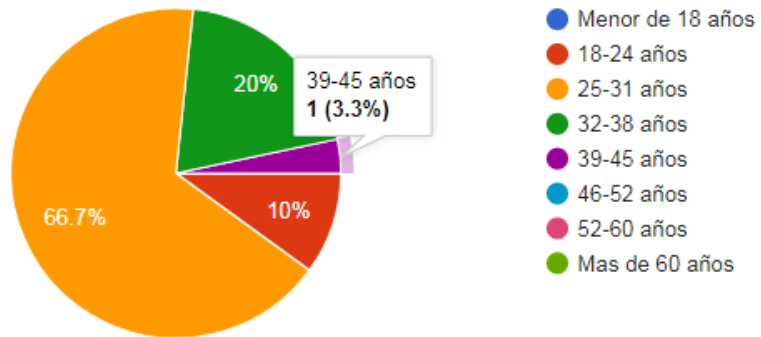


Gráfico 3 Pregunta 3

4. ¿Cuál es su municipio de residencia?

El 50% de los encuestados residen y poseen sus emprendimientos en el municipio de San Salvador, mientras que el 13% reside en Soyapango siguiendo con un 10% en Mejicanos; estos son los 3 municipios principales en los que se encuentran nuestros clientes potenciales.

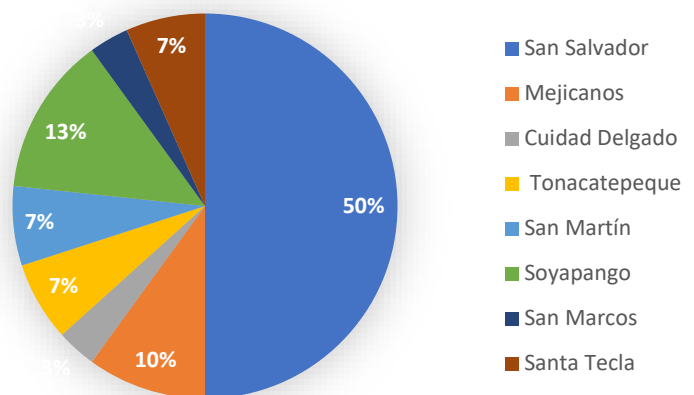


Gráfico 4 Pregunta 4

5. Mencione el rubro de su emprendimiento

- Tecnología
- Pastelería
- Medicina
- Comida
- Cosmética natural
- Librería
- Arreglos personalizados
- Artesanía
- Ropa, accesorios y manualidades
- Joyería

En cuanto a esta pregunta se tienen emprendimientos variados que ayudarán a planificar la estrategia correcta para implementar todo el servicio y que los emprendedores interesados no se vean limitados por el rubro en el que se encuentra su emprendimiento.

6. ¿Conoce acerca del prototipado mediante la impresión 3D?

El 66.7% de los encuestados contestó que SI conoce acerca del prototipado mediante impresión 3D lo que nos lleva a un análisis rápido a que nuestros potenciales clientes pueden conocer acerca de esto sin embargo no está a su alcance o no existe en el país.

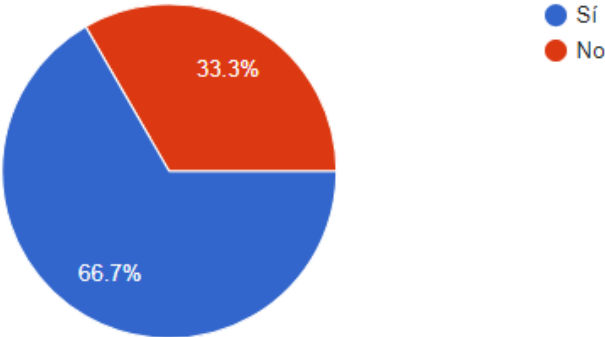


Gráfico 5 Pregunta 6

7. ¿Posee conocimientos sobre diseño en 3D?

EL 66.7% de las personas encuestadas NO poseen conocimientos previos sobre el diseño en 3D, lo que nos permitirá brindar una asesoría completa en el tema y ofrecer dicho servicio a los clientes potenciales.

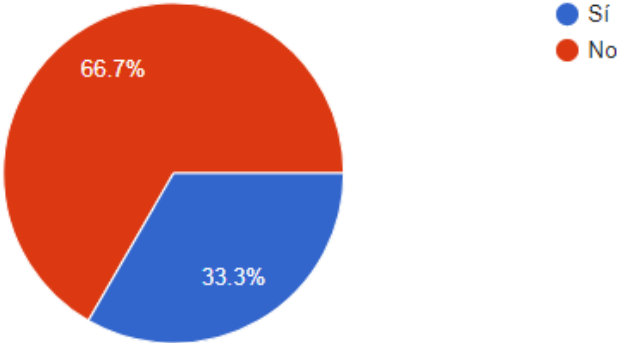


Gráfico 6 Pregunta 7

8. ¿Conoce cuál o cuáles son las ventajas que ofrece el prototipado mediante impresión 3D?

Sobre el conocimiento de las ventajas sobre el prototipado mediante impresión 3D los resultados muestran un porcentaje mayor al NO conocimiento sobre ello con un 43.3%, el 40% posiblemente tenga alguna idea y tan solo el 16.7% de los encuestados conoce

sobre el tema, lo cual nos indica la importancia de difundir más información sobre el tema de la impresión 3D y todas las ventajas que este método tiene.

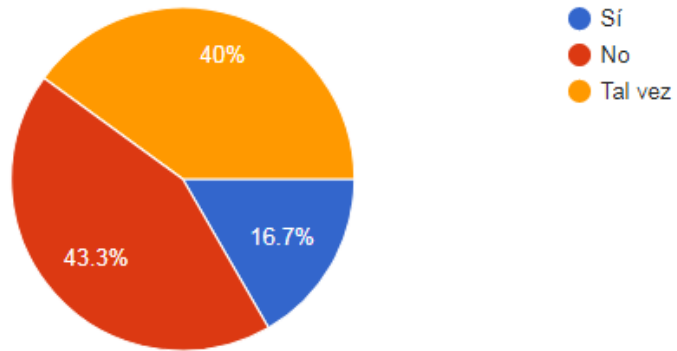


Gráfico 7 Pregunta 8

9. ¿Cuál ha sido el mecanismo que ha utilizado para prototipar y presentar su idea de negocio o validar su idea?

La pregunta 9 sobre mecanismos que los encuestados han utilizado para prototipar y presentar su idea de negocio fue una pregunta abierta la cual obtuvo una variedad de respuestas de cómo han presentado su idea de negocio, entre ellos lo más común como documentos, presentaciones, banner, fotos, así también diseño de prototipos elaborados manualmente, pero el mayor porcentaje del 73.3% no ha utilizado ningún mecanismo para prototipar su idea, esto puede ser a que no era necesario ser debido a el rubro de su negocio, por falta de recursos o falta de establecimientos de prototipado.

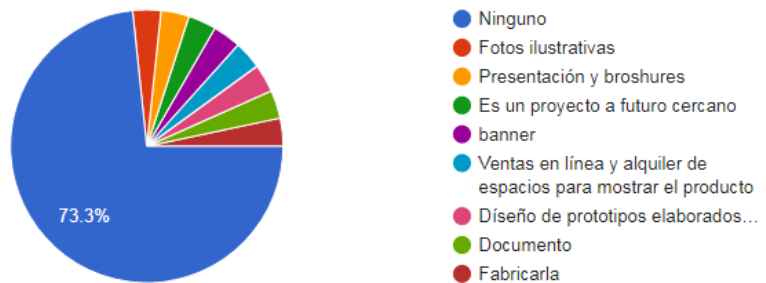


Gráfico 8 Pregunta 9

10. ¿Conoce de alguna empresa que ofrezca el servicio de prototipado en el departamento de San Salvador?

Los resultados de la pregunta nos indican que el 90% de las personas desconoce sobre algún establecimiento o empresa que ofrezca el servicio de prototipado en San Salvador, eso nos puede indicar que no se ofrece dicho servicio en el departamento o

también, si es que las hay, la falta de conocimiento de ello se puede deber a la falta de publicidad de las mismas, lo cual nos indica una oportunidad de negocio en el área de San Salvador, claro es si y solo si el servicio es aceptado y necesitado por emprendedores en el área; con una buena publicidad para dar a conocer los servicios, ventajas y la existencia del mismo.

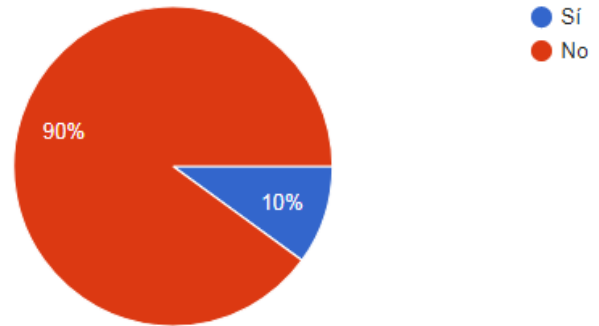


Gráfico 9 Pregunta 10

11. ¿Considera usted que el prototipado en 3D es importante para presentar su idea de negocio a potenciales inversionistas o clientes?

El 53.3% de los encuestados considera que Sí es importante el prototipado en 3D para presentar su idea de negocio, lo cual nos indica una buena oportunidad de mercado ya que además un 43.3% considera que Tal vez y solo un 3.3% considera que No es importante.

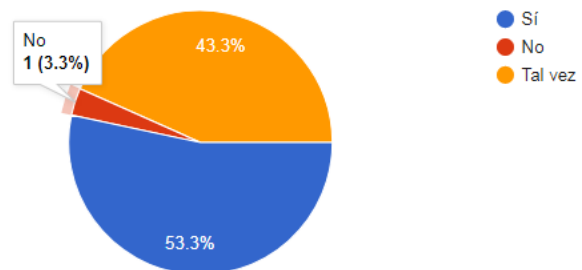


Gráfico 10 Pregunta 11

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar en un servicio de prototipado mediante impresión 3D?

El rango de precio que los potenciales clientes estarían dispuestos a pagar por un prototipado en 3D es de \$10 a \$20 con un 46.7% siendo el mayor, seguido de un 30% que estarían dispuestos a pagar de \$21 a \$30, un 10% de \$31 a \$40 y un 13.3% podría pagar más de \$40, lo cual son porcentajes variados que nos indica que los clientes

estrían dispuestos a pagar hasta una alta cantidad por su prototipado, se debe saber que el precio depende del diseño y tamaño.

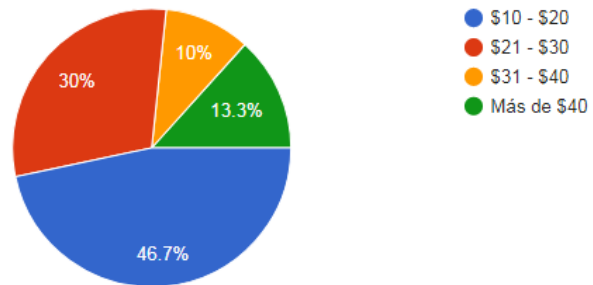


Gráfico 11 Pregunta 12

13. ¿Le interesaría una asesoría completa de diseño e impresión 3D?

El siguiente resultado nos muestra un alto interés en adquirir conocimientos sobre el diseño e impresión 3D, con un 66.7% de las repuestas que corresponde a Sí y un 23.3% de un Tal vez.

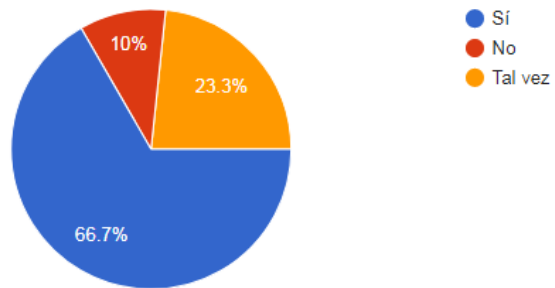


Gráfico 12 Pregunta 13

1. ¿Qué servicio adicional le interesaría sobre la impresión 3D?

- No sé
- Simio
- Diseño de logo
- Diseño e impresión de logo en 3D y promocionales en 3D
- Pues fotos 3d para publicidad en redes
- Realmente desconozco el tema
- No la conozco
- Capacitación
- Cursos didácticos

b) Análisis de los resultados

En base a los resultados obtenidos mediante el sondeo de mercado a través de la encuesta, se puede destacar que existe un público que está muy interesado en el prototipado mediante impresión 3D, muchos de los cuales (alrededor del 73.3%) no han podido plasmar

o presentar su idea mediante un prototipo, la mayoría de los encuestados ha utilizado un recurso digital como broshure, banner, fotos ilustrativas para mostrar su idea de negocio, muchos de ellos no tienen conocimiento acerca del diseño 3D (un 66.7%) así mismo, un 90% del publico menciona que está interesado en este tipo de asesorías, por lo cual se válida la hipótesis que consiste en brindar un espacio creativo para los emprendedores y hacer realidad sus ideas a precios accesibles.

La mayoría de los encuestados (96.6%) considera que el uso del prototipado 3D es muy importante para presentar su idea de negocio a potenciales inversionistas o clientes, por lo cual se puede denotar mediante el sondeo de mercado que existe una necesidad sobre un centro especializado de prototipado 3D en el mercado, precisamente para las personas emprendedoras, y si bien existen algunas opciones en el mercado nueve de cada diez personas ni siquiera conocen de un centro especializado que les pueda brindar asesoría completa para la elaboración de sus diseños y prototipos, por esto también es necesario dar a conocer a las personas acerca de este tipo de proyecto, por lo cual se puede validar la hipótesis que se refiere a las pocas o nulas opciones que tienen los emprendedores para la elaboración de prototipos, lo cual justifica la creación de un centro de prototipado mediante impresión.

Como resultado puntual que contribuye directamente al estudio que se está realizando se encuentra la pregunta número 5 que brinda información clave de los posibles productos que se pueden ofrecer en el nuevo servicio a implementar o hacia que rubro enfocar la propuesta, se evaluará cada uno de los posibles segmentos que se pueden atender basándose en características o productos que se pueden ofrecer.

Algunos datos estadísticos importantes y que se deben tomar en cuenta son los siguientes:

- Los emprendedores⁵ en El Salvador son alrededor del 31.2% mientras que en el área Metropolitana de San Salvador la tasa de emprendimiento es del 38.5%.
- Los emprendimientos son mayoritariamente liderados por mujeres, actualmente existen 74,276 mujeres propietarias de emprendimientos⁶.

⁵ FUENTE: Global Entrepreneurship Monitor (GEM)

⁶ FUENTE: Encuesta CONAMYPE 2017

8. ETAPA DE DISEÑO

7.1 PLAN ESTRATÉGICO

Los datos generales de la empresa son los siguientes:

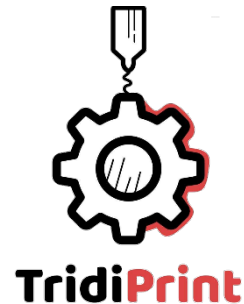
NOMBRE: Tridiprint

CONSTITUCION LEGAL: Persona natural

UBICACIÓN: Mejicanos, San Salvador

PRODUCTO/SERVICIO:

- Diseño e impresión 3D de piezas de maquinaria
- Diseño e impresión 3D de prototipos
- Venta de insumos para impresión 3D (filamentos y repuestos)



a) Misión

Ofrecer a los diferentes sectores de la industria el mejor servicio de asesoría en diseño 3D, modelado y manufactura aditiva acorde a sus necesidades.

b) Visión

Ser una empresa líder en El Salvador en apoyar a la industria manufacturera en el desarrollo y lanzamiento de productos, a través del personal técnico capacitado y el compromiso por el desarrollo del país.

c) Valores

- **Trabajo en equipo:** la colaboración entre los integrantes del equipo es importante para crear un buen flujo de trabajo y brindar un servicio ágil.
- **Respeto:** Nuestro equipo de trabajo brinda a los clientes la mejor atención con respeto y profesionalismo, así mismo se cuenta con un ambiente de trabajo de respeto y armonía en la empresa.
- **Responsabilidad:** Para nuestra empresa es indispensable cumplir con el compromiso de brindar no solo una excelente atención al cliente, sino que también estamos comprometidos con el cumplimiento de los tiempos de entrega de nuestros productos.

- **Orientación al cliente:** Es indispensable para nuestro equipo conocer las necesidades de nuestros clientes y usuarios para satisfacerlas adecuadamente y tener la habilidad y creatividad para desarrollar productos acordes a estas necesidades.

d) **Objetivos estratégicos**

La empresa tiene los siguientes objetivos empresariales, que sirven como fundamentos para direccionar las estrategias a seguir para lograr el éxito del negocio, los mismos se detallan a continuación:

Tabla 3 Objetivos estratégicos

AREA DE GESTIÓN	OBJETIVOS ESTRATEGICOS
Comercial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alcanzar más de 10.000 seguidores en Redes Sociales (Facebook e Instagram). ✓ Crear un sistema de ventas online que permita aumentar las ventas mensuales en un 15%. ✓ Conocer gustos y preferencias de nuestros clientes habituales.
Operativo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fabricar más de 100 prototipos durante el primer año. ✓ Reducir las fallas de impresiones en un 2% en el primer trimestre.
Personal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear un programa de capacitación del personal para estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías de impresión 3D.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registrar la marca en el primer año de funcionamiento. ✓ Constituir la empresa como persona jurídica en el primer año de funcionamiento.
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversificar servicios para aumentar las fuentes de ingreso. ✓ Reducir los costos de importación en un 15% para el segundo semestre del año.

e) Estructura organizacional

Debido a que la empresa está catalogada como una pequeña empresa por la cantidad de empleados y capital social disponible, la estructura jerárquica definida por áreas funcionales, el área administrativa y el área operativa.

El área administrativa será la encargada de llevar a cabo los procesos de contabilidad, logística y marketing, mientras que el área operativa será la encargada de diseño, impresión y empaque de los productos.

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

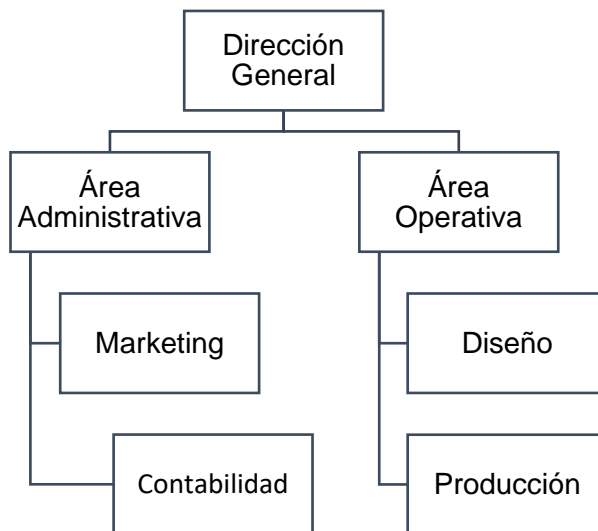


Ilustración 2. Organigrama Tridiprint

Fuente: Elaboración propia

Es importante el detalle de la cantidad de trabajadores de planta y el sueldo que percibe cada uno de ellos ya que se debe tomar en cuenta para los estados financieros para lo cual se presenta la tabla siguiente:

Tabla 4 Detalle de salario mensual para empleados de Tridiprint

Puesto de trabajo	No. de empleados	Salario mensual	Prestaciones	Costo total	Costo mensual
Personal					\$ 1,903.20
Director General	1	\$ 450.00	\$ 99.00	\$ 549.00	\$ 549.00
Diseñador	1	\$ 370.00	\$ 81.40	\$ 451.40	\$ 451.40
Encargado de Producción	1	\$ 370.00	\$ 81.40	\$ 451.40	\$ 451.40
Encargado de Marketing	1	\$ 370.00	\$ 81.40	\$ 451.40	\$ 451.40

Fuente: Elaboración propia

Mientras que para el área de contabilidad se hará un contrato por documentación realizada, haciendo un costo de \$100.00 mensuales adicionales.

7.2 PLAN DE MARKETING

En esta etapa del plan de negocios se determina el segmento de mercado a cuál se dirigirá la nueva oferta, así como las estrategias a seguir para su implementación y éxito por lo que se presentan los objetivos del Plan de Marketing.

OBJETIVOS

- Incrementar un 25% la cuota de mercado por medio de las diferentes estrategias de marketing.
- Diversificar los productos y servicios para llegar a más clientes.
- Dar a conocer la marca al público objetivo mediante el uso de diferentes estrategias digitales.
- Incrementar el alcance en redes sociales un 30% para llegar a potenciales clientes.
- Aumentar la fidelización en los clientes y recurrencia de compra en un 10% durante el primer trimestre.

a) MEZCLA DE MARKETING MIX

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los productos elaborados mediante impresión 3D son fabricados con diferentes tipos de plástico, y este es seleccionado de acuerdo a las características físicas y mecánicas que se requieran para la pieza y se garantice su funcionalidad. Los tipos de filamentos son los siguientes: **PLA+**, **ABS+**, **PETG**, **HIPS**.


Las características propias de cada producto dependen de su naturaleza, las necesidades y requerimientos del cliente, por lo que se trabaja por lotes pequeños de piezas o piezas únicas y personalizadas, a continuación, se presenta una muestra de los productos que se pueden elaborar mediante la impresión 3D.

- **Catálogo de piezas**

Tabla 11 Catálogo de piezas

PIEZAS PARA MAQUINARIA	
	<p>Este tipo de piezas desde su concepción en el diseño se evalúan esfuerzos a los que estarán sometidas, por lo que el material más recomendado para su fabricación es el PETG ya que ofrece una mayor resistencia mecánica. Las características tales como forma y color son de tipo secundario y se establecen desde el diseño a partir de los requerimientos del cliente.</p>
PIEZAS PARA VEHICULOS	
	<p>Las piezas de tipo decorativo o estéticas para vehículos son diseñadas con la ayuda de las piezas originales y posteriormente impresas en resina o PETG, dependiendo el uso de la pieza si es para interior o exterior del vehículo y los esfuerzos a la que estará sometida, las de tipo decorativo llevan un post procesado para mejorar su acabado y obtener el color o textura deseada.</p>
MOLDES	
	<p>La rama de los moldes es muy amplia y van desde los utilizados para realizar macetas en concreto o yeso estos pueden ser impresos en PETG o PLA esto dependerá de la forma y el material a trabajar; por otra parte, están los utilizados en la rama de alimentos como los son los cortadores de galletas o moldes para chocolate para estos es imprescindible utilizar el PETG para imprimirlos ya que es el material apropiado para el uso alimenticio.</p>

Tabla 1. Catálogo de piezas

BISUTERIA	
	<p>Este tipo de piezas es elaborado en su mayoría en PLA+ ya que deben ser livianos y el post procesado ofrece un acabado en acrílico lo que ayuda en la durabilidad de la pieza, para el caso de elementos muy detallados y pequeños se recomienda utilizar la impresión en resina.</p>

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

El servicio ofrecido por Tridiprint son asesorías sobre diseño 3D que es complementario a la impresión 3D y este es de acuerdo a la necesidad de cada cliente, dicho servicio es ofrecido para personas con cualquier nivel de conocimiento sobre diseño, se ayuda a identificar y definir las especificaciones técnicas del prototipo o pieza de acuerdo a la finalidad del mismo, proponiendo mejoras innovadoras para añadir valor y reducir costes en procesos productivos; se asesora sobre la tecnología de fabricación aditiva que mejor se adapte a las necesidades reales de cada cliente, así como los materiales más adecuados para la fabricación de prototipos, utillaje y piezas finales o de repuesto. El cliente contará con la posibilidad de crear su producto desde su diseño hasta su fabricación todo esto con la guía de personal altamente capacitado en diseño e impresión 3D; entre algunas de las características se encuentra la atención personalizada, información de fácil comprensión y la duración y versatilidad del servicio será según la necesidad de cada cliente.



Ilustración 3. Imagen descriptiva del servicio

ESTRATEGIA DE PRODUCTO

En este negocio es muy difícil el establecer una tabla de precios para los diferentes servicios y productos a brindarse ya que pueden existir variaciones de una misma actividad de un cliente a otro.

Sin embargo, se tratará de estandarizar algunos servicios y los productos de acuerdo a su peso, para poder fijar un tarifario y para el caso de requerimientos adicionales, ir incrementando el precio del servicio contratado.

Básicamente al brindarse un servicio solo de impresión 3D se brinda cierta asesoría complementaria que implica la sugerencia de material y forma de impresión más adecuada de acuerdo a la funcionalidad de la pieza y detalles que necesitan una mejor apariencia.

En el caso que un cliente busque el servicio de diseño 3D se realiza una asesoría más detallada y personalizada de acuerdo a lo que desea el cliente se realizan preguntas tales como:

- ¿Qué producto desea fabricar?
- ¿Para qué desea el producto?
- ¿Cuáles son las características que no deben faltar?
- ¿Qué nivel de detalle requiere?
- ¿Qué función cumple el producto?

El valor de las asesorías por hora como estándar es de \$10.00, cabe precisar que se define como hora técnica, debido a que es prácticamente imposible establecer con exactitud la duración de una asesoría y no es bien visto en este negocio que las empresas brinden soporte cronometrado,

si no como un valor agregado de la empresa y para establecer una relación con los clientes, la hora técnica podrá ser un poco más duradera de los 60 minutos en caso de que la situación lo amerite.

Además, se debe tener en cuenta que el precio del prototipo o pieza impresa depende de la complejidad del diseño, tamaño y materiales utilizados.

Los prototipos y piezas impresas serán elaborados con materiales de calidad que garantice su durabilidad y funcionalidad. Entre las estrategias a emplear están:

- Variedad de materiales disponibles en colores y tipos (alrededor de 6 tipos de filamentos y 15 colores diferentes).
- El diseño del prototipo deberá contar con la aprobación del cliente previo a su impresión.
- La pieza impresa pasará por dos controles de calidad, uno interno y el otro el aval del cliente.
- La mayor parte de prototipos en la medida de que sea posible y no afecte la buena imagen y detalle requerido llevarán grabado el nombre de la empresa Tridiprint con la finalidad de crear un reconocimiento de marca y evitar plagios.

A continuación, destacan los siguientes tipos de productos que se pueden ofrecer para atraer a cada segmento de mercado:

Tabla 2. Estrategias de producto

SEGMENTO	PRODUCTO	ESTRATEGIAS
<p>Emprendedoras de productos de bisutería</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Piezas personalizadas • Diversidad de colores a elegir • Garantía de detalle • Excelente acabado

Tabla 3. Estrategias de producto

SEGMENTO	PRODUCTO	ESTRATEGIAS
<p>Emprendedoras de productos de pastelería</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Garantía de material apto para uso alimenticio ● Diseños originales y personalizados a medida
<p>Estudiantes de arquitectura</p>		<ul style="list-style-type: none"> ● Piezas con buen acabado y pulido ● Diseños complejos ● Diversidad de colores ● Capacidad para elaborar miniaturas

ESTRATEGIA DE PRECIO

Tomando como referencia el sondeo previamente realizado se observó una variable percepción del cliente en cuanto al precio del producto y servicio, algunos rangos de precio que los potenciales clientes estarían dispuestos a pagar por un prototipado en 3D es de \$10 a \$20 siendo la mayor inclinación, seguido de un buen porcentaje que estarían dispuestos a pagar de \$21 a \$30, otros de \$31 a \$40 y algunos consideran que podría pagar hasta más de \$40, lo cual que nos indica que los clientes están dispuestos a pagar hasta una alta cantidad por el prototipado, se debe tener en cuenta que el precio del producto depende de la complejidad del diseño, tamaño y materiales utilizados.

Los precios estándar por tiempo de diseño y peso en gramos por impresión se presentan a continuación:

Tabla 13 Precio de impresiones 3D

SERVICIO	RANGO	PRECIO
DISEÑO 3D	Menos de 1.5 horas	\$7.50
	Entre 1.5 horas y 4 horas	\$25.00
	Más de 4 horas	\$40.00
IMPRESIÓN 3D	Menos de 100 gramos	\$15.00
	Entre 101 y 300 gramos	\$25.00
	Entre 301 y 500 gramos	\$40.00

Para el producto y servicio que ofrece Tridiprint se usará la estrategia de calidad alta, que consiste en ofrecer un producto/servicio de alta calidad y garantía del mismo a un precio medio, a su vez este precio dependerá de la duración y el nivel de atención que se brinda mediante la asesoría y de aspectos del producto como el tamaño, hora de impresión, tipo de material y la complejidad del prototipo a fabricar.

Adicionalmente se implementarán las siguientes estrategias de precio:

- Se realizará un descuento del 5% por impresión de piezas a partir de 12 unidades en adelante, se pedirá un anticipo de \$5.00.
- Por compras mayores a \$50.00 el envío a domicilio será gratis.

ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN O PLAZA

Para Tridiprint se definen los siguientes canales de distribución:

- **Canal directo** para el **servicio de asesorías**:

Se brindará atención personalizada al cliente de manera directa, las asesorías pueden ser realizadas en local físico o por medios digitales como redes sociales o video llamadas.



Ilustración 4. Diagrama de canal directo para distribución del producto

- **Canal indirecto para la entrega de los productos a domicilio:**

Para la entrega del producto/prototipo se hará uso de un servicio de terceros, ya que el producto o prototipo se entregará días posteriores al cliente, todo esto depende de la complejidad del producto a fabricar.

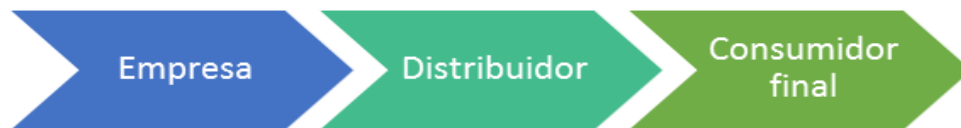


Ilustración 5. Diagrama de canal indirecto para distribución del producto

ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN

Las estrategias a implementar se detallan a continuación:

En primer lugar, se muestra una idea de que se va a publicar para cada segmento en redes sociales, se buscará ofrecer los diversos productos y su precio para que el cliente tenga una idea de lo que puede obtener:

Tabla 4. Estrategias de promoción por segmento

SEGMENTO	PRODUCTO
<p>Emprendedoras de productos de bisutería</p>	 <p>A screenshot of a Facebook post from 'CENTRA PROTOTIPAD'. The post features a grid of various white 3D printed jewelry items like earrings, necklaces, and pendants. The text 'BISUTERÍA IMPRESA EN 3D' is prominently displayed in the center. The post has 7 likes and 3 shares.</p>
<p>Emprendedoras de productos de pastelería</p>	 <p>A screenshot of a Facebook post from 'CENTRA PROTOTIPAD'. The post shows several colorful (red, yellow, green) 3D printed cake molds in various shapes like hearts and flowers. The text 'Diseños personalizados' is at the bottom. The post has 7 likes and 3 shares.</p>

SEGMENTO	PRODUCTO
Estudiantes de arquitectura	

- **Campaña de publicidad a través de redes sociales.**

Pago de una campaña de promoción y publicidad en redes sociales como Instagram y Facebook con la cual se pretende llegar a más potenciales clientes dando a conocer las ventajas del prototipado rápido mediante impresión 3D, a su vez se busca incrementar la cantidad de seguidores.

- **Campaña para Feria de Emprendedores.**

Con el objetivo de dar a conocer el negocio y brindar información al público emprendedor en el área de San Salvador se establecerá una campaña promocional con ayuda de medios tradicionales flyers, tarjetas de presentación y stand de promoción.



Ilustración 6. Logotipo de Centro de Prototipado Tridiprint



Ilustración 9 Afiche publicitario de Tridprint

- **Mail Marketing y WhatsApp Bussines**

Con la base de datos existente de clientes actuales en la empresa se hará difusión del nuevo servicio de prototipado con una campaña estructurada a través de email y whatsapp business.



Ilustración 10 WhatsApp de Tridprint

- **Página Web**

Medio de compra directo e interactivo, donde se promocionarán los productos disponibles y a través de formularios el cliente podrá pedir una cotización especificando tamaño, tipo de material y detalle de impresión.

PRESUPUESTO DE PLAN DE MARKETING

La inversión requerida para el plan de marketing está dada por el presupuesto de inversión inicial de marketing sumado al presupuesto de publicidad y promoción que se llevará a cabo durante cada mes de promoción, los mismos se detallan a continuación:

Tabla 5. Presupuesto de Marketing

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TOTAL MES 1	TOTAL ANUAL
Publicidad en redes sociales Facebook, Instagram y Google	3 anuncios	\$30.00	\$360.00
Stand para feria	1 unidad	\$150.00	\$150.00
Flyers	100 unidades	\$15.00	\$45.00
Tarjetas de presentación	100 unidades	\$6.00	\$18.00
Página web	1	\$20.00	\$240
TOTAL		\$221.00	\$813.00

La inversión de marketing considera los rubros en los que deberá incurrir antes del inicio de la operación del Centro de Prototipado como campaña de lanzamiento del nuevo servicio.

Además, contempla los rubros mensuales en los que se tiene que invertir para el mantenimiento y posicionamiento de la empresa.

PROYECCIÓN DE VENTAS

Para la proyección de ventas se ha utilizado el método de promedios móviles ya que establece una tendencia a partir de datos históricos recientes, por lo que la serie temporal tomada es de 6 meses, ya que establece un punto de partida constante para evaluar las ventas obtenidas.

Para el desglose de las ventas en cuanto a piezas se hará mediante rangos de peso de la pieza ya que se trabajan lotes pequeños y personalizados el precio de venta suele variar entre cada una, diferenciándose de la siguiente forma:

Tabla 6. Categoría de impresiones por peso

IMPRESIONES		
Menores a 100 gramos	Entre 101 y 300 gramos	Entre 301 y 500 gramos

Mientras que el tiempo de diseño se maneja por el tiempo invertido se tendrán los siguientes rangos:

Tabla 7. Categoría de impresiones por tiempo de diseño

TIEMPO EN DISEÑO		
Menos de 1.5 horas	Entre 1.5 horas y 4 horas	Mas de 4 horas

De esta forma se tendrá un estándar para establecer los costos y precios de venta posteriormente.

PROYECCIÓN DE VENTAS EN UNIDADES

Tabla 8. Proyección de ventas en unidades para impresiones por tiempo de diseño

DISEÑO					
MENOS DE 1.5 HRS		1.5 HRS A 4 HRS		MAS DE 4 HRS	
MES	UNIDADES	MES	UNIDADES	MES	UNIDADES
1	41	1	17	1	4
2	33	2	28	2	3
3	31	3	19	3	8
4	43	4	24	4	2
5	32	5	27	5	1
6	45	6	26	6	3
7	41	7	28	7	1
8	46	8	30	8	6
9	36	9	27	9	1
10	48	10	12	10	2
11	20	11	18	11	8
12	30	12	21	12	3
TOTAL	446	TOTAL	277	TOTAL	42

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Proyección de ventas en unidades para impresiones por peso

IMPRESIONES 3D					
MENOS DE 100 GR		ENTRE 101 Y 300 GR		ENTRE 301 Y 500 GR	
MES	UNIDADES	MES	UNIDADES	MES	UNIDADES
1	52	1	52	1	12
2	94	2	68	2	7
3	45	3	44	3	11
4	60	4	51	4	11
5	61	5	32	5	5
6	46	6	32	6	7
7	47	7	69	7	13
8	40	8	37	8	10
9	30	9	59	9	15
10	34	10	54	10	10
11	87	11	62	11	11
12	94	12	64	12	8
TOTAL	690	TOTAL	624	TOTAL	120

Para el nuevo servicio a implementar se tiene la siguiente proyección de ventas:

Tabla 20. Proyección de ventas Centro de Prototipado

IMPRESIONES 3D					
MENOS DE 100 GR		ENTRE 101 Y 300 GR		ENTRE 301 Y 500 GR	
MES	UNIDADES	MES	UNIDADES	MES	UNIDADES
1	21	1	21	1	5
2	38	2	27	2	3
3	18	3	18	3	4
4	24	4	20	4	4
5	24	5	13	5	2
6	18	6	13	6	3
7	19	7	28	7	5
8	16	8	15	8	4
9	12	9	24	9	6
10	14	10	22	10	4
11	35	11	25	11	4
12	38	12	26	12	3
TOTAL	276	TOTAL	250	TOTAL	48

Tabla 21 Proyección de venta de filamento

FILAMENTO	
MES	UNIDADES
1	19
2	21
3	18
4	19
5	23
6	20
7	19
8	18
9	16
10	19
11	17
12	22
TOTAL	231

Fuente: Elaboración propia

7.3 PLAN DE OPERACIONES

a) ASPECTOS TECNICOS DEL PRODUCTO Y SERVICIO

Tabla 10. Aspectos técnicos de las asesorías

FICHA TECNICA DE ASESORIAS	
NOMBRE DEL SERVICIO	Asesorías de prototipado
USUARIOS	Emprendedores
DESCRIPCION DEL SERVICIO	Prestar los conocimientos en diseño e impresión 3D para la fabricación de prototipos que ayuden a los emprendedores
NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES	Materializar mediante un prototipo su idea de negocio
REQUISITOS TECNICOS	Recopilación de información de la idea de negocio y detalle de especificaciones según el emprendedor
TIEMPO DE ENTREGA	Las propuestas serán presentadas en máximo 3 días hábiles
PUNTOS DE CONTROL	Diseños

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Aspectos técnicos del prototipado

FICHA TECNICA DE PRODUCTO	
NOMBRE DEL PRODUCTO	Prototipo
USUARIOS	Emprendedores
DESCRIPCION DEL PRODUCTO	Piezas elaboradas en los siguientes materiales: PLA+, ABS+, PETG o TPU Dimensiones especificadas en el diseño y de acuerdo a la necesidad del cliente
NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE LOS CLIENTES	Obtener piezas con buen acabado y prototipos adecuados a la idea de negocio
REQUISITOS TECNICOS	Diseño aprobado y material adecuado
TIEMPO DE ENTREGA	Depende del diseño y acabado el rango será de 2 a 5 días hábiles
PUNTOS DE CONTROL	Configuración de impresión

Fuente: Elaboración propia

b) EQUIPOS

Tabla 12. Equipo de impresión 3D de Tridiprint



CANTIDAD		CARACTERÍSTICAS
4 unidades	 <p>Impresora 3D Ender 3 v2 marca Creality</p>	<p>Dimensiones de la máquina: 475 x 470 x 620 mm</p> <p>Volumen de impresión máximo: 220 x 220 x 250 mm</p> <p>Diámetro de filamento: 1.75 mm</p> <p>Filamento: PLA/ABS/PETG/TPU</p> <p>Tecnología de modelado: FDM</p> <p>Precisión: ± 0.1 mm</p> <p>Temperatura de cama: ≤ 100°C</p>

Tabla 13. Equipo de impresión 3D de Tridiprint

CANTIDAD		CARACTERÍSTICAS
1 unidad	 <p data-bbox="451 680 899 762">Impresora 3D de resina LCD 002H marca Creality</p>	<p data-bbox="935 289 1386 369">Dimensiones de la máquina: 221 x 221 x 403 mm</p> <p data-bbox="935 390 1386 470">Volumen de impresión máximo: 130 x 82 x 160 mm</p> <p data-bbox="935 491 1133 571">Altura de capa: 0.03-0.05 mm</p> <p data-bbox="935 592 1386 672">Resina: Estándar/Dental/Resina transparente</p> <p data-bbox="935 693 1334 726">Tecnología de modelado: LCD</p> <p data-bbox="935 747 1250 781">Precisión XY: 0.051 mm</p>

Fuente: Elaboración propia

c) CAPACIDAD INSTALADA

Actualmente la empresa cuenta con 3 impresoras de tipo FDM y 1 impresora de tipo SLA la cantidad de piezas que se fabrican por cada uno de los rangos son las siguientes:

Tabla 14. Capacidad instalada actual

RANGOS	FDM	SLA
Impresiones menores a 100 gr.	280 piezas mensuales	72 piezas mensuales
Impresiones entre 101 y 300 gr.	190 piezas mensuales	70 piezas mensuales
Impresiones mayores a 300 gr.	64 piezas mensuales	55 piezas mensuales
PROMEDIO	178 piezas mensuales	65 piezas mensuales

En cuanto al recurso humano disponible para la atención en el área de diseño se cuenta con 1 profesional asignado a esta área, por lo que se tiene una capacidad siguiente:

Tabla 15. Capacidad instalada recurso humano

RANGO DE TIEMPO	CAPACIDAD
Menos de 1.5 horas	110 diseños mensuales
Entre 1.5 horas y 4 horas	44 diseños mensuales
Mas de 4 horas	20 diseños mensuales
PROMEDIO	58 diseños mensuales

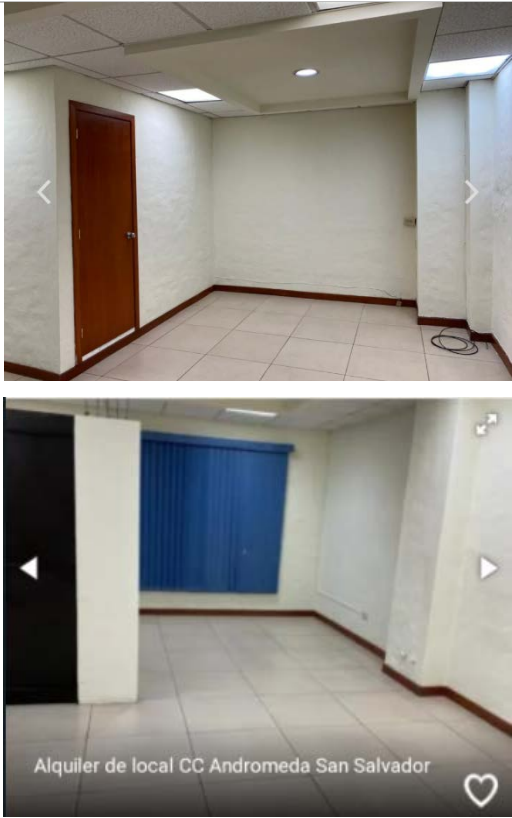
La nueva inversión representaría el doble de la capacidad actual de la planta ya que se realizaría una inversión similar por lo que se evaluará de acuerdo a la demanda planteada mediante el registro de venta de la empresa y las proyecciones realizadas bajo el método de promedio móviles.

c) DETERMINACIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA EMPRESA Y DISTRIBUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

LOCALIZACIÓN DEL NEGOCIO

Luego de realizar un estudio macro y micro localización a través de la técnica de Brown-Gibson se determinó que la mejor localización es la siguiente:

Tabla 16. Localización seleccionada para la empresa

Localización	Andrómeda, San Salvador, El Salvador
Descripción	35 m ² , local en excelentes condiciones, una división, baño, tercer nivel en centro comercial
Precio	\$350.00
Fotos del local	

Fuente: Encuentra24.com

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Se ha elaborado una distribución en planta para la localización del proyecto, la distribución que se pretende aplicar es la que se muestra a continuación para un área de 35 m² y en la cual se tienen cada una de las áreas a utilizar o las más importantes para tener un correcto flujo del trabajo y prever cualquier accidente laboral.



Ilustración 7. Distribución en planta de la empresa

Fuente: Elaboración propia

9. ETAPA DE EVALUACIÓN

8.1 PLAN FINANCIERO

a) Políticas

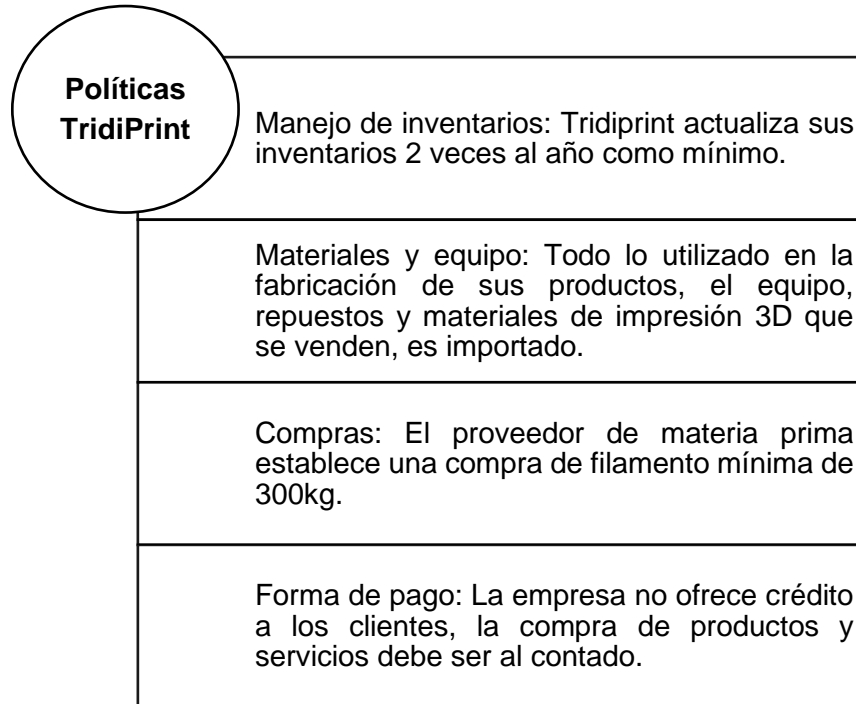


Ilustración 8. Políticas de la empresa

b) INVERSION INICIAL

La inversión inicial se compone por los gastos de instalación y adecuación del local, costos de muebles y equipo de oficina.

Gastos Preoperativos

Se tienen gastos preoperativos que involucran el alquiler de local y compra de papelería para facturación.

Tabla 17. Detalle de gastos operativos

Concepto	Cantidad	Costo	Total
Papelería de facturación	1	\$ 50	\$ 50
Tramites de arrendamiento del local			\$ 600
Acondicionamiento del local	1	\$ 300	\$ 300
Capacitación de personal	1	\$ 70	\$ 70
Total de gastos pre operativos			\$ 1,070.00

c) Activos

A continuación, se detallan los activos a obtener como inversión inicial

➤ Activos de corto plazo

Tabla 18. Activos de corto plazo a obtener como inversión inicial

Concepto	Cantidad	Costo	Total	Vida útil en meses	Depreciación mensual
Insumos para empaque	1	\$ 150.00	\$ 150	12	\$ 12.50
Herramientas	1	\$ 350	\$ 350	12	\$ 29.17
Total			\$ 500		\$ 41.67

➤ Activos de mediano plazo

Tabla 19. Activos de mediano plazo a obtener como inversión inicial

Concepto	Cantidad	Costo	Total	Vida útil en meses	Depreciación mensual
Filamentos 3D	200	\$13.00	\$ 2,600	36	\$ 72.22
Resinas	25	\$20.00	\$ 500	24	\$ 20.83
Computadoras	2	\$550.00	\$ 1,100	36	\$ 30.56
Stand para ferias	1	\$150.00	\$ 150	36	\$ 4.17
Total			\$ 4,350.00		\$ 127.78

➤ Activos de largo plazo

Tabla 20. Activos de largo plazo a obtener como inversión inicial

Concepto	Cantidad	Costo	Total	Vida útil en meses	Depreciación mensual
Impresoras 3D FDM	2	\$ 275	\$ 550	60	\$ 9.17
Impresora 3D SLA	1	\$ 250	\$ 250	60	\$ 4.17
Total			\$ 800		\$ 13.33

Resumen de inversiones

Tabla 21. Resumen de inversiones

Concepto	Total	Depreciación mensual
Total de gastos pre operativos	\$ 1,070.00	
Total activos corto plazo	\$ 500.00	
Total activos mediano plazo	\$ 4,350.00	
Total activos largo plazo	\$ 800.00	
Total inversiones preoperativas	\$ 6,720.00	\$ 182.78

Fuente: Elaboración propia

d) Capital de Trabajo

Inventario inicial

Para el inventario inicial se considera la materia prima principal, el filamento para impresión 3D, resinas y los insumos para entrega del producto.

Tabla 22. Inventario inicial de capital de trabajo

Materia Prima	Cantidad	Costo	Total
Filamentos 3D PLA+	150	\$13.00	\$ 1,950.00
Filamentos 3D PETG	50	\$13.00	\$ 650.00
Resinas	20	\$20.00	\$ 400.00
Empaque	100	\$ 0.70	\$ 70.00
TOTAL			\$ 3,070.00

Efectivo

Se debe tener el efectivo necesario para cubrir los primeros tres meses de operación que incluye: salarios, administración y ventas.

Tabla 23. Resumen de Capital de Trabajo para 3 meses

Concepto	Meses	Costo	Total
Salarios	3	\$ 1,903.20	\$ 5,709.60
Administración y ventas	3	\$ 435.00	\$ 1,305.00
TOTAL			\$ 7,014.60

e) Proyección de Ventas en dólares

A continuación, se presenta el detalle de la proyección de ventas en dólares como un porcentaje de lo que representaría el nuevo servicio a prestar dentro de la empresa, ya que en apartados anteriores se realizó la proyección de ventas en unidades totales.

Además, se toma en cuenta los siguientes supuestos:

Incrementos anuales en ventas año 2-5	2.5%
Incrementos en el precio de venta año 2-5	3.5%

Tabla 24. Proyección de Ventas Mensual en \$

Concepto		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Centro de Prototipado	Menos de 100 gr	\$2,070.00	\$2,196.01	\$2,329.69	\$2,471.51	\$2,621.97
	Entre 101 y 300 gr	\$3,120.00	\$3,309.93	\$3,511.42	\$3,725.18	\$3,951.95
	Entre 301 y 500 gr	\$960.00	\$1,018.44	\$1,080.44	\$1,146.21	\$1,215.98

Fuente: Elaboración propia

f) Costos

Costos Variables

Los costos variables involucran la materia prima que son los filamentos o resinas utilizados para cada una de las impresiones, el consumo de energía eléctrica que esto involucra de acuerdo al tiempo de impresión, costo por hora del operario y la depreciación de la máquina. Por lo que se ha realizado un cálculo general utilizando una pieza promedio de 100 gramos para obtener el porcentaje que tiene cada uno de los costos en la fabricación de una pieza.

Plástico	22%
Electricidad	13%
Coste operario	48%
Coste depreciación	7%

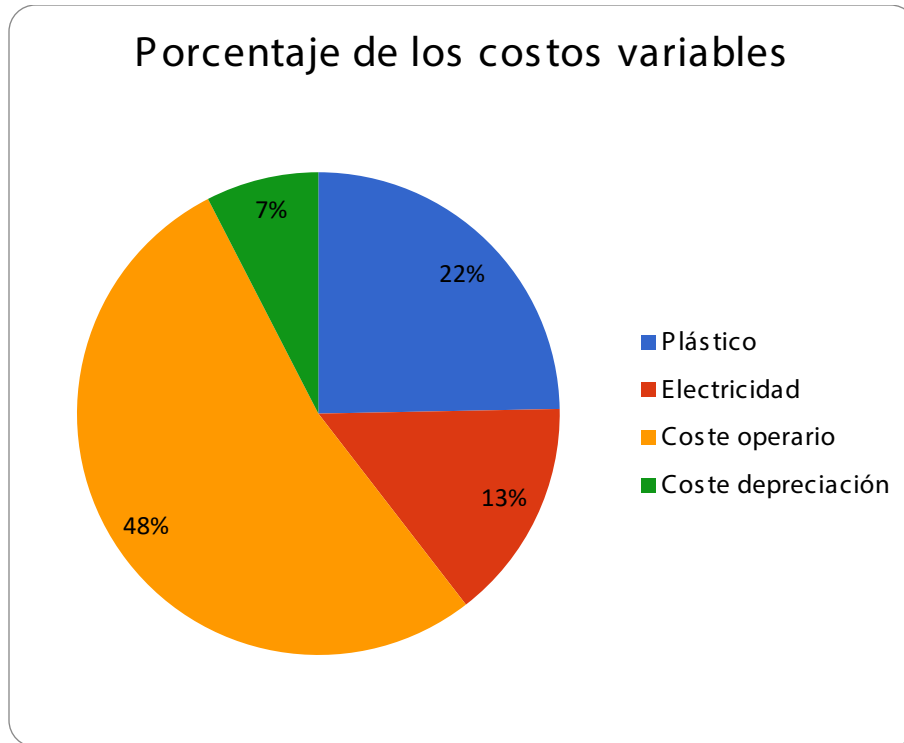


Ilustración 9. Gráfico de porcentaje de costos

Como se puede observar en la gráfica anterior el costo del operario es el más significativo en la fabricación de una pieza impresa ya sea en filamento o en resina, y a pesar que la mano de obra involucrada es mínima a comparación de otras actividades. Cabe recalcar que estos datos no involucran la fase de diseño como tal, solo se toma en cuenta el tiempo de preparación de la impresora y el tiempo promedio de post procesado o limpieza de la pieza impresa.

Los costos unitarios anuales son los siguientes:

Tabla 25. Costos del inventario inicial

Concepto		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diseño	Menos de 1 hr	\$0.11	\$0.11	\$0.11	\$0.12	\$0.12
	Entre 1 hr y 4 hrs	\$0.32	\$0.33	\$0.34	\$0.35	\$0.36
	Mas 4 hrs	\$0.53	\$0.55	\$0.57	\$0.58	\$0.60
Impresión	Menos de 100 gr	\$4.67	\$4.81	\$4.95	\$5.10	\$5.25
	Entre 101 y 300 gr	\$13.71	\$14.12	\$14.54	\$14.98	\$15.43
	Entre 301 y 500 gr	\$25.59	\$26.36	\$27.15	\$27.96	\$28.80

Fuente: Elaboración propia

Costos Fijos

Los costos fijos contemplan los salarios y gastos de los servicios básicos del local.

Tabla 26. Detalle de los costos fijos

Puesto de trabajo	No. de empleados	Salario mensual	Prestaciones	Costo total	Costo mensual
Personal					\$ 1,903.20
Director General	1	\$ 450.00	\$ 99.00	\$ 549.00	\$ 549.00
Diseñador	1	\$ 370.00	\$ 81.40	\$ 451.40	\$ 451.40
Encargado de Producción	1	\$ 370.00	\$ 81.40	\$ 451.40	\$ 451.40
Encargado de Marketing	1	\$ 370.00	\$ 81.40	\$ 451.40	\$ 451.40
Administración y ventas					\$ 435.00
					\$ -
Costos de electricidad					\$ 40.00
Costos de agua					\$ 5.00
Costos de teléfono					\$ 10.00
Alquiler de local					\$ 350.00
Internet					\$ 30.00

Comercialización	\$57.00
Publicidad en redes sociales	\$ 30.00
Mantenimiento página web	\$ 20.00
Papelería de publicidad	\$7.00

Fuente: Elaboración propia

g) Punto de Equilibrio

Con el estudio de costos y teniendo claros los ingresos, costos y gastos se procede a calcular el nivel de ingreso mínimo esperado para cubrir los costos fijos de la empresa para no generar pérdida.

El punto de equilibrio se presenta en dólares ya que se tiene diversidad de productos con costos y precios de ventas diferente.

Tabla 27. Punto de equilibrio

PUNTO DE EQUILIBRIO					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos de administración	\$ 28,058.40	\$ 28,286.78	\$ 28,517.45	\$ 28,750.43	\$ 28,985.73
Precio de venta promedio	\$ 27.25	\$ 28.20	\$ 29.19	\$ 30.21	\$ 31.27
Costos de productos o servicios vendidos promedio	\$ 5.20	\$ 5.35	\$ 5.51	\$ 5.68	\$ 5.85
Margen por unidad promedio	\$ 22.05	\$ 22.85	\$ 23.68	\$ 24.53	\$ 25.42
Punto de equilibrio en ventas	\$ 34,671.95	\$ 34,914.41	\$ 35,159.33	\$ 35,406.73	\$ 35,656.63

Fuente: Elaboración propia

8.2 Estados Financieros Proforma

Los estados financieros se presentan de forma mensual para el primer año y proyectados a 5 años y se hacen los siguientes supuestos generales:

Incrementos anuales en ventas año 2-5	2.5%
Incrementos en el precio de venta año 2-5	3.5%
Incrementos en costos anuales	3%
Incrementos Salariales anuales	1%
Gastos de venta como % de las ventas	0.5%
Impuesto sobre la renta	10%
Tasa de descuento para cálculo del VAN	12%

a) Balance General

El balance general presenta la situación de la empresa de forma momentánea, es decir justo en el momento en que se está analizando, para el caso se presenta una proyección de 5 años.

Tabla 28. Balance General proyectado a 5 años

BALANCE GENERAL PROYECTADO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos circulantes					
Efectivo y cuentas en bancos	\$ 15,378.57	\$ 28,331.72	\$ 43,492.10	\$ 60,856.13	\$ 80,736.40
Total activos circulantes	\$ 15,378.57	\$ 28,331.72	\$ 43,492.10	\$ 60,856.13	\$ 80,736.40
Activos de largo plazo					
Equipo	\$ 5,650.00	\$ 5,650.00	\$ 5,650.00	\$ 5,650.00	\$ 5,650.00
Depreciaciones	\$ 2,193.33	\$ 3,886.67	\$ 5,580.00	\$ 5,740.00	\$ 5,900.00
Remodelación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total activos Largo Plazo	\$ 3,456.67	\$ 1,763.33	\$ 70.00	-\$ 90.00	-\$ 250.00
Total activos	\$ 18,835.23	\$ 30,095.06	\$ 43,562.10	\$ 60,766.13	\$ 80,486.40
Capital					
Aportaciones de capital	\$ 10,000.00	\$ 18,732.73	\$ 29,992.56	\$ 43,459.60	\$ 60,663.63
Utilidades retenidas	\$ 8,732.73	\$ 11,259.83	\$ 13,467.04	\$ 17,204.03	\$ 19,720.27
Total patrimonio	\$ 18,732.73	\$ 29,992.56	\$ 43,459.60	\$ 60,663.63	\$ 80,383.90
Total Pasivos + Capital	\$ 18,732.73	\$ 29,992.56	\$ 43,459.60	\$ 60,663.63	\$ 80,383.90

Fuente: Elaboración propia

a) Estado de Resultados

En el estado de pérdidas y ganancias se puede observar que desde el primer año de operaciones se tendrá ganancias y cada año presentará un crecimiento en las utilidades.

Tabla 29. Estado de resultados para 5 años

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas totales	58,090	61,626	65,378	69,358	73,580
Costo de los bienes vendidos	17,833	18,827	19,877	20,985	22,155
Margen sobre ventas	40,257	42,799	45,501	48,373	51,425
Salarios	22,838	23,067	23,297	23,530	23,766
Gastos de venta	291	308	327	347	368
Gastos de oficina	5,220	5,220	5,220	5,220	5,220
Depreciación	2,193	1,693	1,693	160	160
Utilidad operativa	9,714	12,511	14,963	19,116	21,911
Gastos financieros	-				
Utilidad antes de impuestos	9,714	12,511	14,963	19,116	21,911
Impuesto sobre la renta	982	1,251	1,496	1,912	2,191
Utilidad neta	8,733	11,260	13,467	17,204	19,720
Inversion inicial					

Costo de los bienes vendidos	31%	31%	30%	30%	30%
Margen bruto sobre ventas	69%	69%	70%	70%	70%
Gastos administrativos	49%	46%	44%	42%	40%

Fuente: Elaboración propia

b) Flujo de Efectivo

Desde el primer año de funcionamiento se genera un flujo de caja positivo, lo que demuestra auto sostenibilidad financiera en sus operaciones.

Tabla 30. Flujo de efectivo para 5 años

FLUJO DE EFECTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(1) Saldo anterior de caja	\$ 4,350.00	\$ 15,378.57	\$ 28,331.72	\$ 43,492.10	\$ 60,856.13
INGRESOS					
Ventas	\$58,192.50	\$ 61,626.23	\$ 65,377.73	\$ 69,357.59	\$ 73,579.74
Aporte Empresario					
Prestámos					
(2) Total ingresos del período	\$62,542.50	\$ 77,004.79	\$ 93,709.45	\$ 112,849.69	\$ 134,435.86
EGRESOS					
Costos de productos o servicios vendidos	\$ 17,832.88	\$ 18,827.06	\$ 19,876.67	\$ 20,984.80	\$ 22,154.70
Gastos de ventas	\$ 290.96	\$ 308.13	\$ 326.89	\$ 346.79	\$ 367.90
Gastos de administración	\$28,058.40	\$ 28,286.78	\$ 28,517.45	\$ 28,750.43	\$ 28,985.73
Compra de activo fijo					
Compra de herramientas					
Pago impuesto sobre la renta	\$ 981.69	\$ 1,251.09	\$ 1,496.34	\$ 1,911.56	\$ 2,191.14
(3) Total egresos del período	\$47,163.93	\$ 48,673.07	\$ 50,217.35	\$ 51,993.57	\$ 53,699.47
DISPONIBILIDAD	\$ 15,378.57	\$ 28,331.72	\$ 43,492.10	\$ 60,856.13	\$ 80,736.40
Gastos financieros	\$ -				
Amortización capital préstamos	\$ -				
(4) Saldo final de caja	\$15,378.57	\$ 28,331.72	\$ 43,492.10	\$ 60,856.13	\$ 80,736.40

Fuente: Elaboración propia

8.3 ANÁLISIS DE LA RENTABILIDAD

El análisis de rentabilidad lo podemos observar a partir de los siguientes indicadores:

Tabla 31. Resumen de Indicadores Anuales

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Salarios		\$ 22,838	\$ 23,067	\$ 23,297	\$ 23,530	\$ 23,766
Gastos de venta		\$ 291	\$ 308	\$ 327	\$ 347	\$ 368
Gastos de oficina		\$ 5,220	\$ 5,220	\$ 5,220	\$ 5,220	\$ 5,220
Depreciación		\$ 2,193	\$ 1,693	\$ 1,693	\$ 160	\$ 160
Costos fijos totales		\$ 30,543	\$ 30,288	\$ 30,538	\$ 29,257	\$ 29,514
Punto equilibrio en ventas anuales		\$ 34,671.95	\$ 34,914.41	\$ 35,159.33	\$ 35,406.73	\$ 35,656.63
Porcentaje de cobertura de los costos fijos		168%	177%	186%	196%	206%

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra que los costos fijos son cubiertos de buena manera los primeros 5 años, sobrepasando desde el 68% hasta un 100% adicional.

a) VAN, TIR Y PERIODO DE RECUPERACION

Tabla 32. Resumen VAN, TIR y Periodo de Recuperación

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	-\$10,000.00					
Utilidades		\$ 8,732.73	\$ 11,259.83	\$ 13,467.04	\$ 17,204.03	\$ 19,720.27
Depreciaciones	\$ -	\$ 2,193.33	\$ 1,693.33	\$ 1,693.33	\$ 160.00	\$ 160.00
Flujo neto de efectivo	-\$10,000.00	\$ 10,926.07	\$ 12,953.16	\$ 15,160.38	\$ 17,364.03	\$ 19,880.27
Factor de descuento	0.89	0.80	0.71	0.64	0.57	0.51
Valor descontado	-\$ 8,928.57	\$ 8,710.19	\$ 9,219.80	\$ 9,634.69	\$ 9,852.81	\$ 10,071.96
VAN	\$38,560.89					
TIR	122%					
Período de Recuperación (meses)		10.98				

Fuente: Elaboración propia

Se obtiene una VAN de \$38,560 lo cual es bastante aceptable y una TIR del 122% lo que hace un proyecto altamente rentable para los socios e inversionistas y se obtiene un periodo de recuperación de la inversión de 11 meses aproximadamente; lo que reafirma la rentabilidad de la empresa.

RATIOS FINANCIEROS

La aplicación de las razones financieras permitirá definir la situación económica y financiera, así como analizar la rentabilidad de la empresa que permitirá una toma de decisión acertada a futuro en beneficio de la misma, por lo que se tienen los siguientes datos:

Tabla 33. Resumen de Ratios Financieros

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad operativa	\$ 9,714.42	\$ 12,510.92	\$ 14,963.38	\$ 19,115.58	\$ 21,911.41
Impuestos sobre la renta	\$ 971.44	\$ 1,251.09	\$ 1,496.34	\$ 1,911.56	\$ 2,191.14
GAIDI	\$ 8,742.98	\$ 11,259.83	\$ 13,467.04	\$ 17,204.03	\$ 19,720.27
Capital invertido	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
Retorno sobre la inversion	87%	113%	135%	172%	197%
Retorno sobre los activos	46%	37%	31%	28%	25%

Fuente: Elaboración propia

Retorno sobre la Inversión ROI

El ratio ROI es una métrica usada para saber cuánto dinero ganó la empresa a través de su inversión, de acuerdo a lo anterior la empresa presenta un ROI igual al 87% en el primer año lo que representa que, por cada dólar invertido inicialmente, se reciben \$0.87 de ganancia lo que significa una rentabilidad bastante aceptable y este incrementa conforme pasan los años.

Retorno sobre los Activos ROA

El ratio ROA es la utilidad percibida por la empresa por cada dólar invertido en sus bienes, para este caso se presenta un ROA del 46% para el primer año lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene un retorno de \$0.46 y este disminuye con el pasar de los años; por lo que la empresa debe hacer un análisis más profundo sobre el manejo de sus activos.

10. CONCLUSIONES

- Con base en la idea de negocio, con su respectiva validación se definió la identificación de la oportunidad como el “establecimiento de un centro de prototipado mediante la impresión 3D en el municipio de San Salvador para apoyar los diferentes proyectos o ideas de negocio de diferentes emprendedores o profesionales de la zona central de San Salvador”.
- A partir del sondeo de mercado se estableció el segmento del mercado que son emprendedores y profesionales de la zona metropolitana de San Salvador; consiguiente se realizó el plan de marketing con sus respectivas estrategias que estarán dirigidas principalmente a estos segmentos.
- El diagnóstico de la situación arrojó que existe una demanda potencial alta en el sector de emprendedoras de bisutería ya que adicional al sondeo de mercado se cuenta con la experiencia de la empresa atendiendo a este tipo de segmento de mercado.
- La recuperación de la inversión se realizará en 3 años 4 meses aproximadamente y la Tasa Interna de Retorno es del 5%, lo que representa una pequeña rentabilidad para la empresa basándose en que no se ha considera ningún método de financiamiento.
- Como resultado de la generación de ideas y de la investigación surgen como principales factores de innovación para el proyecto las siguientes:
Sitio web, acabado de las piezas con calculadora de precios para cotizar el producto, aumentar las opciones de cobro (tarjetas de crédito, links de pago en redes sociales y financiamiento por medio de pago con tarjeta de crédito).

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

impresoras3d.com. 2021. *Breve Historia de la impresión 3D - impresoras3d.com*. [En línea] Disponible en: <<https://www.impresoras3d.com/breve-historia-de-la-impresion-3d/>> [18 Marzo 2021].

Cruz, J., Pabon, A. and Godoy, M., 2021. *Guía de Prototipado Rápido ¿Qué es? Las 6 tecnologías más usadas*. [EN línea] Bitfab. Disponible en: <<https://bitfab.io/es/blog/prototipado-rapido/>> [18 Marzo 2021].

Emprende A Conciencia. 2021. *Diseño de Prototipo — Emprende A Conciencia*. [En línea] Disponible en: <<https://www.emprendeaconciencia.com/disenio-prototipo>> [20 Marzo 2021].

Bitfab. 2021. *¿Qué es la fabricación aditiva? Aplicaciones, tecnologías y ventajas - Bitfab*. [En línea] Disponible en: <<https://bitfab.io/es/blog/fabricacion-aditiva/>> [7 Abril 2021].

12.RECOMENDACIONES

Con la finalidad de que sea una propuesta aprobada por la gerencia de Tridiprint y su implementación genere los resultados esperados se plantean las siguientes recomendaciones:

- Se le sugiere a los socios y gerente de Tridiprint que utilice un medio de financiamiento adicional al capital que poseen.
- Se recomienda tomar en cuenta la situación actual de pandemia para los costos de importación de los insumos necesarios para las operaciones y establecer políticas que permitan afrontar las fluctuaciones en los fletes y tiempos de entrega.