



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Orizaba

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

OPCIÓN I.- TESIS

TRABAJO PROFESIONAL

“DESARROLLO DE UN SISTEMA PRODUCTO-SERVICIO
PARA LA CREACIÓN DE UN MODELO DE NEGOCIOS
EN LA EMPRESA SMART HEALTH SOLUTIONS”.

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA
ADMINISTRATIVA

PRESENTA:

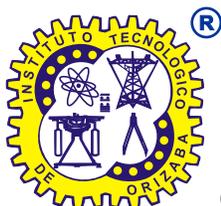
I.I. Carlos Edu Argüelles Téllez

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Guillermo Cortés Robles

CODIRECTOR DE TESIS:

Dr. Eduardo Roldán Reyes



ORIZABA, VERACRUZ, MÉXICO.

MAYO 2021



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Orizaba
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Orizaba, Veracruz, 28/05/2021
Dependencia: División de Estudios de
Posgrado e Investigación
Asunto: Autorización de Impresión
OPCION: I

C. ARGÜELLES TÉLLEZ CARLOS EDU
Candidato a Grado de Maestro en:
INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
P R E S E N T E

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

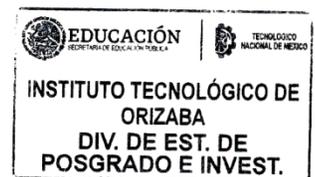
"Desarrollo de un Sistema Producto-Servicio para la creación de un modelo de negocios en la empresa Smart Health Solutions".

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

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA – TÉCNICA - CULTURA®

Dr. MARIO LEONCIO ARRIJOJA RODRÍGUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Avenida Oriente 9 No. 852
Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320
Orizaba, Veracruz, México.
Teléfono: 272-110-53-60
Email: cvd_orizaba@tecnm.mx
www.orizaba.tecnm.mx





Orizaba, Veracruz, **Febrero 22, de 2021.**
Asunto: **Revisión de trabajo escrito**

C. MARIO LEONCIO ARRIJOJA RODRÍGUEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
PRESENTE.-

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

ARGÜELLES TÉLLEZ CARLOS EDU

La cual lleva el título de:

"Desarrollo de un Sistema Producto-Servicio para la creación de un modelo de negocios en la empresa Smart Health Solutions"

Y concluyen que se acepta.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA – TÉCNICA - CULTURA®

PRESIDENTE: Dr. Guillermo Cortés Robles

FIRMA

SECRETARIO: Dr. Eduardo Roldán Reyes

FIRMA

VOCAL: Dra. Edna Araceli Romero Flores

FIRMA

VOCAL SUP.: Dr. Fernando Aguirre y Hernández

FIRMA

FTI-TI-013



Avenida Oriente 9 No. 852
Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320
Orizaba, Veracruz, México.
Teléfono: 272-110-53-60
Email: cyd_orizaba@tecnm.mx
www.orizaba.tecnm.mx



Reconocimientos

La realización de esta tesis de maestría se llevó a cabo con el apoyo económico por parte del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) al ser estudiante de posgrado en la maestría en Ingeniería Administrativa en el Instituto Tecnológico de Orizaba que pertenece al Tecnológico Nacional de México y que su plan de estudios está acreditado por el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de CONACyT. Gracias al apoyo económico se lograron los compromisos académicos y el desarrollo para el estudio de tesis.

De igual forma reconozco a la empresa *Smart Health Solutions* SAPI de C. V. por haber dado la oportunidad de llevar a cabo la presente tesis y brindar la información y las herramientas para cumplir esta meta. De igual forma, con el apoyo de esta empresa se obtuvo el conocimiento académico y se desarrollaron habilidades diferentes.

Agradecimientos

"La fe no hace que las cosas sean fáciles, hace que sean posibles"

El haber concluido la maestría en Ingeniería Administrativa es sin duda una de las mejores etapas de mi vida y, a pesar del esfuerzo y sacrificio propio, durante esta trayectoria he contado con el apoyo de diferentes personas y es por ello mi agradecimiento:

A Dios por darme la vida, la salud, la sabiduría y la fortaleza para permitirme continuar e ir superando cada reto.

A mis padres, Yolanda y Leodán quienes son mi motor para seguir adelante, ambos son mi ejemplo a seguir, mi orgullo y también mi fortaleza, por estar siempre cuando los necesito y por guiarme en mi vida.

A mis hermanos, Yoselín y Leodán, quienes me apoyan y motivan a continuar y agradezco por demostrar que siempre estamos en las buenas y en las malas, a Wendy y Morita por ser mis compañeras y brindarme su cariño cuando sentía que la situación era complicada.

A mi asesor de tesis, el Doctor Guillermo Cortés Robles, por ser mi guía, por ser mi apoyo en la maestría y por brindarme su conocimiento al igual que siempre impulsarme a mejorar y demostrarme que todo es posible por más difícil que se vea la situación.

A mi codirector de tesis, el Doctor Eduardo Roldán Reyes, por enseñarme y brindarme el conocimiento al igual que por compartir las experiencias que le han ayudado a ser una mejor persona y que se pueden tener malos momentos pero que nos ayudarán a aprender en esta vida.

A la Doctora Edna Araceli Romero Flores, quien desde un inicio me dio uno de los mejores consejos para continuar cuando más derrotado me sentía, le agradezco toda su ayuda debido a que, sin ese gran consejo, no hubiera experimentado esta gran etapa.

A la familia Chaín, al Ing. Miguel Eduardo Romero Ruiz y al M. I. A. Hugo Domingo García Manilla por aportar la información, tener disposición y brindar el equipo necesario para la investigación y desarrollo de la actual tesis.

A mis amigas de maestría, Ely, Lucía y Adri (en conjunto los 4 fantásticos) quienes me han demostrado que existen personas muy capaces y, al formar parte de esta grandiosa experiencia, no sólo se han convertido en mis amigas, sino que ahora forman parte de mi vida y les agradezco mucho el haberme acompañado en esta trayectoria. También agradezco a Josué, Marisol, Steffi y Julio Alberto quienes me han ayudado y también motivado para continuar y no desistir de mis sueños por ser Master.

Agradezco a CONACyT, al D. E. P. I. en especial a mi comité por el apoyo brindado y por la confianza para realizar mis estudios en esta etapa del posgrado.

Resumen

Las empresas que participan el mercado comercial tienen diferentes enfoques para su crecimiento, todo esto depende del giro en el que se encuentren ofertando sus productos o servicios. Si el objetivo principal es la comercialización de productos, la actualización de sus procesos debe ser constante, así como el diseño de los mismos debe ser considerado al contexto en el que se desenvuelven para mantenerse en el mercado. No obstante; en los servicios, se realizan procesos diferentes que están fundamentalmente orientados a lograr que el sistema de producción de servicios se distinga de sus competidores.

Cuando se combinan ambos tipos de sistemas de producción, es decir, cuando existe una mezcla de productos y servicios; se produce un contexto muy particular que demanda de nuevos recursos empresariales para diseñar un modelo de negocios correctamente. En consecuencia, es necesario que se involucren ambos elementos para que se consideren diferentes estrategias y generen valor agregado a la empresa.

El presente trabajo se centra en el desarrollo de un Sistema Producto-Servicio en la empresa *Smart Health Solutions* (SHS) donde actualmente desarrollan un prototipo para cardiópatas, el producto que la empresa tiene como objetivo, necesita diferenciarse del mercado de dispositivos para cardiópatas, debido a que existe una gran cantidad de artefactos que miden el ritmo cardiaco en los usuarios y SHS desea considerar el diseño de servicios en su modelo de negocios. Se pretende integrar al producto y al servicio, de manera que se diseñen diferentes escenarios que consideren los arquetipos de un Sistema Producto-Servicio con una orientación al producto, al uso y al resultado.

En consecuencia, en este trabajo se propone asistir el desarrollo del nuevo producto por medio del Sistema Producto-Servicio en el mercado en México y ofrecer una cartera de servicios y con esta interacción se desarrolle y seleccione el modelo de negocios que beneficie a la empresa.

Finalmente, se identifican los cambios que pueden afectar al sistema del modelo seleccionado para crear un sistema adaptativo a las alteraciones en el modelo al monitorizar la tendencia en el mercado.

Palabras clave: Sistema Producto-Servicio, modelo de negocios, escenarios, comercialización.

Abstract

The companies that take part in the commercial market have different approaches to their growth, all this depends on the turn in which they are offering their products or services. If the primary aim is the commercialization of products, the updating of their processes must be constant, and they must consider their design in the context in which they operate to stay in the market.; in services, the companies carry different processes out that are oriented to achieve that the service production system distinguishes itself from its competitors.

When both types of production systems are combined, when there is a mix of products and services; there is a very particular context that demands new business resources to design a business model correctly. Both elements are involved to consider different strategies and generate added value to the company.

This work focuses on the development of a Product-Service System in the company Smart Health Solutions (SHS) where they are currently developing a prototype for cardiac patients, the product that the company aims, needs to differentiate itself from the market of devices for cardiac disease because there are a lot of artifacts that measure the heart rate in users and SHS wants to consider the design of services in its business model. It is intended to integrate the product and the service, so they design these different scenarios that consider the archetypes of a Product-Service System with an orientation to the product, to the use, and the result.

This work is proposed to assist the development of the new product through the Product-Service System in the market in Mexico and offer a portfolio of services, and with this interaction, they could develop and select the business model that benefits the company. Finally, the changes that can affect the system of the selected model are identified to create an adaptive system for the alterations in the model by monitoring the trend in the market.

Keywords: Product-Service System, business model, scenarios, marketing.

Contenido

| | |
|--|-----|
| Resumen..... | ii |
| Abstract..... | iii |
| Capítulo 1 Generalidades..... | 10 |
| 1.1 Introducción..... | 10 |
| 1.2 Posicionamiento de la tesis..... | 11 |
| 1.3 Planteamiento del problema..... | 11 |
| 1.4. Objetivo general..... | 14 |
| 1.4.1 Objetivo particular..... | 14 |
| 1.5 Justificación..... | 14 |
| 1.6 Propuesta de solución..... | 16 |
| 1.7 Metodología..... | 16 |
| 1.8 Organización de tesis..... | 19 |
| 1.9 Conclusión..... | 20 |
| Capítulo 2 Marco teórico..... | 21 |
| 2.1 Introducción..... | 21 |
| 2.2 Design thinking..... | 21 |
| 2.2.1 Características de Design thinking..... | 22 |
| 2.2.2 Fases de design thinking..... | 22 |
| 2.3 Sistema Producto-Servicio..... | 23 |
| 2.3.1 Arquetipos de PSS..... | 24 |
| 2.3.2 Diseño de un PSS..... | 25 |
| 2.4 Canvas..... | 25 |
| 2.4.1 Clientes..... | 26 |
| 2.4.2 Propuesta de valor..... | 26 |

| | |
|---|----|
| 2.4.3 Relación con el cliente..... | 27 |
| 2.4.4 Canal de distribución comunicación y de la estrategia publicitaria..... | 27 |
| 2.4.5 Ingresos | 27 |
| 2.4.6 Actividades clave..... | 27 |
| 2.4.7 Recursos clave..... | 27 |
| 2.4.8 Socios clave | 28 |
| 2.4.9 Estructura de costes..... | 28 |
| 2.5 Diseño | 28 |
| 2.5.1 El proceso de diseño | 28 |
| 2.5.2 Evaluación del diseño | 29 |
| 2.6 Service blueprint..... | 30 |
| 2.6.1 Digitalización de procesos..... | 30 |
| 2.7 Simulación | 31 |
| 2.7.1 Modelización de procesos en simulación | 31 |
| 2.7.2 Sistemas, modelos y simulación..... | 33 |
| 2.7.3 Etapas de la simulación..... | 33 |
| 2.7.4 Ventajas y desventajas..... | 34 |
| 2.8 Tablero de control..... | 36 |
| 2.8.1 Tablero de control operativo | 36 |
| 2.8.2 Tablero de control directivo | 36 |
| 2.8.3 Tablero de control estratégico | 36 |
| 2.8.4 Tablero de control integral..... | 37 |
| 2.9 Conclusión | 37 |
| Capítulo 3 Diseño del modelo de negocios de manera general | 38 |
| 3.1 Introducción | 38 |
| 3.2 Descripción del producto actual | 38 |

| | |
|--|----|
| 3.3 Investigación del mercado actual del producto..... | 39 |
| 3.4 Diseño del modelo de negocios | 44 |
| 3.4.1 Canvas | 47 |
| 3.4.2 Tabla de preceptos..... | 49 |
| 3.5 Conclusión | 49 |
| Capítulo 4 Sistema Producto-servicio para los parches inalámbricos orientado al producto | 51 |
| 4.1 Introducción | 51 |
| 4.2 Canvas orientado al producto | 51 |
| 4.2.1 Tabla de preceptos orientada al producto | 52 |
| 4.3 Service blueprint del escenario orientado al producto | 53 |
| 4.4 Simulación del escenario con un enfoque al producto | 54 |
| 4.4.1 Departamento de producción | 55 |
| 4.4.2 Departamento de cambios | 56 |
| 4.4.3 Departamento de reparaciones | 57 |
| 4.4.4 Recepción | 58 |
| 4.5 Resultados de la simulación | 58 |
| 4.5.1 Pruebas piloto | 60 |
| 4.5.2 Validación de las corridas..... | 61 |
| 4.6 Conclusión..... | 62 |
| Capítulo 5 Sistema Producto-servicio para los parches inalámbricos orientado al uso .64 | |
| 5.1 Introducción | 64 |
| 5.2 Canvas orientado al uso | 64 |
| 5.2.1 Tabla de preceptos orientada al uso..... | 65 |
| 5.3 Service blueprint del escenario orientado al uso | 66 |
| 5.4 Simulación del escenario con un enfoque al uso | 67 |
| 5.5 Resultados de la simulación | 68 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| 5.5.1 Pruebas piloto | 70 |
| 5.5.2 Validación de las corridas..... | 72 |
| 5.6 Conclusión | 75 |
| Capítulo 6 Resultados | 76 |
| 6.1 Introducción | 76 |
| 6.2 Orientado al producto | 76 |
| 6.3 Orientado al uso | 79 |
| 6.4 Conclusión | 81 |
| Conclusiones..... | 82 |
| Referencias bibliográficas | 84 |
| Anexos | 89 |

Contenido de ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 2.6.1.1 Formas del diagrama de flujo | 31 |
| Ilustración 2.6.3.1 Etapas de la simulación..... | 34 |
| Ilustración 3.4.1 Lluvia de preceptos | 43 |
| Ilustración 3.3.1.1 Canvas general de la empresa | 46 |
| Ilustración 4.2.1 Canvas de parches inalámbricos orientado al producto..... | 50 |
| Ilustración 4.3.1 Diagrama de flujo para fabricar un parche bluetooth. | 51 |
| Ilustración 4.3.2 Service blueprint de los parches bluetooth orientado al producto. ... | 52 |
| Ilustración 4.4.1 Modelo de simulación de los parches bluetooth. | 53 |
| Ilustración 4.4.1.1 Departamento de producción..... | 54 |
| Ilustración 4.4.2.1 Departamento de devoluciones. | 54 |
| Ilustración 4.4.3.1 Departamento de devoluciones. | 55 |
| Ilustración 4.4.4.1 Recepción. | 55 |
| Ilustración 4.5.1 Resultado de las salidas en el modelo de simulación enfocada al producto. | 56 |
| Ilustración 5.2.1 Canvas de parches inalámbricos orientado al uso..... | 61 |
| Ilustración 5.3.1 Service blueprint de los parches bluetooth orientado al uso. | 62 |
| Ilustración 5.3.2 Service blueprint ante evento cardiaco orientado al uso. | 62 |
| Ilustración 5.4.1 Modelo de simulación del servicio. | 64 |
| Ilustración 5.4.2 Modelo de simulación del servicio con vista en 3D. | 64 |
| Ilustración 5.5.1 Resultado de las salidas en el modelo de simulación enfocada al uso | 65 |
| Ilustración 5.5.2 Usuarios con un servicio inconcluso. | 66 |

Contenido de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1.7.1 Etapas de los diferentes autores..... | 15 |
| Tabla 1.7.2 Construcción de la metodología..... | 15 |
| Tabla 3.2 Patentes relacionadas | 38 |
| Tabla 3.3.1 Concepto de preceptos..... | 42 |
| Tabla 3.3.2 Relación de conceptos | 42 |
| Tabla 3.3.2.1 Tabla de preceptos | 44 |
| Tabla 3.4.1.1 Tabla de preceptos de parches inalámbricos orientado al producto..... | 46 |
| Tabla 3.4.3.5.1 Salidas del modelo | 51 |
| Tabla 3.4.3.5.2 Tiempos de proceso | 52 |
| Tabla 3.4.3.5.13 Pruebas piloto..... | 53 |
| Tabla 3.5.1.1 Tabla de preceptos de parches inalámbricos orientado al uso..... | 55 |

Capítulo 1

Generalidades

1.1 Introducción

En la actualidad, existen diversas tecnologías que apoyan el desarrollo económico sostenible. Sin embargo, el avance tecnológico es uno de los principales factores que afecta directamente a las compañías que buscan posicionarse y mantenerse en el mercado. La razón principal es que la competencia suele ser numerosa, y esto finalmente se ve reflejado en las decisiones de compra del cliente que considera principalmente diversos requerimientos y exigencias. Las necesidades existen y las ofertas varían, de modo que, la competencia en el mercado se vuelve cada vez mayor. Bajo estas condiciones, es necesario considerar a las compañías del mismo giro, así como la opinión del cliente y sobre todo tener contacto con ellos para enfrentarse a los cambios a futuro (Zapata Guerrero, 2014). Por lo tanto, ya sean grandes, pequeñas, medianas o micro empresas, requieren de diferentes estrategias que les permita ser más competentes en el mercado (Espinosa, 2017).

Para desarrollar una ventaja competitiva, es de utilidad crear estrategias y aprovechar los recursos con los que se cuentan. Al desarrollar estrategias, se estructura una visión diferente, de forma que se vea orientada a mediano y largo plazo, de esta manera se puede contar con un plan para el aprovechamiento de nuevas oportunidades, al igual que tomar precauciones ante riesgos y amenazas. Al contar con una táctica, las probabilidades de atraer y retener clientes aumentan (OBS *Business School*, 2020).

Un área de oportunidad es el aprovechamiento y mezcla de los productos y servicios, de forma que, se diseñe un modelo de negocios donde se consideren aquellos elementos necesarios para introducirse en el mercado con ofertas distintas, originales y llamativas para clientes y usuarios. La finalidad de este proyecto es sugerir una metodología y herramientas para crear una combinación de productos y servicios para la empresa *Smart Health*

Solutions que permita crear una ventaja competitiva con base en un modelo de negocios flexible.

1.2 Posicionamiento de la tesis

La tesis se clasifica en las líneas de generación y aplicación del conocimiento en: innovación y administración del capital intelectual y administración del desarrollo empresarial. La primera línea mencionada cuenta con herramientas para transformar los recursos de una organización por medio de la innovación y la segunda línea ayuda a detectar las áreas de oportunidad en los procesos, de manera que fomenta a la solución de problemas empresariales para aprovechar los recursos.

1.3 Planteamiento del problema

Las compañías que hoy en día son líderes en su área comercial, desarrollaron una visión muy distinta; se orientaron a la diferenciación de sus productos, al diseño centrado en el usuario, a la preservación del medio ambiente, entre otros factores. En consecuencia, el mercado aumenta sus exigencias y el cliente demanda cada vez más calidad y una gran variedad de productos y servicios. Así se vuelve complicado para las organizaciones el tener clientes fieles (Pérez Díaz, 2019). Por esta razón, hoy en día es posible encontrar distintos productos que involucran una gran cantidad de servicios y también servicios de los que se derivan productos.

La demanda global de productos y servicios ha aumentado un 1.1% en el trimestre de julio a septiembre del año 2018 (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2019). Este incremento se debe a las importaciones donde se ven involucrados los bienes y servicios, debido a que han aumentado y se ven reflejados en el Producto Interno Bruto (PIB) que creció un 0.8%. Al comparar el crecimiento del PIB del año 2018 con el 2017, se puede ver un incremento en las exportaciones tanto de productos como de servicios en un 2.3%.

Cuando inició el trimestre de enero a marzo del año 2020, el Producto Interno Bruto de las actividades tanto secundarias como terciarias descendieron con respecto al trimestre

anterior. El PIB de las actividades secundarias se redujo un 3.5% y en terciarias un 1.2% debido a diversos factores, siendo el COVID-19 uno de ellos, debido a los cambios que se realizaron y las medidas tomadas correspondientemente (INEGI, 2020).

Muchas empresas en México han pasado por diversas situaciones para poder llegar al lugar donde actualmente se encuentran. A pesar de la visión tan grande a la que la mayoría de las compañías aspiran que es el ser líder en su ramo, la planificación de objetivos en muchas ocasiones no se realiza correctamente para lograr la meta deseada, debido a que aún se tiene la mentalidad de colocar barreras entre los distintos procesos. Se crea un conflicto al momento de posicionarse en el mercado o de introducir nuevos productos al no contar con las estrategias que permitan el desarrollo de nuevas ideas. Lo anterior afecta la inversión que se realiza. En la actualidad, nuestro país ha disminuido a 0.02% el crecimiento económico, porcentaje muy alejado del rango esperado por el Gobierno entre 1.1% y 1.2% (Expansión, 2019).

Adicionalmente, pesar de que al cliente se le considera como uno de los elementos más importantes, con frecuencia sus requerimientos no se toman en cuenta al momento de diseñar, es por ello que muchas empresas al desarrollarse, tienen una tasa de mortalidad elevada.

Al no contemplar un modelo de negocios que permita un panorama diferente o que simplemente se ajusta a la manufactura de productos, no permite una interacción entre los productos y los servicios. Esta falta de integración horizontal es un área de oportunidad relevante. Sin embargo, muchas empresas la consideran fundamental, entre ellas la organización *Smart Health Solutions* SAPI de C. V.

Smart Health Solutions es una empresa ubicada en Sur 19 No. 62, Orizaba Veracruz, entre Av. Oriente No. 2 y Colón Oriente. Esta compañía desarrolla un prototipo para cardiópatas. El propósito de este producto es recolectar información sobre el estado de un individuo, que toma en consideración el ritmo cardiaco. Se han desarrollado siete prototipos diferentes que van desde dispositivos alámbricos hasta llegar al actual que cuenta con un sistema que permite conectarse por medio de *bluetooth* para informar al usuario respecto a su ritmo cardiaco. *Smart Health Solutions* cuenta con cinco departamentos distintos, entre ellos

están; Investigación, Diseño y Desarrollo Electrónico con cinco integrantes, Software con cuatro integrantes, Inteligencia Artificial y Ciencia de datos con un integrante, Biométrica con un integrante y Administración con un integrante. En total, laboran doce personas por lo que se considera como una pequeña empresa.

El modelo de negocios de la empresa está en evolución y en la actualidad trabaja con el prototipo de un producto. Las condiciones del progreso revelaron una controversia al fomentar la estrategia para diseñar el servicio debido a que la organización no cuenta con un enfoque ágil para desarrollar el modelo de negocios correcto para el producto que desarrollan. De tal manera que las actividades que beneficiarían la satisfacción del cliente no eran consideradas y se necesita plasmar de manera sistemática la forma que podrían hacer llegar al cliente el producto, la manera en que tendrán una interacción con el cliente y el cómo responder ante alguna emergencia que presente el cardiópata. A pesar de contar con diferentes ideas de cómo llevarlo a cabo, no se han planteado ni evaluado las posibles actividades que brinden un mejor desenvolvimiento del producto en el mercado.

Por otro lado, es necesario recolectar información sobre el nicho de mercado al que el producto deberá dirigirse y definir los procesos de distribución y la manera en que el dispositivo llegará al cliente. De igual forma se encuentra en proceso decidir el tipo de cliente al que van a dirigirse y el precio que tendrá al momento de lanzarse pues para ello, deberán considerar el costo del servicio.

El área de oportunidad por lo tanto se centra en crear un modelo de negocios efectivo que tome en cuenta tanto al producto como al servicio y así obtener un modelo mejor estructurado que abarque el nicho de mercado al que se va a dirigir. En consecuencia, se trabajará en el departamento de Administración y con su colaboración se desarrollarán diferentes escenarios que abarquen la información necesaria, así como los distintos enfoques para la creación de un modelo de negocios.

1.4. Objetivo general

Diseñar y evaluar un modelo de negocios bajo el enfoque de un Sistema Producto-Servicio (PSS) para asistir el desarrollo de un nuevo producto en el mercado nacional que requiere de una gama de servicios con la finalidad de preparar su introducción al mercado.

1.4.1 Objetivo particular

1. Identificar al producto en el mercado actual por medio de una vigilancia tecnológica para analizar el entorno competitivo.
2. Definir el diseño del servicio a través del modelo *Canvas* para identificar la visión de la compañía y las características del producto y servicio.
3. Crear la integración del producto y del servicio a través de un modelo de negocios para definir estrategias a futuro.
4. Analizar los diferentes escenarios que se pudieran presentar para mejorar la propuesta del modelo base.
5. Identificar los cambios que pudieran afectar en el sistema para crear un modelo adaptativo a las alteraciones en el sistema.

1.5 Justificación

El modelo Sistema Producto-Servicio (*Product-Service System* o PSS por sus siglas en inglés) ha visto una evolución acelerada en esta década. Al considerar al producto y al servicio en conjunto, se crea un panorama muy diferente al que se pudiera presentar si solamente se tiene un enfoque en uno de estos elementos. El potencial de PSS permite dar resultados que beneficien sobre todo la adaptabilidad de los sistemas. Por otra parte, PSS ha incorporado las necesidades de los clientes, debido a que este modelo toma en cuenta distintos procesos para introducir el producto y servicio (Basque Ecodesign Center, 2019). Al abarcar la participación del cliente como diseñador del modelo de negocios, el beneficio que la compañía obtendrá será mayor.

Otro factor muy importante y uno de los cuales le ha dado un gran impulso a su uso e interés en estos años es el impacto ambiental, debido a que este sistema tiene como uno de sus objetivos el reducir el efecto ambiental y esto a su vez se debe a que busca más de un uso en cada elemento tangible al igual que aumentar el ciclo de vida del producto por diferentes mantenimientos. De esta manera se pretende generar diferentes programas que puedan sensibilizar a la empresa y al cliente sobre el impacto ambiental.

Las aportaciones que se buscan con este proyecto son:

Socialmente, el *PSS* brinda la oportunidad de incluir sistemas de colaboración con las partes interesadas que se involucran en la comunidad. Estos sistemas de colaboración se pueden diseñar con todas las partes involucradas y también incrementar los recursos de la comunidad para brindar soluciones duraderas (Mukaze & Velásquez, 2012).

Desde el punto de vista cultural, este modelo abre la oportunidad de intercambiar las diferentes maneras de pensar y optimizar recursos debido a que considera a las partes involucradas al momento de diseñar. El impacto cultural tiene relación con la forma en que la sociedad se desenvuelve para crear una interacción y así contar con una retroalimentación con las partes interesadas (Effektivitet, 2019).

Un *PSS* busca aumentar el ciclo de vida del producto, para reutilizar los recursos con los que fue diseñado para diferentes funciones, de esta forma se generan menos productos contaminantes. Un *PSS* busca tener un impacto en la reducción de materiales y emisiones, sin usar recursos que no pueden reutilizarse o reciclarse.

Otro de los impactos más relevantes es el económico en el que se encuentran incluidos diferentes elementos, ya que las empresas buscan aprovechar los recursos y obtener mejores ganancias. Al realizar la combinación de productos y servicios, se abordan diferentes áreas de oportunidad debido a que permite obtener un mejor aprovechamiento del sector mercantil al ofrecer mezclas que permitan generar más ganancias con el desarrollo de este conjunto. También al optimizar los recursos y diseñar correctamente los procesos, se obtiene menos merma al tener mejor identificados los componentes del proceso (Gomez & Pasa, 2013).

Por último, en el impacto tecnológico se aplican las diferentes técnicas para obtener resultados ya que la tecnología ayuda a llevar a cabo y vigilar los procesos donde se aplican los conocimientos y habilidades especializadas para resolver problemas técnicos. La tecnología se emplea para facilitar el desarrollo del Sistema Producto-Servicio.

1.6 Propuesta de solución

El Sistema Producto-Servicio se desarrollará para aprovechar las oportunidades de negocios y facilite el proceso del progreso socioeconómico en diferentes situaciones con la finalidad de obtener un sistema que se adapte a los cambios en los que desarrolla.

1.7 Metodología

El producto de esta etapa es la metodología que será empleada en el proyecto. Para proponer la metodología, se realizó una comparación de los procesos que han documentado diferentes autores, de entre los que destacan los siguientes:

- Yang & Evans (2019) usa una tabla donde compara los arquetipos con el valor económico, ambiental, social, económico-ambiental, económico-social y ambiental-social.
- Lee, Chen, & Trappey (2019) usa el modelo *TRIZ* como base para desarrollar parámetros de servicio y *Service Blueprinting* para apropiar los parámetros de *TRIZ* en el servicio.
- Phaal, Probert, & Yip (2015) a través del enfoque de caracterización para PPS por medio de cinco parámetros; representación del diagrama (formas), extracción, descomposición y representación de la estructura del PPS y su caracterización.
- Pezzotta, y otros (2013) diseñaron una estructura para poder desarrollar un diseño de PSS por medio de 5 fases; idea, valor, proceso, simulación y monitoreo.

Para realizar la metodología, se han considerado diferentes autores y de las etapas tomadas en cuenta de sus documentos, se ha construido una metodología para el actual trabajo.

| Autor | Etapas |
|--------------------------------------|---------------|
| (Yang & Evans, Science Direct, 2019) | 2 |
| (Lee, Chen, & Trappey, 2019) | 3 |
| (Phaal, Probert, & Yip, 2015) | 5 |
| (Pezzotta, y otros, 2013) | 5 |

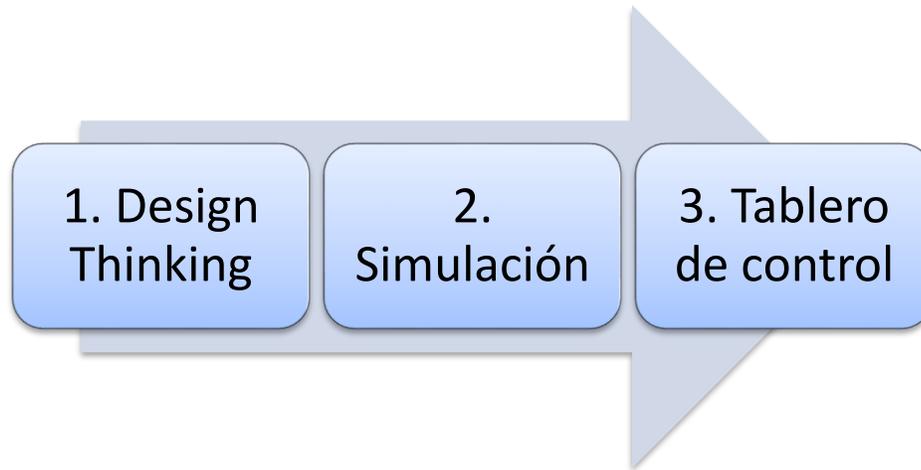
Tabla 1.7.1 Etapas de los diferentes autores

| Autor | Definir el problema | Recolección de datos | Análisis de datos | Evaluar datos | Generación de la solución | Diseño del modelo | Monitoreo |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------|
| (Yang & Evans, Science Direct, 2019) | | ✓ | ✓ | | | | |
| (Lee, Chen, & Trappey, 2019) | ✓ | | | | ✓ | ✓ | |
| (Phaal, Probert, & Yip, 2015) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| (Pezzotta, y otros, 2013) | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Tabla 1.7.2 Construcción de la metodología

En consecuencia, el trabajo de Phaal, Probert, y Yip, (2015) combinado con el trabajo de Pezzotta Et Al (2013) crean un marco adecuado para diseñar un Sistema Producto-Servicio donde las primeras tres etapas abarcan *Design Thinking*, las tres etapas posteriores forman parte de la simulación y finalmente la última etapa forma parte de tableros de control para el monitoreo.

El marco propuesto se compone de tres etapas:



A continuación, se muestra la metodología central de este proyecto con la descripción de las actividades que componen cada etapa.

Descripción de actividades

E1.- *Design Thinking*

Dentro de esta etapa, primeramente, se analizaron las tendencias del cliente y del usuario, de modo que se examinen las características del producto y el contexto del servicio. Se identificaron los problemas que requerían una mejora y se consideró la voz del cliente como requisito de diseño. Se analizaron las aportaciones de productos y servicios en el mercado y se realizó una serie de preguntas al personal de la empresa para obtener información y conocer el producto al igual que los objetivos que desea alcanzar a corto, mediano y largo plazo.

Aunado a lo anteriormente mencionado, se hizo una comparativa de lo que se esperaba por medio de la herramienta *Canvas* con los datos recolectados y se hizo un registro de los hallazgos para identificar las áreas de oportunidad.

E2.- Simulación

Para un mejor entendimiento, se deben analizar los datos, para hacerlo se deben descomponer en detalles funcionales y realizar una revisión del modelo con los datos que se tienen para identificar las entidades de la compañía y optimizar los procesos.

Al contar con el modelo de negocios de manera general, se diseñó un *Canvas* para distintos escenarios de Sistema Producto-Servicio y de este modo encontrar los puntos que muestren un avance en el modelo que mejor se acople.

Al contemplar las soluciones de servicios anteriores, se analizaron los escenarios tanto esperados como los nuevos y se diseñó un *Service Blueprint* para cada modelo propuesto, de este modo, se generó un enfoque de plan de servicio. Una vez que se tiene este enfoque, se verificó el diseño propuesto por medio de la simulación, y se consideraron los elementos que componen cada sistema y se analizaron los resultados obtenidos.

Se hicieron algunos experimentos para evaluar los tiempos en los procesos que pueden ser mejorados. Se analizó el proceso actual del sistema donde se abarcaron algunas adaptaciones a futuro que permitan aprovechar de mejor forma los recursos que tiene.

E3.- Tablero de control

Por último, se hizo un monitoreo por medio de indicadores de rendimiento para controlar el modelo propuesto y se realizará una simulación constante de modo que permita tener un control en el sistema en dado caso que las condiciones donde se desarrolla el modelo de negocios cambie.

1.8 Organización de tesis

La presente tesis se conforma por una serie de capítulos y cada uno cuenta con su respectiva importancia que a continuación se menciona.

El capítulo 1 que comprende las generalidades, en esta sección podemos encontrar información básica para el desarrollo de la tesis. El capítulo se conforma por la introducción, el posicionamiento de tesis, el planteamiento del problema, el objetivo que involucra al general y específicos, la justificación, la propuesta de solución, la metodología y la organización de la tesis.

El capítulo 2 comprende la información del marco teórico. En esta sección se visualiza una revisión de la bibliografía correspondiente a la metodología y herramientas usadas para desarrollar el presente trabajo.

En el capítulo 3 se realizó un análisis de patentes con el fin de considerar las tendencias del cliente y examinar la competencia del producto cleverbeat en el mercado. Posteriormente se diseñaron diferentes modelos de negocios donde se consideró al producto y al servicio y se graficaron los componentes del servicio en cada escenario por medio de un *service blueprint*. Por último, se realizó la simulación del primer escenario y se tomó en cuenta un enfoque en el producto.

El capítulo 4 abarcó el modelo de negocios del producto, donde se consideró la manufactura del mismo, los diferentes procesos, maquinaria y personal para poder entregar al comprador el producto ya terminado. De igual manera, este producto llamado cleverbeat cuenta con algunos servicios que la empresa seleccionó como reparaciones a domicilio y cambios en caso que el dispositivo no funcione de forma correcta.

En el capítulo 5 se creó el modelo de negocios, pero con una orientación al uso, de manera que se simuló un modelo en el que se veía la manera en que los servicios funcionaban y así tener más relevancia que el producto que sigue siendo importante pero el extra se encuentra en los servicios que la empresa ofrece.

El capítulo 6 se basa en los resultados que la simulación arroja y se consideran los diferentes indicadores, de forma que la empresa conozca el logro al que ha llegado y en qué indicadores debe trabajar más por medio de otras estrategias.

1.9 Conclusión

Este capítulo ofreció un panorama de forma general para guiar al presente proyecto. Se dio a conocer el objetivo general y particulares a seguir, la metodología que se emplea para cumplir los objetivos y se mencionó el alcance de la investigación que se presenta.

Este documento no puede publicarse en su totalidad puesto que contiene información reservada y no se dispone de la autorización por parte de la empresa