



Herramienta informática para el Sistema de Información de Mercadotecnia del Centro de Tecnologías para la Formación

**Trabajo de diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

Autor:

Alejandro Liyen Delgado

Tutores:

Ing. Sandy Nuñez Padrón

Ing. Yaritza Bárbara González Ramírez

La Habana, junio 2018

Declaración de Autoría

Declaro ser el único autor del presente Trabajo de Diploma y reconozco al Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, los derechos patrimoniales del mismo, con carácter exclusivo, para que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo.

Para que así conste se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año ____.

Firma del Autor
Alejandro Liyen Delgado

Firma del Tutor
Ing. Sandy Nuñez Padrón

Firma del Tutor
Ing. Yaritza Bárbara González Ramírez

Agradecimientos

Primero que todo agradecer a mi familia, mis abuelos, hermanos, pero especialmente a mis padres, por estar presentes en todo momento de mi vida y por ser esa fuente de inspiración durante estos 5 años de lucha. Sinceramente, gracias por ser tan maravillosos, por el apoyo incondicional, por el esfuerzo y dedicación que me brindaron, pero, sobre todo, por guiarme y ser hoy quien soy. Los quiero mucho.

A mis tutores Sandy Núñez Padrón y Yaritza Bárbara González Ramírez por la ayuda y dedicación durante estos meses de entrega, hoy se pueden ver los logros alcanzados y lo que ayer fue un sueño, hoy es una realidad. Reciban mis más sinceros agradecimientos.

Agradecer a: Raciél Perdomo, José Antonio y Reinier Fernández Coello, por esa ayuda que me brindaron desde un primer momento y que se mantuvo durante todos estos meses de trabajo, donde se puede ver con claridad el resultado final. De corazón, gracias.

Al personal que radica en el laboratorio 205, donde moleste bastante y siempre me dieron una mano independientemente del trabajo diario que tenían. A todos, gracias.

A mis compañeros de aula, a los que llegamos al final del camino y a los que aún están por llegar. Gracias a todos por formar parte de mi vida y por compartir tantos momentos, que hoy ya son recuerdos, pero que permanecerán siempre en la memoria de todos. Sinceramente gracias.

Gracias a Daniela Morenos Sánchez, amiga incondicional, a la cual admiro y respeto mucho, que más que amiga la considero como de mi familia, te quiero mucho, tú lo sabes.

Mencionar también, a Maylin Guerra Segón, otra amiga y hermana incondicional, por todos los momentos que pasamos juntos y seguimos pasando desde que éramos pequeños, por los ánimos y el apoyo, te quiero mucho.

De manera general gracias a todas y cada una de las personas que hicieron posible que este momento fuera realidad. Por el apoyo y la ayuda que brindaron. Reciban mis más sinceros agradecimientos.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi abuela Juana, una persona muy especial para mí, que influyo en mi educación y por ella estoy aquí hoy. Por cuestiones ajenas, no pudo estar aquí hoy, pero la llevo en mi corazón y en mi mente. Te amo mucho Ally.

A mi abuelo José Luis, una persona especial en mi vida que tanto aportó a mi formación y a ser la persona que soy. Te quiero mucho Papito.

Resumen

En la actualidad las empresas enfrentan nuevos retos con el objetivo de lograr posicionarse en el mercado. Una de las áreas importantes para lograr esta adaptabilidad es la mercadotecnia. Sus procesos son difíciles de llevar a cabo, ya que es de vital importancia la gestión de la información, debido a que permite conocer las necesidades y deseos del cliente, en pos de crear productos y servicios que logren venderse y competir en el mercado, lo que proporciona una mayor eficiencia y rapidez en la toma de decisiones.

En la Universidad de las Ciencias informáticas se ubica el Centro de Tecnologías para la Formación, que en su estructura se encuentra el área de Mercadotecnia. Los procesos en esta área se llevan a cabo de forma manual lo que provoca que la información se encuentre dispersa y en algunos casos duplicada. Igualmente se identificó que, en ocasiones, ya sea por extravío de algún documento o por la transferencia de los mismos mediante correo electrónico; existe pérdida de alguna información que pueda ser relevante para la toma de decisiones. Por tal motivo, el objetivo del presente trabajo es desarrollar una herramienta informática para la gestión de la información generada en el Sistema de Información de Mercadotecnia (SIM) del Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES). Para lograrlo se desarrolló una aplicación web utilizando como guía la metodología de desarrollo el Proceso Unificado Ágil, versión establecida por la Universidad de las Ciencias Informáticas. La propuesta de solución brinda soporte a la toma de decisiones de mercadotecnia en el centro.

Palabras claves: investigación de mercado, mercadotecnia, sistema de información, toma de decisiones.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción..... 1

Capítulo 1: Fundamentación Teórica..... 8

 1.1 Inteligencia Organizacional e Inteligencia Empresarial..... 8

 1.2 Mercadotecnia 8

 1.3 Sistema de Información 9

 1.4 Sistema de Información de Mercadotecnia 10

 1.4.1 Modelos de los SIM 11

 1.4.2 Ventajas del SIM..... 14

 1.5 Información Interna 15

 1.6 Inteligencia de Mercadotecnia 15

 1.7 Investigación de mercados 16

 1.8 Toma de decisiones 17

 1.9 Análisis de soluciones similares existentes..... 17

 1.10 Ambiente de desarrollo 20

 1.10.1 Metodología de desarrollo de software 20

 1.10.2 Lenguaje de modelado 22

 1.10.3 Herramientas para el modelado 23

 1.10.4 Visual Paradigm 23

 1.10.5 Lenguajes de programación 23

 1.10.6 Odoos 25

 1.10.7 Entorno de desarrollo integrado 27

 1.10.8 Sistema Gestor de Base de Datos 27

 1.10.9 Sistema de control de versiones 28

 1.11 Conclusiones del capítulo 28

Capítulo 2: Propuesta de solución 34

 2.1 Diagrama de procesos de negocio 34

 2.2 Modelo conceptual 34

 2.3 Descripción de la propuesta de solución 36

 2.4 Requisitos 36

 2.4.1 Especificación de requisitos 36

 2.5 Descripción de requisitos por procesos..... 40

 2.6 Patrón arquitectónico 43

 2.8 Patrones de diseño 45

 2.9 Diseño de la Base de Datos..... 46

 2.10 Conclusiones del capítulo 47

Capítulo 3: Implementación y Prueba..... 48

 3.1 Implementación 48

Índice de contenido

3.1.1 Estándares de codificación.....	48
3.1.2 Diagrama de componentes	52
3.2 Pruebas de software	52
3.2.1 Pruebas internas	53
3.2.2 Pruebas de aceptación	58
3.3 Conclusiones del capítulo	58
Conclusiones.....	59
Recomendaciones	60
Referencias bibliográficas	61
Anexos.....	68

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Estructura del centro FORTES.....	4
Imagen 2: Modelo del SIM según Boone y Kurtz, 1971	11
Imagen 3: Modelo del SIM según Kotler & Armstrong, 1991	12
Imagen 4: Modelo del SIM según Gómez y Suárez, 2011	14
Imagen 5: Escenario No 3.....	22
Imagen 6: Arquitectura del sistema Odoo.....	26
Imagen 7: Diseño Modelo-Vista-Controlador del sistema Odoo.....	26
Imagen 9: Modelo conceptual	35
Imagen 10: Prototipo principal "Gestionar cliente"	42
Imagen 11: Crear cliente	42
Imagen 12: Crear cliente: Flujo alternativo 7.a	43
Imagen 13: Crear cliente: Flujo alternativo 7.b	43
Imagen 15: Diagrama de clases del diseño del requisito funcional Gestionar Cliente	44
Imagen 17: Estándar de codificación para la nomenclatura de archivos	49
Imagen 18: Estándar de codificación para los archivos XML	49
Imagen 19: Estándar de codificación para las vistas	50
Imagen 20: Estándar de codificación para un grupo de modelos	50
Imagen 21: Estándar de codificación para las importaciones.....	51
Imagen 22: Estándar de codificación para los símbolos	52
Imagen 24: Resultados de las pruebas de caja negra	54
Imagen 25: Numeración de los nodos en cada porción del código	55
Imagen 26: Grafo de flujo.....	56
Imagen 27: Resultados de las pruebas de Aceptación	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación entre las soluciones similares	19
Tabla 2: Descripción de las fases de la metodología AUP variante UCI	21
Tabla 3: Descripción de las disciplinas de la metodología AUP variante UCI	22
Tabla 4: Requisitos funcionales del sistema.....	37
Tabla 5: Requisitos no funcionales del sistema.....	40
Tabla 6: Descripción textual del requisito Incluir cliente	40
Tabla 7: Descripción de los atributos de la tabla Cliente	46
Tabla 8: Resumen de las pruebas de caja negra	54
Tabla 9: Caso de prueba. Ruta independiente #1	57
Tabla 10: Caso de prueba. Ruta independiente #2	57

Introducción

A lo largo de la historia, la forma de almacenamiento y acceso a la información han ido variando; debido a esto, en la actualidad han surgido tecnologías que han causado un progreso social y económico a nivel mundial. A su vez, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han desempeñado un papel fundamental en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura (Adell, 1997). “Las TIC, a pesar de su capacidad de procesamiento de datos y creación de información, no pueden crear el conocimiento; este solo es posible a partir de la intervención de un ser humano”. (Bueno, 2000)

La sociedad actual organiza su actividad en torno a la información. A su vez, las organizaciones y empresas enfrentan los cambios de una sociedad que busca un desarrollo tecnológico, abriendo nuevos cauces de comunicación, entendiendo de manera diferente la trasmisión de información y conocimiento, pero también exigiendo la inmediatez en los servicios o descubriendo una nueva dimensión para gestionar las relaciones, tanto personales como institucionales. (Secanella, 2016)

Por tales motivos, surge la Inteligencia Organizacional, indistintamente llamada Inteligencia Corporativa o Inteligencia Empresarial. Orozco, destacado autor cubano y estudioso del tema, define a la Inteligencia Empresarial y precisa que es: “una herramienta gerencial cuya función es facilitar a las administraciones el cumplimiento de la misión de sus organizaciones, mediante el análisis de la información relativa a su negocio y su entorno; agrega, además, que desde el punto de vista del manejo de la información, ella compila, reúne y analiza datos e información, cuyo resultado se disemina en la organización; todo lo cual, permite obtener, de modo sistemático y organizado, información relevante sobre el ambiente externo y las condiciones internas de la organización para la toma de decisiones y la orientación estratégica”.(Torres, 2002)

El acceso a la información resulta beneficioso para muchos administrativos en el proceso de toma de decisiones. La ventaja de utilizar la información en dicho proceso, constituye un factor principal y de gran importancia para muchas empresas, dentro de las cuales, existen algunas que aún carecen de ello.

La importancia de la información radica en que es un recurso esencial para las organizaciones. A su vez, las TIC resultan una herramienta muy valiosa que permite recolectar, procesar y almacenar datos que son generados de la misma operación del negocio en el día a día, influyendo de manera exitosa en el proceso de toma de decisiones, lo cual puede conducir al éxito o fracaso de la organización en dependencia de cómo se maneje y se interactúe con dicho recurso. (Castro, 2015)

“Los sistemas de información son un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de dicha organización. Estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales

en general, los cuales procesan la información y la distribuyen de manera adecuada, buscando satisfacer las necesidades de la organización”.(Porto & Gardey, 2008)

En la actualidad las empresas enfrentan nuevos retos con el objetivo de lograr posicionarse en el mercado. Una de las áreas importantes para lograr esta adaptabilidad es la mercadotecnia, la cual es utilizada por empresas u organizaciones que buscan la identificación y satisfacción de las necesidades o deseos de sus mercados a cambio de la obtención de una determinada utilidad o beneficio. Además, los procesos que se realizan en esta son difíciles de llevar a cabo, ya que es de vital importancia la gestión de la información, debido a que permite conocer las necesidades y deseos del cliente, en pos de crear productos y servicios que logren venderse y competir en el mercado, lo que proporciona una mayor eficiencia y rapidez en la toma de decisiones.

“La mercadotecnia es una filosofía de la empresa, según la cual la satisfacción de las necesidades del cliente es la justificación económica y social de su existencia y en consecuencia todas las actividades de la empresa deben tender a determinar sus necesidades y luego satisfacerlas”.
(Lopez, 2001)

Actualmente, la mercadotecnia incluye diversos temas tales como: relaciones públicas, diseño de productos, estrategias para el ciclo del producto, ventaja competitiva o diseño de campañas publicitarias. Además, se posiciona como una de las herramientas de mayor valor en las empresas mundiales, siendo las sociedades mercantiles las que ofrecen estrategias de mercadotecnia más innovadoras, con mayor frescura y creatividad. Esto trae consigo un enfoque local, desde el cual las pequeñas y medianas empresas están aún reconociendo la importancia de esta disciplina.
(Javier, 2014)

Se puede decir entonces que la información es un recurso valioso en muchas organizaciones; para hacer eficiente el proceso de las mismas, de manera que se tomen decisiones en el menor tiempo posible, se desarrolla en las empresas lo que se conoce como Sistemas de Marketing o Mercadotecnia (SIM). Se entiende por Sistema de Información de Mercadotecnia a una estructura permanente e interactiva compuesta por personas, equipos y procedimientos, cuya finalidad es recabar, clasificar, analizar, evaluar y distribuir información pertinente, oportuna y precisa que servirá a quienes toman decisiones de mercadotecnia para mejorar la planeación, ejecución y control. (Puerta, 2016)

En el 2007 a través de los Decretos Ley 252 y 281, recogidos en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, se respaldan las actividades de mercadotecnia en las empresas cubanas y se trazan los objetivos, normas y procedimientos, exigencias y disposiciones para su utilización y la responsabilidad total de las empresas de asegurar su cumplimiento. Una de las exigencias recogidas, como parte de las estrategias de mercadotecnia a seguir dentro de las empresas cubanas es el diseño e implantación de los SIM.

En Cuba, una vez aplicado el perfeccionamiento empresarial, se han ido alcanzando importantes objetivos en cuestiones de conocimiento, avances tecnológicos y procesos innovadores, orientados al desarrollo. Dentro de la industria del software cubano, la gestión del conocimiento tiene poco despliegue, por tanto, adoptar un modelo de calidad permitiría estandarizar las producciones, alcanzar una mayor satisfacción de los clientes y preparar a las organizaciones para la certificación en otros mercados. (González, 2017)

La industria del software en el mundo está en constante evolución y mantiene un ritmo acelerado en cuanto a innovaciones tecnológicas. La informatización de la sociedad en Cuba es uno de los pilares fundamentales hacia donde se dirigen los principales objetivos refrendados en los lineamientos y en el objetivo 52 de la I Conferencia del Partido. A su vez, dentro de las prioridades están crear capacidad e infraestructura tecnológica, e ir renovando el equipamiento informático, los terminales de acceso y la seguridad. (Rivera, 2015)

Cabe destacar que, ante las dificultades no solo tecnológicas, sino también financieras; Cuba ha priorizado el uso social de las nuevas tecnologías, como vía para construir una sociedad de la informática en la que todos puedan crear, acceder, compartir la información y el conocimiento, para promover el desarrollo y mejorar la calidad de vida de todos. En este marco, la Universidad de las Ciencias Informática (UCI) se concibe como un centro de nuevo tipo, de alcance nacional, de características atípicas y tareas concretas en el proyecto de informatización de la sociedad cubana, con énfasis en la producción de software. (Rivera, 2015)

La UCI surge con la visión futura del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en el año 2002, con el objetivo de formar a profesionales comprometidos con la Patria y altamente calificados en la rama de la Informática. Además, producir aplicaciones y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación y a su vez, servir de soporte a la industria cubana de la informática. En sus inicios representaba todo un reto, actualmente es un hecho, que poco a poco fue estructurándose, con el pasar de los años, gracias al entregado esfuerzo de estudiantes y profesores del centro. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2017)

Esta casa de altos estudios cuenta con más de mil programadores y 15 centros de desarrollo, los cuales garantizan la integración de los procesos de formación, producción e investigación, con elevado nivel de compromiso, ética y profesionalidad. Uno de ellos, es el centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) perteneciente a la Facultad 4, el cual se encarga de ofrecer servicios y productos informáticos para la formación. (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2017)

FORTES se encuentra estructurado, de tal manera, que se trabaja de forma cohesionada. Dentro de esa estructura (Imagen1) se incluye el área de Mercadotecnia, donde se ejecuta un conjunto de procesos para la comercialización de los productos y servicios de dicho centro de desarrollo, tales

como: la gestión de productos y servicios comercializables, la gestión de los clientes, la gestión de ofertas, los registros de la propiedad intelectual y estudios de mercado.

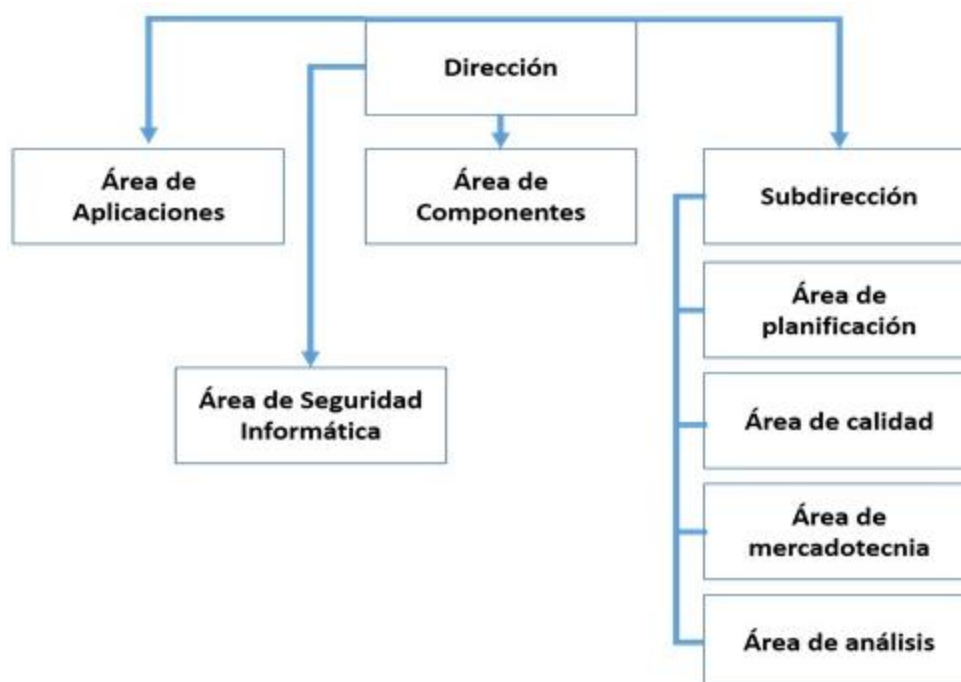


Imagen 1: Estructura del centro FORTES

En un estudio realizado al área de Mercadotecnia con respecto al procesamiento de información se concluyó que los procesos ejecutados en dicha área se llevan a cabo de forma manual lo que provoca que la información se encuentre dispersa y en algunos casos duplicada. Igualmente se identificó que, en ocasiones, ya sea por extravío de algún documento o por la transferencia de los mismos mediante correo electrónico; existe pérdida de alguna información que pueda ser relevante para la toma de decisiones.

En este sentido, la información se encuentra recogida en documentos de texto y hojas de cálculo, lo que provoca, debido a la gran cantidad de información, que la búsqueda de un elemento en específico se torne difícil y engorroso; consumiendo tiempo y esfuerzo de los trabajadores del área. Por otra parte, se hace difícil manipular cotidianamente la información proveniente de las actividades comerciales de productos, mercados, usuarios y vendedores imposibilitando identificar y precisar oportunidades de ofertas.

Por los motivos anteriormente expuestos se define como **problema a resolver**: ¿Cómo gestionar la información generada en el Sistema de Información de Mercadotecnia del Centro de Tecnologías para la Formación?

La investigación en curso enmarca como **objeto de estudio**: la gestión de la información, delimitando como **campo de acción**: la gestión de la información generada en el Sistema de

Información de Mercadotecnia del Centro de Tecnologías para la Formación.

Definiéndose para dar solución al problema de investigación como **objetivo general**: Desarrollar una herramienta informática para la gestión la información generada en el Sistema de Información de Mercadotecnia (SIM) del Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES)

En correspondencia con el mismo se trazan lo siguientes **objetivos específicos**:

- Elaborar el marco teórico de la investigación mediante el estudio del estado del arte acerca de las tendencias tecnológicas actuales y las estrategias utilizadas en el desarrollo de sistemas de gestión para los SIM.
- Realizar el análisis, diseño e implementación de la herramienta informática para el SIM del Centro FORTES.
- Realizar pruebas de calidad de software a la propuesta de solución para la gestión de la información generada en el SIM del centro FORTES.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean las siguientes **tareas**:

1. Fundamentación teórica sobre los procesos relacionados con la gestión de mercadotecnia.
2. Entrevistas a los gestores de mercadotecnia de la universidad para la obtención de las características necesarias en el software.
3. Obtención de los procesos, relacionados con la gestión de mercadotecnia.
4. Diagramado de los procesos para obtener un mejor entendimiento de los mismos.
5. Descripción de los requisitos obtenidos del diagrama de los procesos.
6. Análisis de los requisitos de software obtenidos.
7. Diseño de la propuesta de solución a partir del análisis de los requisitos.
8. Selección de la base tecnológica que soportará el desarrollo de la solución.
9. Implementación de la propuesta de solución.
10. Realización de las pruebas seleccionadas al sistema seleccionado.

Posibles resultados:

Una vez finalizado el presente trabajo, se obtendrá como resultado una herramienta informática para el Sistema de Información de Mercadotecnia del Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) que permitirá gestionar la información generada en el mismo y brindará soporte a la toma de decisiones.

Con el fin de resolver y dar cumplimiento a los objetivos específicos, se hace necesaria la utilización de los siguientes **métodos científicos**:

Métodos teóricos:

- Analítico-Sintético: Permitió realizar un estudio bibliográfico profundo de la teoría existente alrededor del objeto de estudio, y a partir del mismo determinar las características que tendrá la solución propuesta.
- Histórico-Lógico: Permitió realizar un análisis de la evolución histórica de los modelos del SIM y de los conceptos fundamentales.

Métodos empíricos:

- Entrevista: Facilitó mayor interrelación con el cliente y especialistas de FORTES, además de comprender los procesos del negocio y el funcionamiento de las tareas actuales, posibilitando obtener mayor información para determinar las funcionalidades a implementar.
- Observación: Permitió estudiar lo relacionado al objeto de la investigación, las acciones, causas y consecuencias logrando conocer la esencia del problema planteado, analizando desde varios puntos de vista la propuesta de solución y otras soluciones existentes e identificando qué está hecho y qué falta por hacer.

El presente trabajo de diploma está estructurado en 3 capítulos de la siguiente forma:

Capítulo 1: Fundamentación teórica: Hace referencia a los principales elementos teóricos que sustentan las bases de la investigación realizada. Se describen los conceptos esenciales para una mejor comprensión del problema planteado, así como las herramientas y tecnologías a utilizar en el desarrollo del Sistema de Gestión de Mercadotecnia de FORTES, lo cual permitirá una mejor gestión de la información.

Capítulo 2: Análisis y diseño de la propuesta de solución: Hace una descripción de la solución que se propone, se exponen los conceptos fundamentales asociados al modelo de dominio de la investigación. Se realiza una descripción general del sistema y posteriormente se identifican los requisitos funcionales. Además, se definen los patrones de diseño empleados.

Capítulo 3: Implementación y pruebas: Se enfoca en el desarrollo de la solución, evaluando los parámetros expuestos en el diseño para su mejor implementación, atendiendo a las funcionalidades descritas. Además, para comprobar el correcto funcionamiento de cada requisito, se realizan pruebas al sistema desarrollado.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En el presente capítulo se abordarán los principales conceptos referentes al problema, relacionados con los Sistemas de Gestión de Mercadotecnia. Por tal motivo se hace necesario realizar un estudio de soluciones similares existentes y de las diferentes herramientas, tecnologías y metodologías para la gestión de la información de los sistemas de mercadotecnia.

1.1 Inteligencia Organizacional e Inteligencia Empresarial

La inteligencia en el contexto de las organizaciones es tratada, de acuerdo con la dimensión y el contexto de su práctica; pues, aunque la reconocen como capacidad o cualidad de la organización está enfocada al aumento de sus rendimientos y al posicionamiento en el mercado. (Haber; Más Basnuevo, 2013)

En este sentido se ubica la denominada Inteligencia Organizacional (IO), la cual se define como: *“la capacidad de una organización para crear conocimiento y usarlo estratégicamente para su adaptación al entorno”* (Haber; Más Basnuevo, 2013)

Por su parte Orozco, destacado autor cubano, define de manera general la IO como Inteligencia Empresarial (IE) y la denomina como: *“una herramienta gerencial cuya función es facilitar a las administraciones el cumplimiento de la misión de sus organizaciones, mediante el análisis de la información relativa a su negocio y su entorno (...) Es la capacidad de reunir, analizar y diseminar datos, lo que permite obtener, de manera sistemática y organizada, información relevante sobre el ambiente externo y las condiciones internas de la organización, para la toma de decisiones y la orientación estratégica”*. (Orozco, 2002)

Desde esta perspectiva, para que la aplicación de la IE garantice el mejor desempeño en la organización, debe ser vista como una filosofía de trabajo y función organizacional. En este sentido, requiere de una efectiva gestión de la IO para lograr la efectiva identificación de las necesidades de IE y que el producto de su aplicación motive un mejor desempeño. Con esto se pone en evidencia la necesidad de su aplicación como una función interna a partir de la gestión de la IO. (Nuñez, 2002)

1.2 Mercadotecnia

“La mercadotecnia es una filosofía de la empresa, según la cual la satisfacción de las necesidades del cliente es la justificación económica y social de su existencia y en consecuencia todas las actividades de la empresa deben tender a determinar sus necesidades y luego satisfacerlas” (Lopez, 2001). La mercadotecnia involucra estrategias de mercado, de ventas, estudio de mercado, posicionamiento de mercado, entre otras.

En este contexto, la mercadotecnia pretende posicionar productos o marcas en la mente de los consumidores. Para eso parte de las necesidades del cliente para diseñar, ejecutar y controlar las actividades de comercialización de una empresa. (Porto, 2008)

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

La mercadotecnia tiene diversas concepciones, pero en ningún caso es permitido confundir el término mercadotecnia con publicidad o con una sola herramienta de esta disciplina. Philip Kotler, conocido como el padre de la mercadotecnia, define este concepto como: *“el proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de generar, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus semejantes”*. (Kotler, 2009)

Si consideramos las valoraciones de Laura Fischer y Jorge Espejo, se puede constatar que dicha disciplina se define como *“una actividad humana que trabaja en los mercados para lograr procesos de intercambio que satisfagan necesidades y/o deseos a cambio de una utilidad o beneficio para la empresa u organización que la practique”*. (Fischer, y otros, 2011)

Actualmente, dicha disciplina se posiciona como una de las herramientas de mayor valor en las empresas mundiales, siendo las multinacionales las que ofrecen estrategias de mercadotecnia más innovadoras, con mayor frescura y con gran toque de creatividad. Desde el enfoque local las pequeñas y medianas empresas están aún reconociendo la importancia de esta disciplina. (Pat, 2014)

1.3 Sistema de Información

Un sistema de información se conceptualiza como: *“un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para alcanzar un fin determinado, el cual es satisfacer las necesidades de información de determinada organización, estos componentes pueden ser personas, datos, actividades o recursos materiales en general, los cuales procesan la información y la distribuyen de manera adecuada, buscando satisfacer las necesidades de dicha organización”*. (Porto, y otros, 2008)

Los sistemas de información persiguen como objetivo primordial apoyar la toma de decisiones y controlar todo lo que en ella ocurre. En este sentido, se considera un organismo que recolecta, procesa, almacena y distribuye información, según plantearon Laudon y Laudon, ambos profesores de Administración de Empresas en 2012. (Porto & Gardey, 2008)

Actualmente, los sistemas de información han irrumpido con fuerza de forma generalizada en los últimos años en las organizaciones. Esto ha sido posible gracias a la existencia de variadas y potentes tecnologías, adecuadas para producir, captar, tratar y difundir información. Ciertamente, el estado actual y las tendencias de evolución de estas tecnologías pueden considerarse casi mágicos comparados con su situación a finales del siglo XX. (Morales, 2013)

Hoy en día nuestra actividad en el seno de una organización, implica una constante interacción con su sistema de información. Por tal motivo, sea cual sea el rol que desempeñen en una organización (administrativo, comercial, directivo, técnico, entre otros) cada uno tiene responsabilidades crecientes en la configuración del entorno informacional, como actores implicados en el uso, el diseño y la implantación de sistemas de información en razón de nuestros roles organizativos (Morales, 2013); y, por lo tanto, como productores y consumidores de la información.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En este contexto, la información tiene un potencial, tanto positivo como negativo, difícil de captar en su integridad. Esto hace que los sistemas de información, en primer lugar, contribuyan a asegurar la eficacia y eficiencia, también la calidad y la mejora continua en las actividades de las organizaciones. Además, debe facilitar que el entorno de trabajo sea cooperativo y agradable, capaz de prever usos inadecuados de la información y la actuación de la organización para asumir retos más allá de la cotidianidad. (Morales, 2013)

Los datos, la información y el conocimiento son tres de los conceptos básicos que fundamentan un sistema de información. Los datos se definen como: “*hechos objetivos sobre acontecimientos, que no tienen un significado inherente y que no han sido seleccionados*”, sin embargo, el término información se puede considerar un mensaje entre un emisor y un receptor que modifica las expectativas o la disposición del receptor con un significado o un propósito. Por lo tanto, las empresas pueden obtener información a partir de los datos que obtienen. Entonces, se entiende por conocimiento “*una combinación fluida de experiencia asimilada, valores e información conceptualizada, calidad que proporciona un marco para evaluar e incorporar nuevas experiencias e información*”. (Morales, 2013)

En general, podemos plantear que los sistemas de información representan un recurso importante, pues “constituyen un campo esencial de estudio en administración y gerencia de empresas”. Además, es un área funcional principal dentro de la empresa, que es tan importante para el éxito empresarial como las funciones de contabilidad, finanzas, administración de operaciones, marketing, y administración de recursos humanos. En este sentido colabora en la eficiencia operacional, la productividad y la moral del empleado, y en el servicio y satisfacción del cliente. (Hernández, 2012)

1.4 Sistema de Información de Mercadotecnia

Uno de los tipos de sistemas de información que están teniendo auge en la literatura científica son los Sistemas de Información de Mercadotecnia (SIM). Los mismos tienen como función evaluar las necesidades de información, así como desarrollarla, entendiéndose generarla, distribuirla y analizarla. El SIM debe recabar, organizar y procesar información de manera que los clientes puedan acceder a ella con facilidad y rapidez. (Kotler, 2009)

Se entiende por SIM a una estructura permanente e interactiva compuesta por personas, equipos y procedimientos, cuya finalidad es recabar, clasificar, analizar, evaluar y distribuir información pertinente, oportuna y precisa que servirá a quienes toman decisiones de mercadotecnia para mejorar la planeación, ejecución y control. (Puerta, 2016)

El destacado analista y experto en Marketing Philip Kotler señala que: “*Un sistema de información de marketing consiste en personal, equipo y procedimientos para obtener, ordenar, analizar, evaluar*

y distribuir información necesaria, oportuna y correcta a quienes toman las decisiones de marketing'. (Kotler, 2001)

El SIM tiene como finalidad obtener información veraz, objetiva, concisa y sistematizable, y administrarla de la mejor manera. En este sentido favorece a las empresas de hoy en día, cuyas necesidades de información son cada vez mayores, lo cual requiere que sean, además, mejores.

1.4.1 Modelos de los SIM

Numerosas han sido las publicaciones de investigadores y académicos que han tratado el tema de los SIM y muchos han sido los modelos propuestos, los cuales se muestran a continuación:

En la década de 1970, Boone y Kurtz miraron el tema desde la óptica de las grandes empresas e intentaron comparar los sistemas implementados de acuerdo a un conjunto de elementos aportados por los teóricos del momento. Vale destacar, que a pesar de que cada uno de los modelos se centró en algún aspecto en particular de los SIM, todos ellos conformaban la estructura fundamental de un sistema (ver Imagen 2), que contiene: entradas, proceso, salida. (Bonne, y otros, 1971)

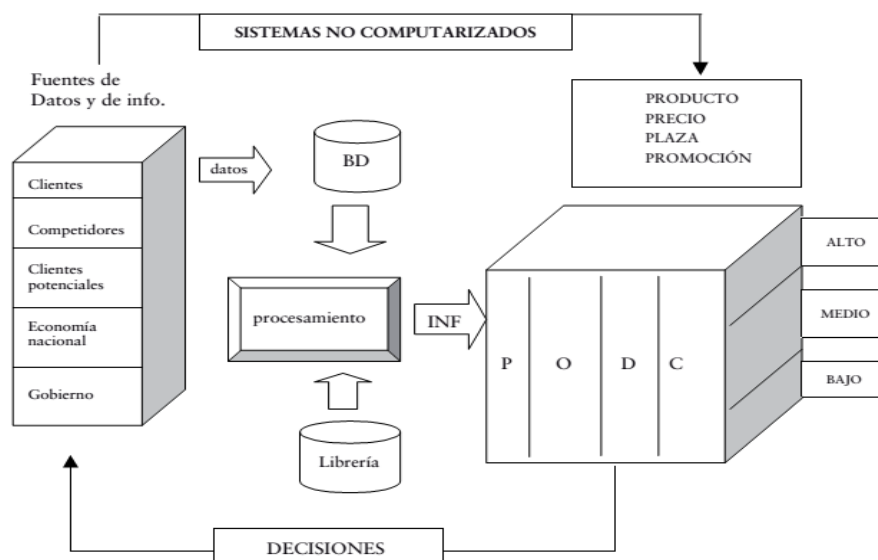


Imagen 2: Modelo del SIM según Boone y Kurtz, 1971

Los autores Kotler y Armstrong en 1991, refinaron y divulgaron aún más el concepto de SIM, definiéndolo como una estructura estable de interacción, integrada por un conjunto de personas, instrumentos y procedimientos dedicados a la recogida, clasificación, análisis, valoración y distribución de la información para el uso de los responsables de *marketing*. (Kotler & Armstrong, 1991)

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

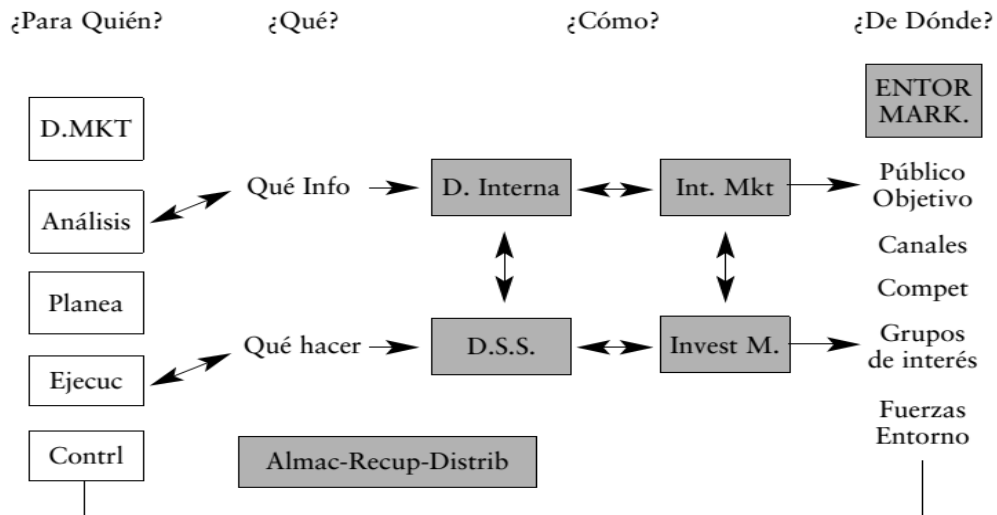


Imagen 3: Modelo del SIM según Kotler & Armstrong, 1991

En el año 1995 varios autores publican nuevos estudios sobre los SIM. Uno de ellos es Kotler quien propuso un modelo estructural del SIM ampliamente conocido y que se basa en cuatro componentes o subsistemas (Kotler, 1995):

- Subsistema de Datos internos (procesamiento de datos): es básicamente el sistema contable de la empresa y provee cantidades de información para cuantificar todas las acciones y transacciones de la organización.
- Subsistema de investigación de mercados: consiste en recopilar datos del mercado donde se pretende comercializar un producto o servicio por medio de estudios especiales, a menudo con instrumentos del orden cuantitativo y cualitativo.
- Subsistema de inteligencia de *marketing*: se dedica a la obtención de información, por diferentes medios, que describan el entorno de la organización
- Subsistema para la toma de decisiones: se basa en modelos analíticos como los sistemas expertos, redes neuronales etcétera, para ayudar a analizar datos complejos y cruzarlos entre sí con el objetivo de tomar decisiones.

Según Morales y Hernández, en el año 2003 Marshall estructuró el SIM en cinco componentes: Entorno interno, Interconexiones de usuario, Bases de Datos, Software de aplicaciones y Apoyos administrativos (Morales, y otros, 2010). Dichos componentes fueron descritos por Hernández y Maubert de la siguiente forma (Hernández, y otros, 2009):

- Entorno interno: incluye al gerente del marketing; los tipos de decisiones que debe tomar; los objetivos corporativos que orientan las decisiones; el proceso general de toma de decisiones, y los factores culturales, sociales y de política interna que influyen en las actividades y la toma de decisiones en la organización.
- Interconexiones de usuario: son los procesos y los equipos por medio de los cuales el personal utilizará el SIM. Incluye los tipos de computadoras y la forma en que se presentará

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

la información; los conocimientos que se necesitarán para utilizar el sistema y las tecnologías para la producción de informes y documentos de análisis en los que se basa una decisión.

- Base de datos: consiste en un conjunto organizado de archivos de datos internos y externos para estudiar detenidamente tanto la información en uso como la que podría utilizarse en el futuro.
- Software de aplicaciones: se trata de los programas que usan los gerentes para el acceso y proceso de las bases de datos para logra transformar los datos en información significativa que dote a una compañía de una ventaja competitiva en el mercado.
- Apoyos administrativos: consisten en normas, procesos y personal necesario para mantener la integridad del sistema y brindar asistencia a los gerentes que lo usan.

Por su parte, Gómez y Suárez plantean en el 2011 que “*un SIM tiene como objetivo ofrecer una visión lo más completa posible de cada cliente, a partir de la integración de los datos provenientes de la captura de pedidos, de los servicios posventa, de las visitas de comerciales, de las consultas realizadas por los propios clientes, etcétera*”. (Gómez & Suárez, 2011). También especifican que estos sistemas permiten explotar los datos acumulados por la empresa sobre sus clientes para generar un conocimiento integral de cada uno de ellos y que es posible detectar tendencias y realizar previsiones de cara al futuro, facilitando la toma de decisiones estratégicas en el área de *marketing* tales como (Gómez & Suárez, 2011):

- Gestión de la línea de productos: análisis de la cartera de productos, ciclo de vida, venta cruzada, previsiones para el lanzamiento de nuevos productos, etcétera.
- Planificación y análisis de las ventas y de la eficacia de la red comercial.
- Configuración de canales de distribución, a partir del análisis de las ventas por canal, ventas por región, etcétera.
- Política de precios: análisis y simulación de tarifas, descuentos, comisiones, etcétera.
- Segmentación de mercados.
- Planificación, seguimiento y análisis de los resultados de las campañas comerciales.
- Planificación y control del servicio posventa y de los centros de atención al cliente.
- Puesta en marcha de programas de fidelización y de retención de clientes.
- Análisis del riesgo y prevención del fraude.

Estos autores también propusieron un modelo (ver Figura 1.3) donde, si bien tiene un alto componente de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), no subestima las características profesionales y personales de las personas ni a los elementos organizativos de la organización; razón por lo cual se basa en tres aspectos o planos de actuación muy importantes dentro del marketing: el plano tecnológico, el plano organizativo y el factor humano.

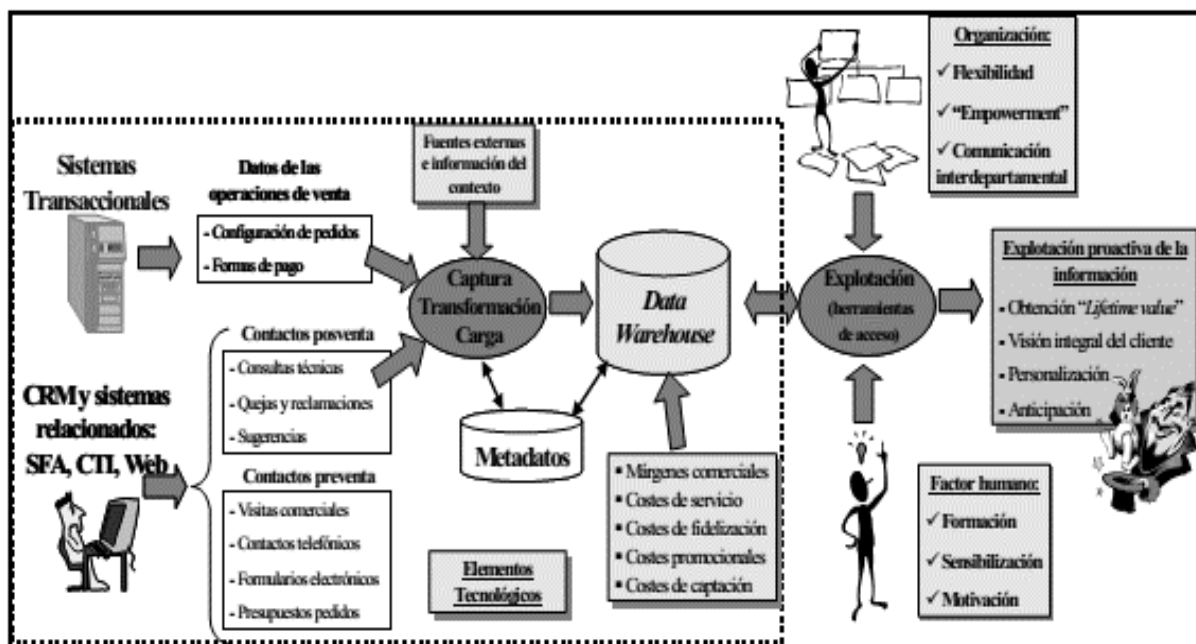


Imagen 4: Modelo del SIM según Gómez y Suárez, 2011

Si bien es incuestionable que se aprecia un cambio notable entre todos los modelos propuestos por diversos autores, el proceso continúa siendo exactamente el mismo: entrada, proceso, salida. Específicamente el modelo propuesto por Gómez y Suárez, facilita la información para clasificar los clientes y, a partir de ello, la asignación de los recursos comerciales ofreciendo un trato más personalizado a aquellos que resulten más rentables para la empresa, contribuyendo de este modo a una mayor satisfacción y valor percibido en su relación con la organización. Dicho modelo le presta poca importancia al resto de los clientes, lo cual constituye un riesgo para la organización ya que, la mayoría de las veces, no se cuenta con toda la información suficiente para la toma de decisiones en el área de *marketing*. (Gómez, y otros, 2011)

1.4.2 Ventajas del SIM

El diseño de un SIM que se ajuste a las necesidades de información de la empresa, permitirá a la misma identificar cuáles son sus mayores fortalezas y debilidades en una serie de indicadores de gestión empresarial, así como también le será de gran utilidad en cuanto mecanismo para detectar oportunidades y amenazas decrecimiento en el mercado. (Kotler, 2001)

Concretamente, un SIM bien diseñado ofrece información rápida menos costosa y más completa para la toma de decisiones gerenciales. La capacidad de almacenamiento y recuperación permite recolectar y usar variedad más amplia de datos. (Araujo, y otros, 2005)

Partiendo de que el SIM es un elemento fundamental en una empresa, tomamos en consideración que proporciona una drástica reducción de los costos operativos; también, posibilita la disponibilidad inmediata de la información y favorece el intercambio instantáneo de los resultados. Además, facilita mayor rapidez en la toma de decisiones, actualización constante de la base de datos y una mayor

eficiencia, en cuanto a la información para la toma de decisiones en determinada empresa. (NeoAttack, 2018)

1.5 Información Interna

La información es fundamental a la hora de tomar decisiones empresariales; lo que quiere decir que una información precisa y accesible nos ayudará a realizar una correcta elección. En las empresas la información adquiere un papel primordial a la hora de dirigir y gestionar la actividad de las mismas. Una buena información nos hará conocer la realidad de nuestro entorno y nos permitirá adelantarnos con rapidez y eficacia a los cambios, por lo cual será necesario realizar una recogida de información, tanto del exterior como del interior de la empresa. (Confinem, 2012)

La información interna es inherente a las organizaciones. Por tanto, una empresa es, al fin y al cabo, un conjunto de personas que interaccionan intercambiando información. Por ello, la información interna en una organización se considera mucho más importante (su volumen es generalmente mayor) que la información externa. (Prado, 2006)

“La información interna es aquella que circula en el interior de una empresa organización. Tiene como finalidad poder llevar un mensaje, que permita la coordinación entre los diferentes departamentos; proporcionando la introducción, divulgación y acatamiento de pautas para el correcto desarrollo de la empresa”. (Concepto-Definición, 2011)

Las organizaciones dedican una parte importante de su tiempo y de sus recursos económicos y humanos a la obtención, proceso, aplicación y proyección de información. Por esta razón, la información interna juega un papel decisivo y se convierte en su principal patrimonio. Debe ser clara, precisa y que se adapte a la formación y perfil de las personas a la que va dirigida. Tiene que ser rápida y estar disponible en el momento que se la necesite, y de una manera completa y armonizada con otras informaciones. Debe ser una información fácilmente accesible y con un costo de obtención menor que la utilidad que ofrece. (Prado, 2006)

1.6 Inteligencia de Mercadotecnia

Hoy en día, para muchas empresas se hace necesario realizar Inteligencia de Mercadotecnia, pues es fundamental para definir la posición de una empresa o producto dentro de la misma y sus oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas que se deriven para sacarle máximo beneficio al mercado y maximizar los recursos corporativo.

“La Inteligencia de Mercadotecnia es un núcleo de información resultante de tres fuentes de información que se alimentan, mediante un flujo permanente de datos y el centro de análisis de mercado de la empresa. Estas tres fuentes de información son: el propio negocio de la empresa; la competencia y el consumidor”. (Roe Smithson & Asociados, 2011)

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Las fuentes de información para llevar a cabo la Inteligencia de Mercado (IM) pueden ser endógenas y exógenas. Entre las primeras están los datos que provienen de la propia empresa, y entre las exógenas, están la competencia y el consumidor, entre otras. Toda esta información recopilada alimenta al centro de análisis de mercado en cada empresa. (Roe Smithson & Asociados, 2011)

La IM también se conceptualiza como: *“una disciplina propia de la gestión estratégica de las empresas que permite, mediante un flujo permanente de información conocer en forma más profunda el mercado y el desempeño de la empresa dentro de este”*. Dígase conocer el mercado al interés de informarnos tanto de los clientes como de los vendedores. (Gutiérrez & González, 2013)

1.7 Investigación de mercados

La investigación de mercado juega un papel muy importante a la hora de tomar decisiones con respecto al futuro de una empresa de conocer todo lo que piensan sus clientes acerca de sus productos. La esencia de la Investigación de Mercados es obtener datos e información para la toma de decisiones más acertadas dentro de un ambiente competitivo. Muchas son las definiciones de diferentes autores, entre las cuales se destacan: (Prieto Herrera, 2013)

“Es el diseño sistemático y objetivo, recolección, análisis y presentación de la información y descubrimientos relevantes para una situación de mercadotecnia específica a la que se enfrenta la empresa”, según Philip Kotler. (Kotler, 2002); *“Es la mejor manera de conocer a los consumidores y clientes para mejorar la participación y el posicionamiento en el mercado”*, definió Jorge Eliecer Prieto Herrera. (Prieto Herrera, 2013)

Además, la *American Marketing Association* lo conceptualizó como: *“La investigación de mercados es la recopilación, el registro y el análisis sistemático de datos que se relaciona con el marketing de bienes y servicios”*. (González, 2014)

En este sentido, es la función que vincula a consumidores, clientes y público con el mercadólogo a través de la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y problemas de mercado; para generar, definir y evaluar las medidas de mercadotecnia y para mejorar la comprensión del proceso de mercadotecnia. La investigación de mercado especifica la información necesaria para resolver problemas de mercado, diseña el método para reunir la información, administra y lleva a cabo el proceso de recolección de datos, analiza los resultados y comunica los hallazgos y sus implicaciones. (Lalanguí, 2005)

Para la presente investigación se asume que la investigación de mercado es una técnica que permite recopilar datos, de cualquier aspecto que se desee conocer para, posteriormente, interpretarlos y hacer uso de ellos, los cuales, sirven para realizar una adecuada toma de decisiones y lograr la satisfacción de sus clientes.

1.8 Toma de decisiones

“El proceso de toma de decisiones en negocios es un proceso sistemático para identificar y resolver problemas, hacer preguntas y encontrar respuestas”. (Wheatley, 2014)

La toma de decisiones puede aparecer en cualquier contexto de la vida cotidiana, ya sea a nivel profesional, sentimental, familiar y otros. El proceso, en esencia, permite resolver los distintos desafíos a los que se debe enfrentar una persona o una organización. A la hora de tomar una decisión, entran en juego diversos factores. En un caso ideal, se apela a la capacidad analítica o también llamada de razonamiento, para escoger el mejor camino posible; a los efectos de resolver un problema actual o potencial. (Julián, y otros, 2010)

Además, la toma de decisiones, es el proceso por medio del cual se obtiene como resultado una o más decisiones con el propósito de dar solución a una situación. Pueden participar uno o más actores y se elige entre varias alternativas. (Riquelme, 2017)

La eficacia y eficiencia en tomar la decisión que al final va a ser la acertada, ya sea en un sistema o cualquier problema que se presente, se forma en la objetividad y claridad que pueda mostrar los datos o la información que se tiene porque, si se conoce bien lo que se realiza, no se deben tener inconvenientes que sean perjudiciales.

1.9 Análisis de soluciones similares existentes

En la actualidad, en el área de Mercadotecnia se han desarrollado herramientas para el manejo y perfeccionamiento de la información. A continuación, se presentan algunas herramientas que permiten tener un mejor control de la información existente en determinadas empresas.

Brightpearl

Brightpearl es un *software* de gestión empresarial completamente integrado y basado en la web que permite ejecutar todos los procesos de negocio a través de único *software*, por lo que no es necesario realizar la transferencia de datos entre múltiples sistemas empresariales diferentes. Básicamente, es un *software* de la nube, lo que significa que los datos se alojan en Internet y de tipo operación comercial de empresa privada. (Brightpearl, 2018)

Además, ayuda a generar más ventas, sea cual sea la línea de negocio. También ahorra tiempo a medida que trabaja en la administración del negocio. En este sentido, toda la información de un negocio es visible en tiempo real a través de todos los departamentos si se introduce a través del sitio web, control de inventarios, cuentas o CRM (*Customer Relationship Management* o Relación de gestión con los consumidores). Se encuentra disponible en la red, accediendo a través de un navegador web como Internet Explorer o *Firefox*, lo que significa que se puede llegar a la información del negocio desde cualquier dispositivo en la oficina o en movimiento. Brightpearl es compatible con *Windows*, *Mac*, *iPhone* y *iPad*, tabletas y dispositivos móviles. (Brightpearl, 2018)

Openbravo

Openbravo ERP es una aplicación de código abierto de gestión empresarial del tipo ERP destinada a empresas de pequeño y mediano tamaño. En este sentido, constituye un completo y seguro Sistema de Información Empresarial completamente web el cual se rige por el modelo: Modelo-Vista-Controlador (*Model, View, Control*). La herramienta ofrece amplia cobertura funcional en cuanto a: contabilidad integrada, ventas y CRM (*Customer Relationship Management* o Relación de gestión con los consumidores), compras y gestión de proyectos y servicios, por tan solo mencionar algunas. Además, su código puede ser adaptable, por lo que es fácil de usar y fácil de integrar. (Openbravo, S.L.U, 2017)

En sentido general, tiene un alto nivel de usabilidad, lo que la convierten en una de las soluciones ERP más productivas para los usuarios. Además, que es una potente herramienta dirigida a todo tipo de empresas adaptándose a las necesidades concretas de cada una de ellas. (Openbravo, S.L.U, 2017)

Oracle E-Business Suite

Toyota es una de las compañías fabricantes de automóviles más grandes del mundo y, sobre todo, la más respetada por su calidad. El *software E-Business Suite* de Oracle es uno de los sistemas que utiliza Toyota para la administración de pedidos de vehículos con el fin de reducir el tiempo que transcurre entre el pedido de un cliente y la entrega de un vehículo a este. El *software* se integra fácilmente con los sistemas existentes de la compañía, e incluso con aquellos de los distribuidores independientes de Toyota y de las compañías nacionales de *marketing* y ventas, que operan sus propios sistemas de información con base en diversas tecnologías. (Bernal, 2012)

En este sentido, al contar con un sistema de información, los diversos clientes pueden apreciar los diversos productos del mercado, así como perseguir la perfección en cuanto a la eficiencia de sus servicios. Además, se aprecia todo lo referente a las ventas y finanzas de la empresa. En general, la empresa cuenta con tecnologías y sistemas con los cuales ahorran tiempo, dinero y obtienen ganancias en el mercado mundial.

SugarCRM

Sugar es una plataforma de CRM completa que consolida toda la información crítica de *marketing*, ventas y servicio, además es una potente aplicación que ayuda a repetir y automatizar tus mejores prácticas. Además, es una solución en código abierto pensada para empresas de cierto tamaño, rápida y muy fácil de utilizar. Está disponible en varias versiones: una libre y otras con componentes no libres que obligan a pagar por usuario. Al ser online, permite compartir los datos relativos a los clientes y proveedores entre un gran número de usuarios, algo fundamental cuando se trata de un CRM. Sugar se integra fácilmente con cualquier aplicación de su entorno y ofrece todo este valor a través de una experiencia de usuario moderna que puede ser personalizada por cada individuo en

tu negocio y está optimizada para su uso en los dispositivos de aquellos individuos que la utilizan todos los días. (Sugar Enterprise)

Sprinx CRM Start

Sprinx CRM es un gestor de carteras de clientes propietario que incluye herramientas de administración empresarial especialmente enfocadas para mejorar la relación con los clientes. Este sistema, basado en la red, permite elegir la información del archivo de nuestros clientes haciendo análisis para aumentar el volumen de ventas. El programa recoge la información de contacto de los clientes y proveedores, así como los datos relativos a las transacciones comerciales, historial de operaciones, entre otras, aportando además herramientas para el análisis y el *marketing*, orientadas a maximizar los beneficios a través de la optimización de los recursos y una atención al cliente más eficaz. (Spinx Systems, a.s)

A partir del estudio realizado sobre las herramientas similares, se observó que, a pesar de ser multiplataforma, se necesita de licencia en el caso de Brighthpearl, Oracle y Sprinx CRM. Además, entre las funcionalidades en las cuales se basan cada uno de estas, aunque abarcan gran parte las necesidades del cliente, no las satisfacen en su totalidad, llegando al punto de Oracle que presenta un conjunto de funcionalidades que no precisa de estas el cliente y no se pueden modificar. Por último, se tiene que todas son aplicaciones web que pueden ser accedidas mediante Internet, lo que dificulta su accesibilidad. Esto también puede incidir negativamente en la seguridad de la información sensible sobre la producción de software de la UCI porque se estaría almacenando en servidores ajenos a la institución y al país. En la **Tabla 1** que se muestra a continuación se evidencia esta comparación de forma general:

Tabla 1: Comparación entre las soluciones similares

Aspectos Sistemas	Plataforma	Licencia	Funcionalidades	Idioma	Conexión a Internet
Brighthpearl	Multiplataforma	Sí	Enfocada a las ventas de productos, servicios, CRM y clientes	Inglés	Sí
Openbravo	Multiplataforma	No	Enfocada a las ventas, la contabilidad, los reportes y CRM	Español	Sí
Oracle	Multiplataforma	Sí	Enfocada a las clientes, servicios, proyectos, finanzas y logística	Inglés	Sí
Sugar CRM	Multiplataforma	No	Enfocada en la gestión de oportunidades, clientes y ventas	Inglés	Sí

Sprinx CRM	Multiplataforma	Sí	Enfocada en la gestión de clientes, productos y ventas	Inglés	Sí
------------	-----------------	----	--	--------	----

1.10 Ambiente de desarrollo

En el presente epígrafe se hará énfasis en las principales herramientas y tecnologías a utilizar en el desarrollo del sistema de gestión para el SIM del centro FORTES.

1.10.1 Metodología de desarrollo de software

Las metodologías representan un proceso formal que incorpora una serie de métodos bien definidos para el análisis, diseño, implementación y pruebas de software y sistemas. Básicamente una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de *software* detallado y completo (Maida, 2015). Por tanto, *“la metodología para el desarrollo de software es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de software comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta que cumplimos el objetivo por el cual fue creado”*. (Maida, 2015)

Actualmente, existen un conjunto de metodologías que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo de software. En este sentido, la UCI define como metodología de desarrollo de software para la infraestructura productiva el Proceso Unificado Ágil variante UCI, la misma surge a raíz de una variación realizada al Proceso Unificado Ágil (AUP).

Proceso Unificado Ágil (AUP)

El Proceso Unificado Ágil de *Scott Ambler* o *Agile Unified Process* (AUP, por sus siglas en inglés) es una versión simplificada del Proceso Unificado de *Rational* (RUP). Este describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de software de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en RUP. El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo:

- Desarrollo Dirigido por Pruebas (*Test Driven Development* - TDD en inglés)
- Modelado ágil
- Gestión de cambios ágil
- Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad

Variación de AUP para la UCI

Al no existir una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto; se decide hacer una variación de la metodología AUP, de

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI. (Rodríguez Sánchez , 2015)

De las 4 fases que propone AUP (Inicio, Elaboración, Construcción, Transición) la variante UCI mantiene la fase de inicio, modificándose el objetivo de la misma. También unifica las restantes 3 fases en una denominada Ejecución y se agrega la fase de Cierre. (Rodríguez Sánchez , 2015)

Para una mayor comprensión se muestra la siguiente Tabla 1.

Tabla 2: Descripción de las fases de la metodología AUP variante UCI

Fases AUP	Fases Variación AUP-UCI	Objetivos de las fases (Variación AUP-UCI)
Inicio	Inicio	Durante el inicio del proyecto se llevan a cabo las actividades relacionadas con la planeación del proyecto. En esta fase se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto, realizar estimaciones de tiempo, esfuerzo y costo y decidir si se ejecuta o no el proyecto
Elaboración	Ejecución	En esta fase se ejecutan las actividades requeridas para desarrollar el software, incluyendo el ajuste de los planes del proyecto considerando los requisitos y la arquitectura. Durante el desarrollo se modela el negocio, obtienen los requisitos, se elaboran la arquitectura y el diseño, se implementa y se libera el producto.
Construcción		
Transición		
	Cierre	En esta fase se analizan tanto los resultados del proyecto como su ejecución y se realizan las actividades formales de cierre del proyecto.

AUP propone 7 disciplinas (Modelo, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración, Gestión de proyecto y Entorno), se decide para el ciclo de vida de los proyectos de la UCI tener 7 disciplinas también, pero a un nivel más atómico que el definido en AUP. En la tabla que se muestra a continuación se refleja como quedarían las disciplinas en la metodología AUP variación UCI. (Rodríguez Sánchez , 2015)

Tabla 3: Descripción de las disciplinas de la metodología AUP variante UCI

Disciplinas AUP	Disciplinas variación AUP-UCI
Modelado	Modelado de negocio
	Requisito
	Análisis y diseño
Implementación	Implementación
Prueba	Pruebas internas
	Pruebas de liberación
	Pruebas de aceptación
Gestión de la configuración	Se cubren con las áreas de procesos que propone CMMI-DEV v1.3. Las mismas son áreas de procesos de gestión y soporte respectivamente.
Gestión de proyecto	
Entorno	

Teniendo en cuenta las características antes mencionadas, se definen por parte de la metodología 4 escenarios para la Ingeniería de Requisitos. Para el caso del presente trabajo se selecciona el escenario 3. El mismo aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengan un negocio con procesos muy complejos, independientes de las personas que los manejan y ejecutan, proporcionando objetividad, solidez, y su continuidad. Se debe tener presente que este escenario es muy conveniente si se desea representar una gran cantidad de niveles de detalles y la relaciones entre los procesos identificados. En general plantea que los proyectos que modelen el negocio con DPN¹ solo pueden modelar el sistema con DRP². (Rodríguez Sánchez , 2015)



Imagen 5: Escenario No 3

1.10.2 Lenguaje de modelado

El Lenguaje de Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. En este sentido, se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener y controlar la información sobre tales sistemas. UML no es un lenguaje de programación, más bien es un lenguaje de propósito general,

¹ Descripción de Proceso del Negocio

² Descripción de Requisitos por Proceso

para sistemas discretos, tales como los compuestos por software, firmware o lógica digital. (Booch, y otros, 2000)

1.10.3 Herramientas para el modelado

Una herramienta CASE (Ingeniería de sistemas asistida por computadoras) es la aplicación de la tecnología de la información a las actividades, técnicas y a las metodologías propias del desarrollo de sistemas. Las herramientas CASE son programas (software) que automatizan o apoyan a una o más fases del ciclo de vida de desarrollo de sistemas. El propósito de esta tecnología es acelerar el proceso de desarrollo de sistemas y mejorar la calidad de los sistemas resultantes.

Las mismas proporcionan al ingeniero la posibilidad de automatizar actividades manuales y de mejorar su visión general de la ingeniería. Al igual que las herramientas de ingeniería y de diseño asistidos por computadora que utilizan los ingenieros de otras disciplinas, las herramientas CASE ayudan a garantizar que la calidad se diseñe antes de llegar a construir el producto. (Pressman, 2010)

1.10.4 Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta profesional que facilita el modelado del ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado UML soporta las últimas versiones del mismo y la Notación y Modelado de Procesos de Negocios. Ayuda a una más rápida construcción de aplicaciones de calidad y a un menor coste ya que permite generar código desde diagramas y generar documentación. (Rondón, y otros, 2011)

Visual Paradigm ofrece distintas funcionalidades como: (Visual Paradigm)

- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio generando un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Capacidades de ingeniería directa en su versión profesional e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones para cada necesidad.

1.10.5 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje informático, diseñado para expresar órdenes e instrucciones precisas, que deben ser llevadas a cabo por una computadora. El mismo puede utilizarse para crear programas que controlen el comportamiento físico o lógico de un ordenador. Está compuesto por una serie de símbolos, reglas sintácticas y semánticas que definen la estructura del lenguaje. (Bahit, 2012)

Lenguajes del lado del cliente

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado que se refiere a que no necesita ningún programa intermediario para ejecutarse en un navegador web, es robusto y a la vez ligero, a pesar de no ser un lenguaje orientado a objetos implementa muchas de las características de este paradigma, se utiliza generalmente para crear páginas web dinámicas, que son aquellas que presentan textos, imágenes, animaciones, ventanas que interactúan entre ellos y con el usuario. (Pérez, 2009)

Lenguaje de Etiquetado Extensible

XML (Lenguaje de Etiquetado Extensible), por sus siglas en *inglés Extensible Mark-up Lenguaje*, es un meta-lenguaje que nos permite definir lenguajes de marcado adecuados a usos determinados. Permite representar información estructurada en la web (todos documentos), de modo que esta información pueda ser almacenada, transmitida, procesada, visualizada e impresa, por muy diversos tipos de aplicaciones y dispositivos (XML, 2016). Para el desarrollo de la aplicación se utilizó XML debido a que es el lenguaje de marcas que utiliza Odoó.

Lenguajes del lado del servidor

Python

Dentro de los lenguajes informáticos, *Python*, pertenece al grupo de los lenguajes de programación y puede ser clasificado como un lenguaje interpretado, de alto nivel, multiplataforma, de tipo dinámico y multiparadigma. A diferencia de la mayoría de los lenguajes de programación, *Python* nos provee de reglas de estilos, a fin de poder escribir código fuente más legible y de manera estandarizada. (Bahit, 2012)

A continuación, se describen algunas características importantes del lenguaje *Python*: (Python Software Foundation, 2010)

- Es orientado a objetos, pero soporta también los estilos de programación procedural y funcional.
- Corre en múltiples plataformas, incluyendo *Windows*, *Mac OS* y *Linux*.
- Su sintaxis y semántica es sencilla y consistente.
- Utiliza tipos dinámicos.
- Es adecuado tanto para programar scripts como aplicaciones de gran tamaño.
- Es muy modular.
- Cuenta con administración automática de memoria a través de recolección de basura.
- Incluye una poderosa y extensa biblioteca de clases.
- Cuenta con una gran comunidad que se dedica a promover su desarrollo y adopción.

- Por su naturaleza interactiva, resulta ideal para llevar a cabo programación experimental y desarrollo rápido.

1.10.6 Odoo

Odoo es un sistema integrado de gestión empresarial (ERP, Planeación de recursos empresariales) de código abierto y sin coste de licencias que es capaz de cubrir las necesidades de las áreas de grandes, medianas y pequeñas empresas. A continuación, se detallan algunas características importantes de manera general: (Odoo Community Hub)

- Odoo presenta un enfoque modular, lo que permite ir añadiendo módulos progresivamente a una aplicación.
- La interfaz del cliente en Odoo es tipo web, ya que se interactúa a través de un navegador web.
- Es un *framework* multiplataforma, pues a través de la interfaz web se puede acceder a cualquier ordenador, independientemente del sistema operativo, incluso desde tabletas y *Smartphone*.
- Es totalmente gratuito su uso y licencia.
- Al estar permitido el acceso al código fuente de la aplicación, se facilita la conexión a otras herramientas también de código abierto como *Open Office*, el *Jasper Reports*, *Joomla*, entre otros.
- El sistema gestiona sus propios usuarios, teniendo por defecto un usuario administrador mediante el cual se accede al mismo y permite agregar el resto de usuarios.
- Toda la información se encuentra disponible en la página oficial de Odoo.
- El sistema ERP Odoo trabaja con un total 1500 módulos, de ellos 500 son oficiales, es decir, desarrollados por la propia compañía Odoo S.A.
- Odoo utiliza una estructura cliente-servidor, es decir el servidor maneja la lógica, se comunica con la base de datos independientemente del cliente que muestra la información a los usuarios y les permite comunicarse con el servidor (dicho servidor lo trae por defecto Odoo).
- Este sistema ERP utiliza exclusivamente *PostgreSQL* como gestor de base de datos.
- El lenguaje de programación en el que se desarrolla el servidor web de Odoo es *Python*.
- Odoo es una plataforma multi-usuario, entendida como un “*sistema compartido entre varios clientes, pero que funciona de manera flexible y opera como si fuera exclusivo de uno solo*”. Su arquitectura (véase imagen 6) consta de tres niveles o capas (datos, negocio y presentación).
 - El servidor de base de datos *PostgreSQL*, que contiene todos los datos de la aplicación y la mayoría de los elementos de configuración del sistema Odoo.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- El servidor Odoo, que contiene toda la lógica de la empresa y asegura que el sistema funcione de manera óptima. Este servidor tiene dos capas a su vez: una dedicada a la comunicación y la interfaz con la base de datos *PostgreSQL* (ORM *Object Relational Mapping*), y otra denominada capa Web, que permite las comunicaciones entre el servidor y un navegador web. El cliente, que se ejecuta de forma local a través de un navegador web como una aplicación *JavaScript*. Este cliente se comunica en red con el servidor a través del protocolo XML-RPC.
- El servidor de Odoo se basa en una arquitectura donde el acceso a los datos y la lógica de negocio (Modelo) están separados de la presentación de los datos y la interfaz de usuario (Vista) a través de un componente de intermedio con acceso a ambos denominado Controlador. Este tipo de diseño se llama Modelo-Vista-Controlador (MVC) (ver Imagen 7).

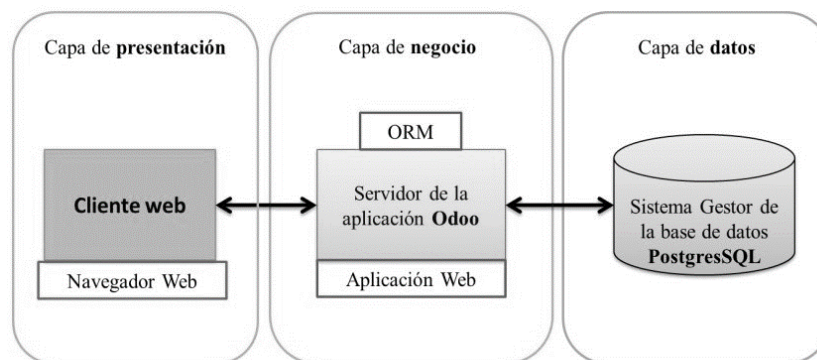


Imagen 6: Arquitectura del sistema Odoo

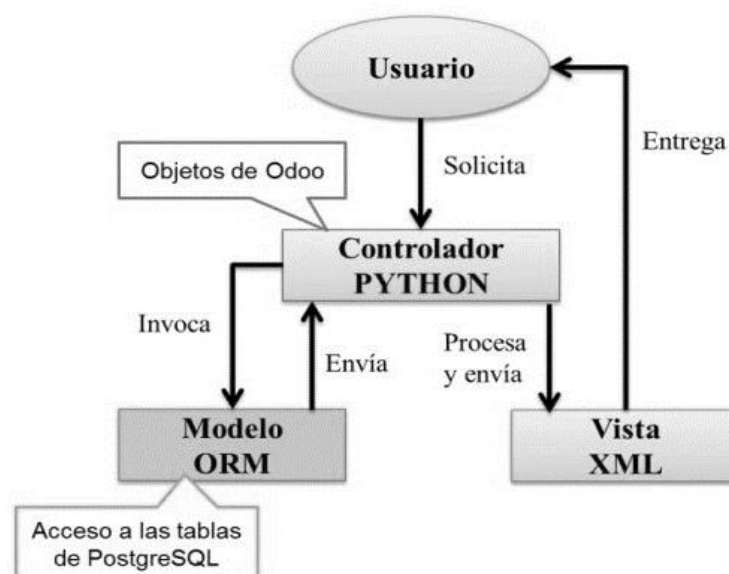


Imagen 7: Diseño Modelo-Vista-Controlador del sistema Odoo

OpenObject

Marco de trabajo de código abierto, inteligente, profesional y rápido en el desarrollo de aplicaciones en *Python*. Está basado en la arquitectura modelo-vista-controlador, además de poseer Inteligencia

de Negocios, Mapeador Relacional de Objetos(ORM), casos de pruebas, motores de flujos de trabajo, grabador de módulos, envases de módulos, entre otros. *OpenObject* ofrece, en un solo paquete el componente básico para la construcción de una aplicación de negocios: multilinguaje, servicios web, campos traducibles, ingeniería de reportes, *PostgreSQL*, *Python* como lenguaje de programación y licencia GNU AGPL v3 (Odo, 2017). Se utilizó como *framework OpenObject* debido a que es el que utiliza Odo.

1.10.7 Entorno de desarrollo integrado

Un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) es aplicación compuesta por un conjunto de herramientas útiles para un programador. Un entorno IDE puede ser exclusivo para un lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios. (Alegsa, 2010)

NetBeans 8.1: Entorno de desarrollo de código abierto integrado que posee un sistema para hacer un reconocimiento y carga de clases, métodos y objetos, permite la creación de aplicaciones web, propone un esqueleto para organizar el código fuente, es multiplataforma y el editor conjuntamente integra lenguajes como HTML, JavaScript, CSS, y PHP. (Oracle, 2018)

NetBeans IDE proporciona soporte para el cliente de control de versiones de Git este permite realizar tareas de control de versiones directamente desde su proyecto dentro del IDE. Git es un sistema de fuente abierta y gratuita, diseñado para manejar todo, desde proyectos pequeños hasta proyectos muy grandes, con velocidad y eficiencia. Cada clon de Git es un repositorio completo con historial completo y capacidad completa de seguimiento de revisiones, que no depende del acceso a la red o de un servidor central. La ramificación y la fusión son rápidas y fáciles de hacer. (NetBeans.org., 2018)

Se utilizó un complemento de Python para NetBeans, el cual desarrolla y mantiene soporte el proyecto nbPython apoyado por la comunidad y de código abierto. nbPython ha sido probado con sistemas operativos como: Windows 7, 8 y 10, Mac OS X, Linux y principalmente Ubuntu. El complemento se encuentra autofirmado y funciona correctamente en el IDE. (nbPython)

1.10.8 Sistema Gestor de Base de Datos

Los Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD), básicamente son programas orientados a la gestión y diseño de bases de datos, lo que permite su creación y modificación. Además del desarrollo y construcción de las bases de datos, opera directamente en las tablas, lo cual hace posible la navegación y visualización de los registros almacenados en las tablas de la misma, su edición, búsqueda, inserción y eliminación. (Yera, 2007)

EL SGBD PostgreSQL es clase empresarial, gratuito y libre; además de que hoy nos ofrece una gran cantidad de opciones avanzadas tales como Multi-Versión Control de concurrencia (MVCC), puntos en tiempo de recuperación, *tablespaces*, replicación asincrónica, transacciones anidadas (*savepoints*), respaldos *online/hot*, un sofisticado *query planner/optimizer*. Soporta el conjunto de

caracteres internacional, codificaciones de caracteres *multibyte*, Unicode, mayúsculas y minúsculas. En este sentido, es altamente escalable, tanto en la enorme cantidad de datos que puede manejar y en el número de usuarios concurrentes que puede administrar. (PostgreSQL)

Es multiplataforma, pues corre en los sistemas operativos más populares, incluyendo GNU/Linux, UNIX y Windows. Posee claves foráneas (foreign keys), uniones (joins), vistas (views), disparadores (triggers). Incluye la mayoría de tipos de datos de SQL como *Integer*, *Numeric*, *Boolean*, *Char*, *Varchar*, *Date*, *Interval*. Puede almacenar objetos binarios grandes, incluyendo imágenes, sonido y video (PostgreSQL)

1.10.9 Sistema de control de versiones

Los sistemas de control de versiones (Git) son programas que tienen como objetivo controlar los cambios en el desarrollo de cualquier tipo de software, permitiendo conocer el estado actual de un proyecto, los cambios que se le han realizado a cualquiera de sus piezas, las personas que intervinieron en ellos, entre otros. Además, ayuda a manejar el código fuente y mejorar el flujo de trabajo de manera que hará mucho más óptimo y productivo el tiempo del desarrollo del proyecto. (DesarrolloWeb)

1.11 Conclusiones del capítulo

El estudio del arte relacionado con el objeto de estudio de la presente investigación permitió la selección del modelo planteado por Marshall según Morales y Hernández en 2003.

Luego del estudio de varios sistemas similares, se llegó a la conclusión que dichos sistemas promueven las relaciones con clientes y proveedores, así como la información que circula en determinada organización, pero no satisface las necesidades actuales del área de Mercadotecnia del centro FORTES.

La caracterización de la metodología AUP en su variante UCI para que guíe el proceso de desarrollo de software, se logra estandarizar el ciclo de vida del software, dando cumplimiento además a las buenas prácticas que define CMMI-DEV v1.3.

El estudio de las características de las herramientas y tecnologías a utilizar fundamenta su selección, teniendo como marco de trabajo Odo, como lenguaje de programación Python, como IDE el Netbeans, como sistema gestor de base de datos PostgreSQL y por último como sistema gestor de versiones el Git.

Capítulo 2: Propuesta de solución

En el presente capítulo se abordarán los principales aspectos relacionados con la propuesta de solución. En este sentido, se realizará un estudio del flujo actual de los procesos que ocurren en la gestión de la información presente en el centro FORTES. Se procede a realizar la descripción de la propuesta de solución que incluye el modelo de dominio, los requisitos funcionales y no funcionales, las descripciones de requisitos por procesos, aspectos del diseño como: el diagrama de clases del diseño, diagrama de despliegue y el diagrama entidad-relación y aspectos del negocio como: el diagrama de procesos del negocio. Además, se definen los patrones de diseño y patrón arquitectónico como parte del diseño del sistema en cuestión.

2.1 Diagrama de procesos de negocio

El modelado de procesos de negocio es un método de diagrama de flujo que modela los pasos de un proceso de negocio planificado de principio a fin. Un aspecto clave de la gestión de procesos de negocio es que representa visualmente una secuencia detallada de los flujos de información y las actividades empresariales necesarias para finalizar un proceso. (Lucid Software Inc, 2018)

En el **Anexo 2** se muestra el diagrama de procesos de negocio referente al subproceso de Comercialización de productos y servicios del proceso de Mercadotecnia en FORTES, con el objetivo de realizar una representación visual detallada de los flujos de información y las actividades que comprenden el negocio en dicho subproceso.

2.2 Modelo conceptual

El modelo conceptual es la descripción de cómo se relacionan los conceptos en un problema. Sirve para representar un problema de manera gráfica a través de diagramas entidad relación, diccionarios/glosarios y diagramas de clases. Además, es importante para abstraer un problema e identificar como interactúa el sistema en el cual se desenvuelve la solución. Con el modelo conceptual se modela un problema identificando su funcionamiento. (Pablo, 2017)

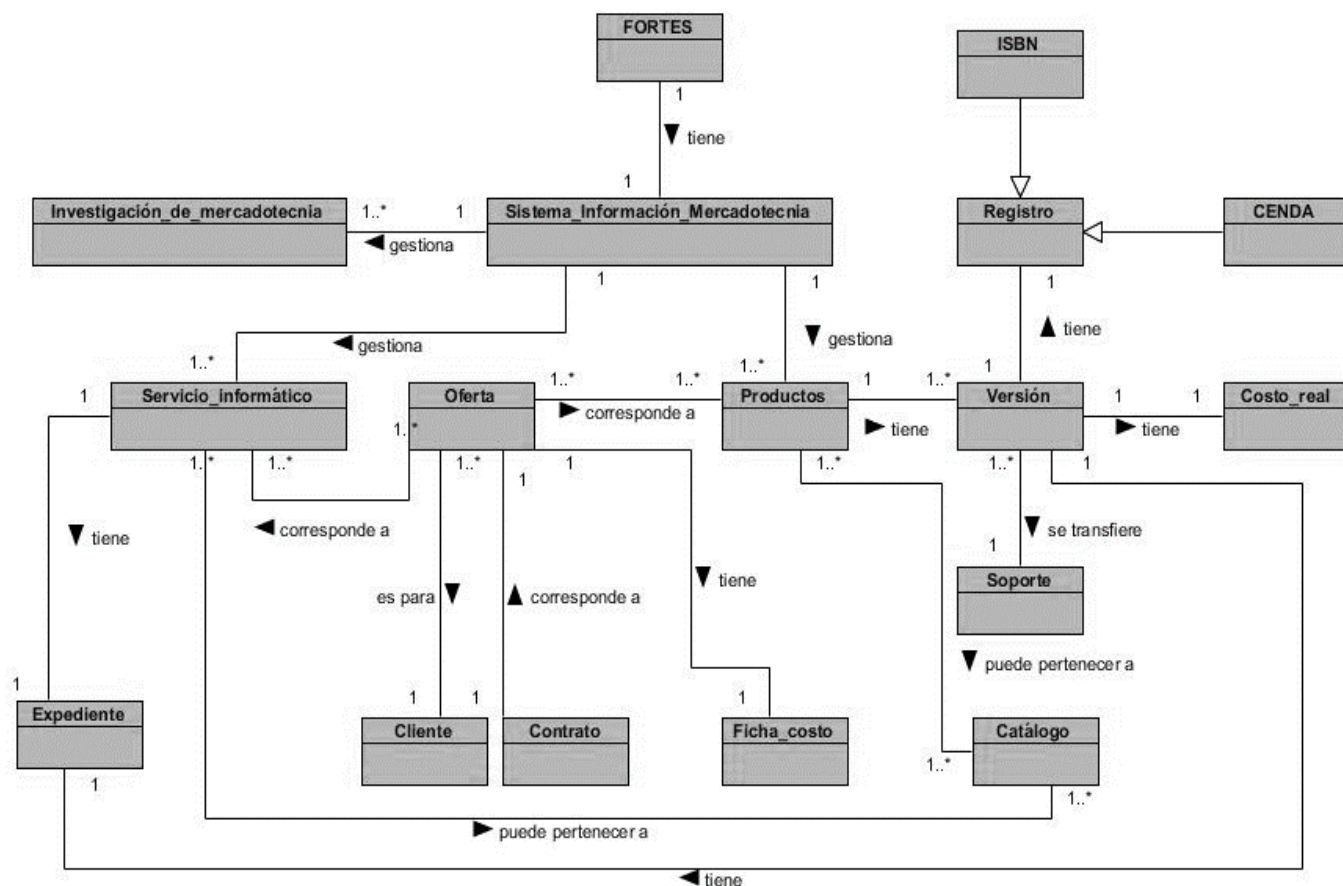


Imagen 8: Modelo conceptual

Definición de los conceptos del modelo de conceptual

- FORTES:** es el Centro de Tecnologías para la Formación perteneciente a la Facultad 4.
- Sistema de Información de Mercadotecnia (SIM):** es el proceso interno que existe en el área de Mercadotecnia de FORTES, el cual lleva a cabo la gestión de servicios y productos.
- Investigación de mercado:** es un proceso vinculado al SIM, donde se genera información que se usa para identificar y definir oportunidades y problemas de mercado.
- Servicio informático:** se refiere a los servicios que dispone FORTES para sus clientes.
- Productos:** se refiere a los productos tecnológicos o informáticos que oferta el centro FORTES a sus clientes.
- Versión:** se refiere a la versión o versiones que puede tener un producto durante su elaboración.
- Oferta:** es donde se ofertan todos los productos y servicios con los que dispone el centro FORTES.
- Cliente:** se refiere a los distintos clientes que solicitan productos y servicios al centro FORTES.
- Contrato:** es un acuerdo legal correspondiente a una oferta.
- Versión:** se refiere a la versión o versiones que puede tener un producto durante su elaboración.
- Catálogo:** es donde se muestran los productos y servicios que oferta el centro.
- Expediente:** se refiere a un documento en el cual....
- Ficha de costo:** es donde se muestran los costos referentes a cada una de las ofertas.

Soporte: es un rango de servicio por medio del cual se proporciona asistencia técnica a los usuarios al tener algún problema al utilizar un producto que pertenece al centro FORTES.

Registro: es la acción de realizar los registros de los productos en el CENDA o por ISBN.

CENDA: Centro Nacional de Derecho de Autor

ISBN: siglas del inglés de *International Standard Book Number*, en español, Número Estándar Internacional de Libros o Número Internacional Normalizado del Libro.

Costo Real: es un valor monetario de la versión o versiones de un producto que pertenece al centro FORTES.

2.3 Descripción de la propuesta de solución

Para dar solución al objetivo propuesto en la presente investigación se propone el desarrollo de una herramienta informática para el SIM del centro FORTES, la cual se encargará de gestionar la información de los procesos que se llevan a cabo en el área de Mercadotecnia de dicho centro.

La herramienta es una aplicación web, cuya función principal es gestionar la información referida a elementos de mercadotecnia internos y externos de la organización. De la información interna se recogen datos referentes a los clientes, productos y servicios del centro, así como otros documentos referidos a la oferta, el contrato, la ficha de costo y los viáticos. En cuanto a lo externo, se gestionan estudios relacionados con la investigación de mercado y los registros de la propiedad intelectual.

En este sentido, se tratan diversas informaciones que pueden ser clasificadas teniendo en cuenta el tema que aborda y son empleadas para tener un control acerca de los productos y servicios. Además, proveerá un mecanismo para la generación de reportes para contribuir a la toma de decisiones, tales como: factibilidad económica del proyecto, estado de los negocios y estado de la facturación.

2.4 Requisitos

La tarea principal de la disciplina Requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir. Esta disciplina comprende la administración y gestión de los requisitos funcionales y no funcionales del producto.

“Los requerimientos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación. Tales requerimientos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito, como sería controlar un dispositivo, colocar un pedido o buscar información. Al proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar estos servicios y restricciones se le llama ingeniería de requerimiento”. (Sommerville, 2011)

2.4.1 Especificación de requisitos

“La especificación de requisitos es el producto de trabajo final que genera la ingeniería de requisitos. Sirve como base para las actividades de ingeniería de software subsecuentes. Describe la función

y el desempeño de un sistema basado en computadora y las restricciones que regirán su desarrollo”. (Pressman, 2009)

Requisitos funcionales

“Los requisitos funcionales para un sistema refieren lo que el sistema debe hacer. Tales requisitos dependen del tipo de software que se esté desarrollando, de los usuarios esperados del software y del enfoque general que adopta la organización cuando se escriben dichos requisitos. Sin embargo, requisitos funcionales del sistema detallan las funciones del sistema, sus excepciones, sus entradas y salidas”. (Sommerville, 2011)

A continuación, se muestran los requisitos detectados para llevar a cabo la propuesta de solución:

Tabla 4: Requisitos funcionales del sistema

Paquete Autenticar				
RF1	Autenticar usuario		RF2	Salir del sistema
RF3	Incluir usuario		RF4	Editar datos de un usuario
RF5	Eliminar usuario		RF6	Editar datos del perfil del usuario
RF7	Ver datos del perfil del usuario		RF8	Listar usuarios
RF9	Filtrar listado de usuarios		RF10	Incluir rol
RF11	Editar datos de un rol		RF12	Eliminar rol
RF13	Ver datos de un rol		RF14	Listar roles
RF15	Filtrar listado de roles			
Paquete Catálogo				
RF16	Crear producto		RF17	Editar datos de un producto
RF18	Eliminar producto		RF19	Ver datos de un producto
RF20	Listar productos		RF21	Filtrar listado de productos
RF22	Crear versión de un producto		RF23	Editar versión de un producto
RF24	Eliminar versión del producto		RF25	Ver datos de una versión del producto
RF26	Listar versiones		RF27	Filtrar listado de versiones
RF28	Crear servicio		RF29	Editar datos de un servicio
RF30	Eliminar servicio		RF31	Ver datos de un servicio
RF32	Listar servicios		RF33	Filtrar listado de servicios
RF34	Crear datos a un catálogo		RF35	Editar datos de un catálogo
RF36	Eliminar catálogo		RF37	Ver datos del catálogo
RF38	Listar catálogos		RF39	Filtrar listado de catálogos

Capítulo 2: Propuesta de solución

RF40	Crear asesoría		RF41	Editar datos de una actividad de asesoría
RF42	Eliminar actividad de asesoría		RF43	Ver datos de una actividad de asesoría
RF44	Listar actividades de asesoría		RF45	Filtrar listado de actividades de asesoría
Paquete Cliente				
RF46	Crear cliente		RF47	Editar datos de un cliente
RF48	Eliminar cliente		RF49	Ver datos de un cliente
RF50	Listar clientes		RF51	Filtrar listado de clientes
Paquete Oferta				
RF52	Crear oferta		RF53	Editar datos de una oferta
RF54	Eliminar oferta		RF55	Ver datos de una oferta
RF56	Listar ofertas		RF57	Filtrar listado de ofertas
RF58	Crear ficha de costo		RF59	Editar datos de una ficha de costo
RF60	Eliminar ficha de costo		RF61	Ver datos de una ficha de costo
RF62	Listar fichas de costo		RF63	Filtrar listado de fichas de costo
RF64	Crear dieta		RF65	Editar datos de una dieta
RF66	Eliminar dieta		RF67	Listar dietas
RF68	Crear incidencia de seguimiento		RF69	Editar datos de una incidencia de seguimiento
RF70	Eliminar incidencia de seguimiento		RF71	Listar incidencias de seguimiento
RF72	Filtrar listado de incidencias de seguimiento		RF73	Crear contrato
RF74	Editar datos de un contrato		RF75	Eliminar contrato
RF76	Ver datos de un contrato		RF77	Listar contratos
RF78	Listar contratos		RF79	Filtrar listado de contratos
RF80	Crear costo real de una versión del producto		RF81	Editar costo real de una versión del producto
RF82	Eliminar el costo real de una versión del producto		RF83	Filtrar datos del costo real de una versión del producto

RF84	Ver datos del costo real de una versión de producto		RF85	Listar datos del costo real de una versión del producto
Paquete Registro de Propiedad Intelectual				
RF86	Crear solicitud de registro en el CENDA		RF87	Crear solicitud de registro ISBN
RF88	Editar datos de una solicitud de registro en el CENDA		RF89	Editar datos de una solicitud de registro ISBN
RF90	Eliminar solicitud de registro en el CENDA		RF91	Eliminar solicitud de registro ISBN
RF92	Ver datos de una solicitud de registro en el CENDA		RF93	Ver datos de una solicitud de registro ISBN
RF94	Listar solicitudes de registro		RF95	Filtrar listado de solicitudes de registro
RF96	Editar datos de un registro		RF97	Eliminar registro
RF98	Ver datos de un registro			
Paquete de Vigilancia Tecnológica				
RF99	Crear investigación de mercado		RF100	Eliminar datos de la investigación de mercado
RF101	Editar investigación de mercado		RF102	Ver datos de la investigación de mercado
RF103	Listar datos de las investigaciones de mercado			
Paquete Soporte a la toma de decisiones				
RF104	Generar reporte de factibilidad		RF105	Generar reporte de facturación
RF106	Generar reporte de estado de los negocios			

Requisitos no funcionales

“Los requerimientos no funcionales, como indica su nombre, son requerimientos que no se relacionan directamente con los servicios específicos que el sistema entrega a sus usuarios. Pueden relacionarse con propiedades emergentes del sistema, como fiabilidad, tiempo de respuesta y uso de almacenamiento. De forma alternativa, pueden definir restricciones sobre la implementación del sistema, como las capacidades de los dispositivos entrada/salida o las representaciones de datos utilizados en las interfaces con otros sistemas”. (Sommerville, 2011)

Tabla 5: Requisitos no funcionales del sistema

Seguridad	
RNF1	El sistema debe ser capaz de garantizar la protección de información de accesos no autorizados.
RNF2	El sistema debe poseer el acceso a las funcionalidades definidas para los usuarios de acuerdo a los roles que posean.
Usabilidad	
RNF3	Las acciones en el sistema deben realizarse con economía de clic.
Software	
RNF4	Para una computadora cliente utilizar un navegador web Mozilla Firefox 50.x o superior, Google Chrome 20.x o superior, Opera 10.x o superior.
RNF5	El servidor debe tener Sistema Operativo Linux Mint 18.2 y Window 10
Portabilidad	
RNF6	El sistema debe ser Multiplataforma
RNF7	Memoria RAM mínimo de 1GB
RNF8	Procesador dual Core a 2.6 GHz (se recomienda un i3 a 2.3 GHz)

2.5 Descripción de requisitos por procesos

A continuación, se muestra la descripción textual del requisito Incluir cliente de la propuesta de solución con el objetivo de tener una visión acerca del modelado del negocio:

Tabla 6: Descripción textual del requisito Incluir cliente

Precondiciones	El usuario debe estar autenticado en el sistema. El usuario debe tener permiso de administrador.
Flujo de eventos	
Flujo básico Incluir cliente	
1.	El usuario da clic encima de la funcionalidad Clientes .
2.	El usuario selecciona la opción Crear
3.	El sistema debe permitir crear un cliente, solicitando los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> - (*) Nombre: nombre del cliente. Campo de texto, admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 50 caracteres. - (*) Organismo: organismo al que pertenece el cliente. Campo de texto, admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 50 caracteres. - (*) Categoría: categoría según el cliente (Nacional, Extranjera, Municipal, Provincial, UCI) - Persona de contacto: nombre y apellidos de la persona de contacto del cliente. Campo de texto, admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 120 caracteres. - Teléfonos: teléfono del cliente. Campo de texto, admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 255 caracteres. - Correos electrónicos: correo del cliente. Campo de texto, admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 255 caracteres. - Dirección postal: dirección postal del cliente. Campo de texto, admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 255 caracteres.
4.	El usuario inserta los datos del cliente a incluir
5.	El sistema brinda las siguientes opciones:

	- Guardar - Descartar
6.	El usuario selecciona la opción Guardar.
7.	El sistema valida los datos insertados.
8.	El sistema incluye el cliente.
9.	Concluye así el requisito.
Pos-condiciones	
1.	Se incluye el cliente satisfactoriamente.
Flujo alternativo 5.a Cancelar	
1.	El usuario selecciona la opción Descartar.
2.	El sistema cierra la interfaz sin realizar la operación.
3.	Concluye así el requisito.
Pos-condiciones	
1.	No se incluye el cliente en el sistema
Flujo alternativo 7.a Información incompleta	
1.	El sistema señala el o los campos obligatorios que no hayan sido introducidos y muestra el mensaje de información: <i>Los siguientes campos son inválidos</i> ; en cada uno de los campos en cuestión.
2.	El usuario introduce los datos.
3.	Volver al paso 7 del flujo básico
Pos-condiciones	
1.	N/A
Flujo alternativo 7.b Información incorrecta	
1.	El sistema señala el o los campos incorrectos y muestra el mensaje de información: <i>El campo es inválido</i> ; en cada uno de los campos en cuestión.
2.	El usuario introduce correctamente los datos.
3.	Volver al paso 7 del flujo básico.
Pos-condiciones	
1.	N/A
Validaciones	
1.	Asesoría
Conceptos	N/A
Requisitos especiales	N/A
Asuntos pendientes	N/A

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario:

Filtrar listado de clientes

Nombre* Organismo* Categoría*

Nombre* Organismo* Categoría*

Filtrar

Listado de clientes

Incluir Modificar Eliminar

Seleccionar	Nombre	Organismo	Categoría
<input type="checkbox"/>	Juan Pablo Pérez	PCC	Provincial
<input type="checkbox"/>	Armando López	PCC	Nacional
<input type="checkbox"/>	Luis Vázquez	PCC	UCI

Detailed description: This is a user interface for managing clients. It features a search section at the top with three input fields: 'Nombre*' (text), 'Organismo*' (text), and 'Categoría*' (dropdown). A 'Filtrar' button is positioned to the right. Below this is a 'Listado de clientes' section containing three buttons: 'Incluir', 'Modificar', and 'Eliminar'. At the bottom is a table with four columns: 'Seleccionar', 'Nombre', 'Organismo', and 'Categoría'. The table lists three clients: Juan Pablo Pérez (Provincial), Armando López (Nacional), and Luis Vázquez (UCI), each with a selection checkbox.

Imagen 9: Prototipo principal "Gestionar cliente"

Incluir datos de un cliente

Nombre* Organismo*

Persona de contacto Categoría*

Teléfono Correo electrónico

Dirección postal

Aceptar Cancelar

Detailed description: This is a form for creating a new client. It is titled 'Incluir datos de un cliente'. It contains several input fields: 'Nombre*' (text), 'Organismo*' (text), 'Persona de contacto' (text), 'Categoría*' (dropdown), 'Teléfono' (text), 'Correo electrónico' (text), and 'Dirección postal' (text area). At the bottom right, there are two buttons: 'Aceptar' and 'Cancelar'.

Imagen 10: Crear cliente

Incluir datos de un cliente

Campo requerido
Nombre*

Organismo*

Ministerio de la Agricultura

Persona de contacto

Rafael Aguilera

Categoría*

Nacional

Teléfono

78344526

Correo electrónico

correo@infomed.sld.cu

Dirección postal

Calle Zanja No. 748. Código postal 10400

Aceptar Cancelar

Imagen 11: Crear cliente: Flujo alternativo 7.a

Incluir datos de un cliente

El campo no es válido
Nombre*

*-/

Organismo*

Ministerio de la Agricultura

Persona de contacto

Rafael Aguilera

Categoría*

Nacional

Teléfono

78344526

Correo electrónico

correo@infomed.sld.cu

Dirección postal

Calle Zanja No. 748. Código postal 10400

Aceptar Cancelar

Imagen 12: Crear cliente: Flujo alternativo 7.b

2.6 Patrón arquitectónico

“Los patrones arquitectónicos se abocan a un problema de aplicación específica dentro de un contexto dado y sujeto a limitaciones y restricciones. El patrón propone una solución arquitectónica que sirve como base para el diseño de la arquitectura”. (Pressman R. S., 2010)

Patrón Modelo Vista Controlador

El patrón arquitectónico Model-View-Controller (MVC) divide una aplicación interactiva en tres componentes. El Modelo contiene la funcionalidad central y los datos, las Vistas despliegan la información al usuario y los Controladores manejan la entrada del usuario. Estos dos últimos

componentes, en conjunto, forman la interfaz del usuario. Un mecanismo de propagación de cambio asegura la consistencia entre la interfaz del usuario y el modelo. (Cavenago, 2007)

El **Modelo** encapsula los datos centrales y tiene la funcionalidad de la aplicación. Es un componente totalmente independiente de las representaciones específicas de salidas o del comportamiento de la entrada. (Cavenago, 2007)

El **Controlador** recibe la entrada, normalmente como eventos que codifican los movimientos del mouse o entrada del teclado. Los eventos son traducidos para servir a las demandas del modelo o las vistas. El usuario interactúa con el sistema solamente a través de los controladores. (Cavenago, 2007)

La **Vista** presenta la información del modelo al usuario de distintas maneras. Pueden existir múltiples vistas de un mismo modelo, pero cada vista tiene una relación uno a uno con un controlador. Cada vista define un procedimiento de actualización que se activa por el mecanismo de propagación de cambios. Cuando es llamado el procedimiento de actualización, una vista recupera los valores de datos actuales del modelo para ser mostrados, y los pone en la pantalla (Cavenago, 2007)

2.7 Diagramas de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. A diferencia del modelo conceptual, un diagrama de este tipo contiene las definiciones de las entidades del software en vez de conceptos del mundo real. (Larman, 2002)

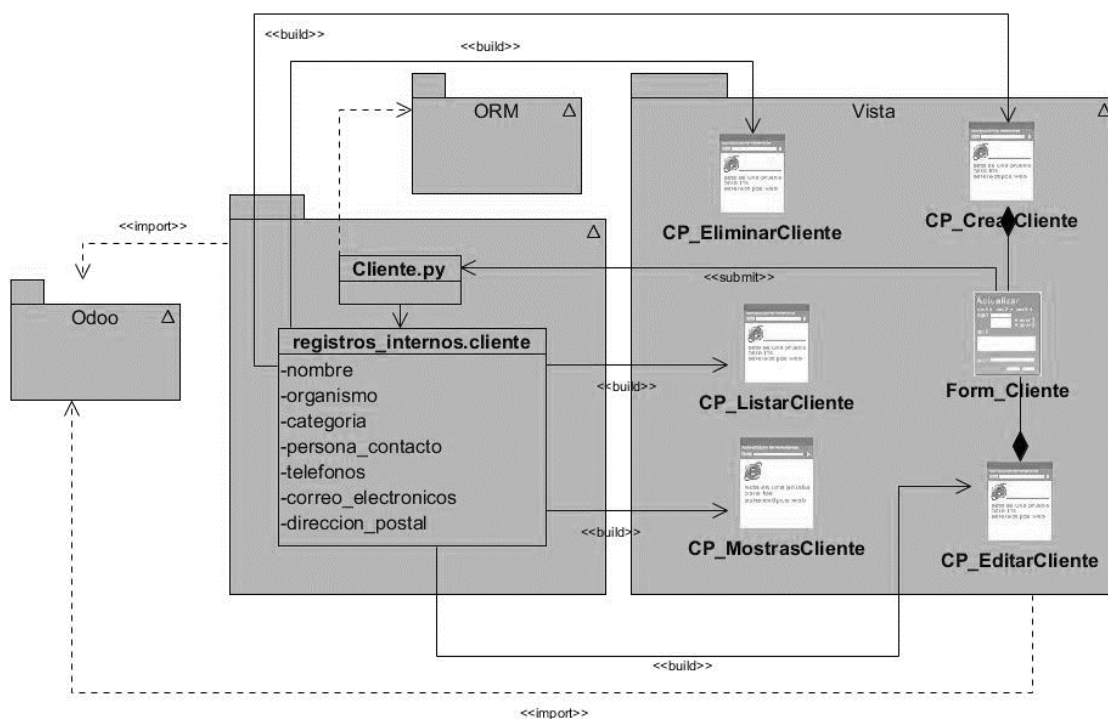


Imagen 13: Diagrama de clases del diseño del requisito funcional Gestionar Cliente

2.8 Patrones de diseño

Un patrón de diseño describe una estructura que resuelve un problema de diseño en particular dentro de un contexto específico y en medio de fuerzas que pueden tener un impacto en la manera en que se aplica y utiliza el patrón. (Pressman, 2007)

Patrones GRASP

(Patrones Generales de Software para Asignación de Responsabilidades), por sus siglas en inglés *General Responsibility Assignment Software Patterns*: Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones (Larman, 2002). A continuación, se describen los patrones GRASP utilizados:

- ✓ **Experto:** este patrón establece la responsabilidad de la creación de un objeto o la implementación de un método, debe recaer sobre la clase que conoce toda la información necesaria para crearlo. Se evidencia en la clase Cliente, la cual tiene la responsabilidad de crear el objeto cliente en el sistema.
- ✓ **Bajo acoplamiento:** es la idea de tener las clases lo menos ligadas entre sí que se pueda. De tal forma que, en caso de producirse una modificación en alguna de ellas, se tenga la mínima repercusión posible en el resto de clases, potenciando la reutilización, y disminuyendo la dependencia entre las clases. Se evidencia en la clase Cliente no depende de ninguna otra clase.

Patrones GOF

En el libro “*Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software*” escrito por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides, se realiza una recopilación de 23 patrones de diseño aplicados usualmente por expertos diseñadores de software orientado a objetos. Desde luego que estos no son los inventores ni los únicos involucrados, pero fue el punto de partida para difundirse con más fuerza la idea de patrones de diseño **Gang of Four** (GoF, que en español es la pandilla de los cuatro). (Gamma, y otros, 1994)

Estos patrones se dividen en diferentes categorías, para la propuesta de solución se tuvieron en cuenta los siguientes:

- ✓ **Patrones creacionales:** solucionan problemas de creación de instancias, ayudan a encapsular y abstraer dicha creación
 - **Factory Method** (Método de fabricación): Expone un método de creación, delegando en las subclasses la implementación de este método. Esto se evidencia en cada una de las clases del modelo que son las encargadas de inicializar y configurar cada uno de sus objetos.
- ✓ **Patrones de comportamiento:** son soluciones respecto a la interacción y responsabilidades entre clases y objetos, así como los algoritmos que encapsulan.
 - **Mediator** (mediador): Objeto que encapsula cómo otro conjunto de objetos interactúa y se comunican entre sí. Este patrón se evidencia en la clase Oferta, esta muestra datos

correspondientes a la clase Ficha de costo asociada, la cual realiza cálculos mostrando resultados en la clase Oferta.

2.9 Diseño de la Base de Datos

El diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la base de datos de un sistema de información determinado. En el caso relacional, esta estructura será un conjunto de esquemas de relación con sus atributos, dominios de atributos, claves primarias, claves foráneas, entre otros. (DataPrinx)

El modelo entidad-relación (MER) es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación. (Ochando, 2014)

En la **Anexo 1** se muestra el MER obtenido para la propuesta de solución.

Descripciones de las tablas de la base de datos

En esta sección se presenta una breve descripción de cada uno de los atributos de la tabla Cliente, el resto de las descripciones se encuentran en el documento Modelo Conceptual.

Tabla 7: Descripción de los atributos de la tabla Cliente

Descripción	Los clientes a los cuales el centro oferta sus servicios y productos.					
Atributos						
Nombre	Descripción	Tipo	¿Puede ser nulo?	¿Es único?	Restricciones	
					Clases válidas	Clases no válidas
Nombre	Nombre del cliente	Cadena de caracteres	No	No	Escuela del PCC	
Organismo	Organismo al que pertenece el cliente. Ejemplo PCC	Cadena de caracteres	No	No	PCC	
Categoría	Categorías según el cliente pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> Nacional Extranjera Municipal Provincial UCI 	Cadena de caracteres	No	No	Nacional	

Capítulo 2: Propuesta de solución

Persona de contacto	Nombre y apellido de la persona de contacto del cliente	Cadena de caracteres	Si	No	Rubén Alvarez López	
Teléfonos	Teléfono del cliente	Número entero	Si	No	7 8375252	
Correos electrónicos	Correo del cliente	Cadena de caracteres	Si	No	ral@gob.pcc.cu	
Dirección postal	Dirección postal del cliente	Cadena de caracteres	Si	No	Calle 85 % 5ta y 3ra, La Lisa, La Habana.	

2.10 Conclusiones del capítulo

El diagrama de procesos de negocio de la propuesta de solución permitió obtener una representación visual de los flujos de información y las actividades que engloban el negocio.

El modelo conceptual de la propuesta de solución facilitó abstraerse del problema que en el que se enmarca la presente investigación, y a su vez identificar cómo interactúa el sistema en el cual se desenvuelve la solución.

A través de la especificación y descripción de los requisitos se documentó toda la información relativa a la propuesta de solución. Además, el diseño de la propuesta de solución permitió concebir los elementos necesarios para la implementación de los módulos Registros Internos, Investigación de mercado y Toma de decisiones.

Capítulo 3: Implementación y Prueba

En el presente capítulo se abordan los aspectos más importantes relacionados con la implementación y las pruebas del sistema. Además, referente a la implementación, se muestra el diagrama de componentes y se enuncian los estándares de codificación que se utilizaron para generar el código fuente. Por la parte de prueba, se realizarán pruebas al software una vez finalizada la etapa de implementación siguiendo las disciplinas Pruebas internas y Pruebas de aceptación.

3.1 Implementación

La implementación se basa en cómo organizar y desarrollar los componentes basándose en la disciplina de Análisis y diseño, tomando como referencia los artefactos generados en la misma.

3.1.1 Estándares de codificación

Un estándar de codificación son reglas que se siguen para la escritura del código fuente. De tal manera que otros programadores puedan identificar las variables, las funciones o métodos. Se definen estándares de codificación porque un estilo de programación homogéneo en un proyecto para un lenguaje de programación permite que todos los participantes lo puedan entender en menos tiempo y que cualquier persona que se desempeñe como codificador de dicho lenguaje pueda interpretar de manera eficiente. (Álvarez, 2010)

A continuación, se exponen más detalladamente, los estándares de codificación seguidos en el desarrollo de este módulo:

Estructura del módulo

- **Directorios:**

Un módulo se organiza en unos pocos directorios:

- ✓ *data/*: demo y datos XML
- ✓ *models/*: modelos de definición
- ✓ *controllers/*: contiene los controladores de rutas (HTTP).
- ✓ *views/*: contiene las vistas y plantillas
- ✓ *static/*: contiene los elementos Web, separados en *css / js /*, *img /*, *lib /*

- **Nomenclatura de archivos**

Para las vistas declaraciones, dividir vistas de *back-enda* partir de plantillas (*frontend*) en 2 archivos diferentes.

Para los modelos, divide la lógica de negocio por conjuntos de modelos, en cada conjunto seleccionar un modelo principal, este modelo da nombre al conjunto. Si sólo hay un modelo, su nombre es el mismo que el nombre del módulo. Para cada conjunto denominado *<main_model>* los siguientes archivos pueden ser creados:

- ✓ *models/<main_model>.py*
- ✓ *models/<inherited_main_model>.py*

- ✓ `views/<main_model>_templates.xml`
- ✓ `views/<main_model>_views.xml`

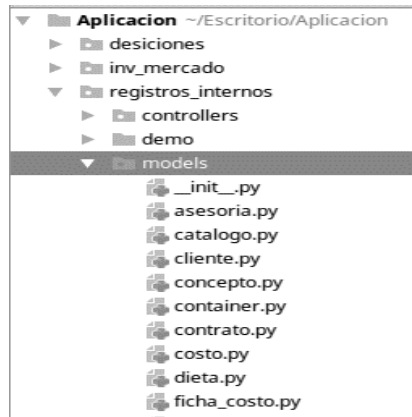


Imagen 14: Estándar de codificación para la nomenclatura de archivos

Los nombres de archivo sólo deben contener [A-z, 0-9, _] (caracteres alfanuméricos en minúsculas y _).

Archivos XML

- **Formato**

Cuando se declara un registro en XML:

- ✓ Coloque el atributo `id` antes modelo.
- ✓ Por declaración de campo, el nombre del atributo es el primero. A continuación, coloque el valor ya sea en la etiqueta del campo, ya sea en el atributo `eval`, y finalmente otros atributos (*widgets*, *options*...) ordenados por importancia.
- ✓ Trate de agrupar el registro de marcas. En caso de dependencias entre acción / Lista /vistas, la convención no puede ser aplicable.

Ejemplo:

```
<record model="ir.ui.view" id="view_cliente_tree">
  <field name="name">cliente_tree</field>
  <field name="model">registros_internos.cliente</field>
  <field name="type">tree</field>
  <field name="arch" type="xml">
    <tree string="Cliente">
      <field name="nombre"/>
      <field name="organismo"/>
      <field name="categoria"/>
    </tree>
  </field>
</record>
```

Imagen 15: Estándar de codificación para los archivos XML

- **Vistas, acciones y archivos de seguridad**

Utilizan el siguiente patrón:

- ✓ Para un menú: `<model_name>_menu`
- ✓ Para obtener una vista: `<model_name>_view_<view_type>`, donde `view_type` es Kanban, form, tree, search, ...

- ✓ Para una acción: se representa así `<model_name>_action`. Otros son el sufijo `_<detalle>`, donde el detalle es una cadena en minúsculas que explica brevemente la acción. Esto sólo se utiliza si se declaran múltiples acciones para el modelo.
- ✓ Para un grupo: `<model_name>_group_<group_name>` donde `group_name` es el nombre del grupo, por lo general 'usuario', 'administrador'.
- ✓ Para una regla: `<model_name>_rule_<concerned_group>` donde `concerned_group` es el nombre corto del grupo en cuestión ("usuario" para el "model_name_group_user" público para el usuario público," compañía "para las reglas de multi-empresa).

Ejemplo:

```
<record model="ir.ui.view" id="view_cliente_form">
  <field name="name">Cliente form</field>
  <field name="model">registros_internos.cliente</field>
  <field name="type">form</field>
  <field name="arch" type="xml">
    <form string="Cliente">
      <sheet>
        <group name="group_top">
          <group name="group_left">
            <field name="nombre" placeholder="Cliente"/>
            <field name="organismo" placeholder="Organismo"/>
            <field name="telefonos" placeholder="Telefonos"/>
            <field name="direccion_postal" placeholder="Direccion postal"/>
          </group>
          <group name="group_right">
            <field name="categoria" placeholder="Nacional, extranjera, municipal, provincial, UCI"/>
            <field name="persona_de_contacto" placeholder="Personas de contacto"/>
            <field name="correos_electronicos" placeholder="Correos electronicos"/>
          </group>
        </group>
      </sheet>
    </form>
  </field>
</record>
<!-- para listar los clientes-->
<record model="ir.ui.view" id="view_cliente_tree">
  <field name="name">cliente tree</field>
  <field name="model">registros_internos.cliente</field>
  <field name="type">tree</field>
  <field name="arch" type="xml">
    <tree string="Cliente">
      <field name="nombre"/>
      <field name="organismo"/>
      <field name="categoria"/>
    </tree>
  </field>
</record>
```

Imagen 16: Estándar de codificación para las vistas

```
<record model="ir.actions.act_window" id="action_cliente">
  <field name="name">Cliente</field>
  <field name="res_model">registros_internos.cliente</field>
  <field name="view_type">form</field>
  <field name="view_mode">tree,form</field>
  <field name="help" type="html">
    <p class="oe_view_nocontent_create">Crea el primer cliente.</p>
  </field>
</record>
```

Imagen 17: Estándar de codificación para un grupo de modelos

Python

- **Import**

Las importaciones están clasificadas como:

1. Bibliotecas externas (una por línea clasificados y divididos en *stdlib* Python)
2. Las importaciones de *OpenERP*
3. Las importaciones de módulos *OpenERP* (rara vez, y sólo si es necesario)

Ejemplo:

```
# -*- coding: utf-8 -*-  
  
from odoo import models, fields, api, SUPERUSER_ID  
from odoo.osv import expression
```

Imagen 18: Estándar de codificación para las importaciones

- **Idiomas**

- ✓ Trate de evitar los generadores y decoradores.
- ✓ Siempre favorecer la legibilidad sobre la concisión o el uso de las características del lenguaje o expresiones.
- ✓ Cada archivo de Python debe tener `# - * - coding: UTF-8 - * -` como primera línea.
- ✓ Documentar su código (cadena de documentación sobre los métodos, los comentarios simples para la parte difícil del código)
- ✓ Utilice variables / clases / nombres de los métodos significativos.

- **Símbolos**

- ✓ Los campos *One2Many* y *Many2Many* siempre deben tener `_ids` como sufijo.
- ✓ Los campos *Many2One* deberían tener `_ID` como sufijo.
- ✓ Métodos convenciones
 - *Compute Field*: el patrón del método de cálculo es `_compute_ <field_name>`
 - *Search method*: el patrón método de búsqueda es `_search_ <field_name>`
 - *Default method*: el patrón método por defecto es `_default_ <field_name>`
 - *Onchange method*: el patrón del método onchange es `_onchange_ <field_name>`
 - *Constraint method*: el patrón del método de restricción es `_check_ <constraint_name>`
 - *Action method*: un método de acción es objeto de prefijo con `action_`. Su decorador es `@api.multi`, pero utiliza sólo un registro, añadir `self.ensure_one()` al principio del método.
- ✓ En un modelo de orden de atributo debe ser
 1. Atributos privados (`_name, _description, _inherit, ...`)
 2. Método por defecto `y _default_get`
 3. Declaraciones de campos
 4. Métodos de cálculo y de búsqueda en el mismo orden que la declaración del campo.
 5. Restricciones de métodos (`@api.constrains`) y los métodos *onchange* (`@api.onchange`)
 6. Métodos CRUD (Invalida ORM)
 7. Métodos de acción

Ejemplo:

```
# -*- coding: utf-8 -*-

from odoo import models, fields, api

class hito_costo(models.Model):
    _name = 'registros_internos.hito_costo'
    _rec_name = 'nombre'

    nombre = fields.Char('Nombre')
    costo = fields.Float(string='Costo', readonly=1)

    concepto_id = fields.One2many('registros_internos.concepto', 'hito_costo_id', string='Concepto')

    @api.constrains('concepto_id')
    @api.onchange('concepto_id')
    def calcular_costo(self):
        total = 0
        for record in self.concepto_id:
            if record.cant_dias_cuba and record.cant_personas_cuba:
                total = total + record.cant_dias_cuba * record.cant_personas_cuba
            if record.cant_dias_ext and record.cant_personas_ext:
                total = total + record.cant_dias_ext * record.cant_personas_ext
            else:
                total = total + record.cant_dias_cuba*record.cant_personas_cuba*record.cant_dias_ext*record.cant_personas_ext
        self.costo = total;
```

Imagen 19: Estándar de codificación para los símbolos

3.1.2 Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes es un sistema de software dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes. Un componente representa una parte de un sistema modular, desplegable y reemplazable, que encapsula la implementación y expone un conjunto de interfaces. Podría ser, por ejemplo, código fuente, binario o ejecutable. Entre los ejemplos se encuentran navegadores o servidores HTTP³, una base de datos, una DLL⁴, o un fichero JAR. (Larman, 2002)

En el **Anexo 3** se muestra del diagrama de componentes correspondiente al sistema.

3.2 Pruebas de software

Las pruebas de software se realizan al producto una vez implementado, con el objetivo de descubrir y corregir el máximo de errores posibles antes de su entrega al cliente, asegurando así el correcto cumplimiento de las funcionalidades del producto, así como confirmar la fiabilidad del uso y prevenir defectos en producción, lo cual tiene un impacto económico positivo en la empresa a la cual va dedicado el producto. (Pressman, 2010)

³ Abreviatura de la forma inglesa *Hypertext Transfer Protocol*, 'protocolo de transferencia de hipertextos', que se utiliza en algunas direcciones de internet.

⁴ Una biblioteca de enlace dinámico o más comúnmente **DLL** (sigla en inglés de dynamic-link library) es el término con el que se refiere a los archivos con código ejecutable que se cargan bajo demanda de un programa por parte del sistema operativo.

Siguiendo los pasos de la metodología que guía el proceso de desarrollo de software en la presente investigación, las pruebas se llevan a cabo en tres disciplinas: Pruebas internas y Pruebas de aceptación. A continuación, se describen estas disciplinas a través de los principales elementos y los resultados obtenidos en cada una de estas.

3.2.1 Pruebas internas

En esta disciplina se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto las construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales a ser liberadas. (Rodríguez Sánchez , 2015)

A continuación, se describe como se llevó a cabo las pruebas internas en la presente investigación, mediante el Método de caja negra para evaluar las funcionalidades externas y el Método de caja blanca para evaluar las funcionalidades internas de la herramienta informática. A continuación, se describen los resultados de ambos métodos.

- **Método de caja negra**

Las pruebas de caja negra, también denominadas, pruebas de comportamiento, se concentran en los requisitos funcionales del software. Es decir, permiten al ingeniero de software derivar conjuntos de condiciones de entrada que ejercitarán por completo todos los requisitos funcionales de un programa. La prueba de caja negra no es una opción frente a las técnicas de caja blanca. Es, en cambio, un enfoque complementario que tiene probabilidades de describir una clase diferente de errores de los que se descubrirán con los métodos de caja blanca. (Pressman, 2010)

Las pruebas de caja negra tratan de encontrar errores en las siguientes categorías:

1. Funciones incorrectas o faltantes.
2. Errores de interfaz.
3. Errores en estructuras de datos o en acceso a bases de datos externas.
4. Errores de comportamiento o desempeño.
5. Errores de inicialización y término.

En la validación de la solución propuesta se realizaron pruebas funcionales a la herramienta utilizando el Diseño de casos de pruebas (DCP), estos son un conjunto de acciones con resultados y salidas previstas basadas en los requisitos de especificación del sistema. Para el diseño de estos casos de pruebas se tuvo en cuenta la técnica de Partición equivalente. Esta técnica divide el campo de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba. Es por esto que por cada DCP se obtuvo la Descripción de las variables (DV) para luego dividir el campo de entrada en clases de datos válidos e inválidos. En el **Anexo 4** se muestra un ejemplo de la DV, en este caso para el requisito "Crear cliente".

Una vez definida la DV, se procede a diseñar los escenarios de pruebas para cada Caso de prueba. En el caso del requisito “Crear cliente” en el **Anexo 5** se muestra como quedó el Diseño de casos de prueba.

Luego de realizar el DCP para cada uno de los requisitos, se procedió a ejecutar la prueba, en este caso se probaron todos los requisitos de la solución propuesta, donde se identificaron diferentes No Conformidades (NC) en cada iteración, las cuales se clasificaron en: Validación, Funciones incorrectas o faltantes e Interfaz. En las dos primeras iteraciones la tendencia de NC fue de Validación. En cada una se corrigieron las NC dando paso a que en la tercera iteración no se detectaran NC. En la **Imagen 24** se muestra la distribución de cada una de estas NC por iteraciones, las cuales fueron resueltas en el tiempo establecido, permitiendo obtener un producto listo para ser liberado y entregado al cliente.

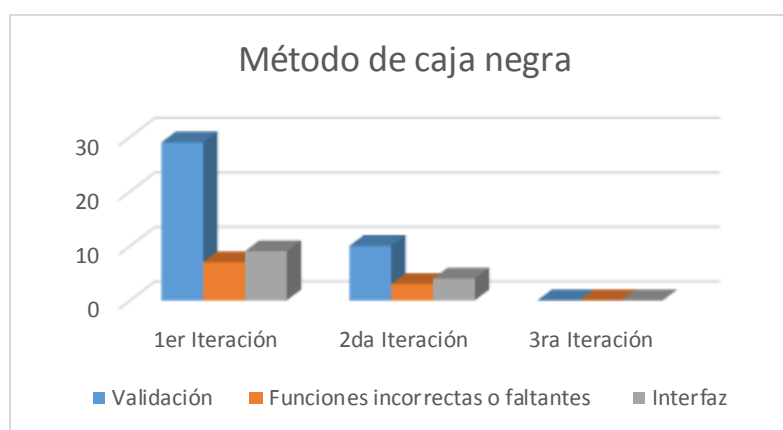


Imagen 20: Resultados de las pruebas de caja negra

Para una mejor comprensión, en la **Tabla 8** se presenta un resumen del total de las NC por cada iteración:

Tabla 8: Resumen de las pruebas de caja negra

Iteraciones	Total de NC
1 ^{ra} Iteración	45
2 ^{da} Iteración	17
3 ^{ra} Iteración	0

- **Método de caja blanca**

La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de

componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que (Pressman, 2010):

1. Garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez.
2. Revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso.
3. Ejecuten todos los bucles en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas.
4. Revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez. (Pressman, 2010)

Para aplicar esta prueba se empleó la técnica de la ruta básica, utilizando como ejemplo el método *suma_costo*, perteneciente a la clase *ficha_costo*. La selección del método se realizó teniendo en cuenta que el mismo responde a una de las principales funcionalidades dentro de la ficha de costo, ya que suma los costos por hitos.

La complejidad ciclomática obtenida con la aplicación de la técnica, indica la cantidad de caminos independientes a recorrer para probar el código analizado, es decir, se obtiene el número de casos de pruebas a desarrollar para la validación del método de la **Imagen 25**. En esta se muestra la numeración de los nodos definidos en cada porción del código.

```
# Suma los costos por hitos
@api.constrains('hito_costo_ids')
@api.onchange('hito_costo_ids')
def suma_costo(self):
    suma1 = 0 }- 1
    for record in self.hito_costo_ids: }- 2
        suma1 += record.costo }- 3
    self.total_costo_hito = suma1 }- 4
```

Imagen 21: Numeración de los nodos en cada porción del código

A continuación, se detallan los pasos que se realizaron para aplicar la técnica ruta básica:

1. **Confeccionar el grafo de flujo:** usando el código de la Imagen 16 se realizó la representación del grafo de flujo, el cual describe un flujo de control lógico y está compuesto por los siguientes elementos:
 - ✓ **Nodos de gráfica de flujo:** son círculos que representan una o más instrucciones procedimentales.
 - ✓ **Aristas o enlaces:** son flechas que representan el flujo de control y son análogas a las flechas del diagrama de flujo.
 - ✓ **Regiones:** son las áreas delimitadas por aristas y nodos.

En la Imagen 26 se presenta el grafo de flujo obtenido:

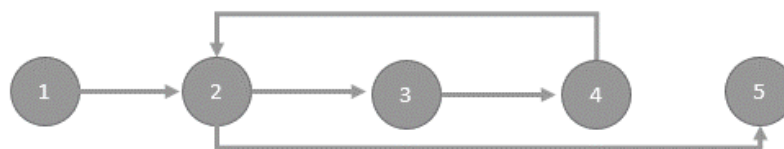


Imagen 22: Grafo de flujo

2. **Calcular la complejidad ciclomática:** proporciona una medición cuantitativa de la complejidad lógica de un programa. El valor calculado define el número de caminos independientes del conjunto básico de un programa, y proporciona un límite superior para el número de pruebas que deben aplicarse para asegurar que todas las instrucciones se hayan ejecutado al menos una vez. La complejidad ciclomática se calcula mediante las tres formas siguientes (Pressman, 2010):

✓ El número de regiones del gráfico de flujo.

El gráfico de flujo tiene **2** regiones.

✓ $V(G) = E - N + 2$, donde E es el número de aristas del grafo de flujo y N es el número de nodos del mismo.

$$V(G) = E - N + 2 = (5 - 5) + 2 = 2$$

✓ $V(G) = P + 1$, donde P es el número de nodos predicados⁵ contenidos en el gráfico de flujo.

$$V(G) = 1 + 1 = 2$$

3. **Determinar un conjunto básico de rutas linealmente independientes:** el valor de $V(G)$ indica el número de rutas linealmente independientes de la estructura de control del programa, por lo que se definen las 2 rutas independientes obtenidas:

- **Ruta básica 1:** 1 – 2 – 3 – 4 – 2 – 5
- **Ruta básica 2:** 1 – 2 – 5

4. **Obtención de casos de pruebas:** cada ruta independiente es un caso de prueba a realizar, de forma que los datos introducidos provoquen que se visiten las sentencias vinculadas a cada nodo del camino. (Pressman, 2010) En este caso se obtuvieron 2 rutas independientes, que dan lugar a la confección de igual número de casos de pruebas. A continuación, se muestran los casos de pruebas:

⁵ Cada nodo que contiene una condición y está caracterizado porque dos o más aristas emergen de él.

Tabla 9: Caso de prueba. Ruta independiente #1

Caso de prueba: Ruta independiente #1	
Descripción: este método calcula la suma de los costos por cada hito de la ficha de costo correspondiente.	
Entrada	
Resultados esperados	Guarda en la variable <i>suma1</i> el resultado del cálculo realizado y le asigna el valor a la variable <i>total_costo_hito</i> de la ficha de costo.
Condiciones	Debe existir al menos un costo por cada hito.

Tabla 10: Caso de prueba. Ruta independiente #2

Caso de prueba: Ruta independiente #2	
Descripción: este método calcula la suma de los costos por cada hito de la ficha de costo correspondiente.	
Entrada	
Resultados esperados	No realiza el cálculo, por lo tanto, no muestra resultado.
Condiciones	No debe existir ningún costo por cada hito.

Descripción de la ejecución de los casos de prueba

Para ejecutar cada caso de prueba se realizaron pruebas manuales utilizando la aplicación ejecutándose en tiempo real. En el caso de prueba # 1 se introdujo un costo por cada hito para condicionar la ejecución del camino correspondiente a este caso de prueba. Luego de esto se comprobó que el sistema realizaba el cálculo correspondiente. Esto evidencia que el caso de prueba se ejecutó satisfactoriamente. En el caso de prueba # 2 no se le asignó costo a ningún hito para proporcionar la ejecución de este camino. Luego de acceder a la ficha de costo no se mostró ningún valor, siendo esta la respuesta esperada en este escenario.

Una vez ejecutados todos los casos de pruebas obtenidos a través de la aplicación de la técnica ruta básica, se concluye que los mismos fueron probados satisfactoriamente, demostrando que todas las rutas de este código se ejecutaron al menos una vez.

3.2.2 Pruebas de aceptación

Es la prueba final antes del despliegue del sistema. Su objetivo es verificar que el software está listo y que puede ser usado por usuarios finales para ejecutar aquellas funciones y tareas para las cuales el software fue construido. (Rodríguez Sánchez , 2015)

Para realizar estas pruebas se utilizó el mismo principio de las pruebas internas, aplicando los casos de prueba del método de Caja negra, permitiendo que sea el propio cliente el que verifique las funcionalidades externas. Para esto, se realizaron 2 iteraciones, en la primera se detectaron solo 4 NC, 2 de Validación, 1 de Funciones incorrectas o faltantes y 1 de Interfaz. En la segunda iteración estas NC fueron resueltas satisfaciendo las necesidades del cliente. Estos resultados quedan reflejados en la siguiente imagen:

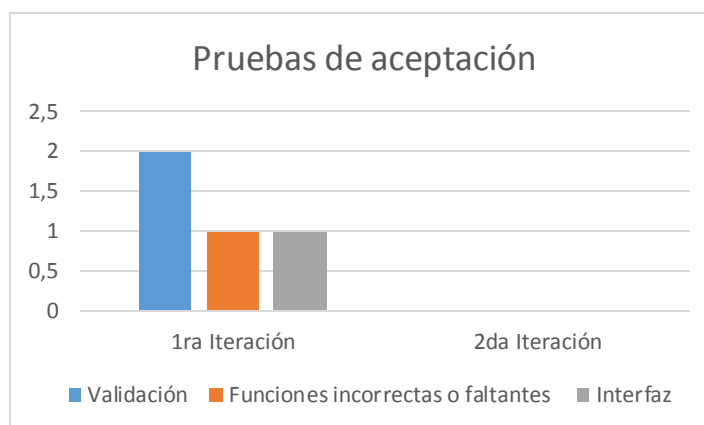


Imagen 23: Resultados de las pruebas de Aceptación

Una vez realizadas las pruebas de Aceptación, se generó el Acta de aceptación del producto como constancia de la conformidad por parte del cliente de la solución propuesta (**ver Anexo 6**).

3.3 Conclusiones del capítulo

Los estándares de codificación definidos en la presente investigación posibilitaron obtener un estilo de programación homogéneo de forma tal que todos los participantes lo pudieran entender en menos tiempo e interpretar de manera eficiente la implementación de la propuesta de solución.

La elaboración del diagrama de componentes permitió modelar la vista estática y dinámica del sistema, así como la organización y las dependencias entre los componentes utilizados en la implementación.

Las pruebas de software permitieron evaluar la calidad del software con el objetivo de entregar al cliente un producto que satisfaga los requisitos identificados inicialmente.

Conclusiones

Al concluir la investigación para el desarrollo de la herramienta informática para el Sistema de Mercadotecnia del Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), se pudo arribar a las siguientes conclusiones:

- Las herramientas existentes para los Sistemas de Información de Mercadotecnia no se corresponden con los procesos del Centro FORTES y el código de algunas no puede ser adaptado ni reutilizado, aunque constituyeron un punto de partida para realizar la presente investigación.
- La propuesta de solución permite gestionar la información referente a los registros internos y las investigaciones de mercado obtenidas en el Sistema de Información de Mercadotecnia del Centro FORTES, así como brindar soporte a la toma de decisiones.
- La realización de las pruebas de calidad de software a la propuesta de solución contribuye a su correcto funcionamiento y a que la misma cumpla con las funcionalidades definidas por el cliente.

Recomendaciones

Desarrollar una herramienta de recuperación de información proveniente de Internet para el módulo Investigación de mercado.

Adaptar la interfaz gráfica del sistema propuesto a las pautas de la estrategia marcaría de la universidad.

Referencias bibliográficas

- **Adell, Jordi. 1997.** Tendencias de la educación en la sociedad. *NTI*. [En línea] 1997. http://nti.uji.es/docs/nti/Jordi_Adell_EDUTECH.html.
- **Alegsa. 2010.** Definición de IDE . *Diccionario de Informática y Tecnología* . [En línea] 2010. <http://www.alegsa.com.ar/Dic/ide.php>.
- **Álvarez, Daniel José Salas. 2010.** Estándares de codificación Java. [En línea] 2010. <http://www.aves.edu.co/ovaunicor/recursos/view/265>.
- *Avances en la informatización de la sociedad cubana.* **Rivera, Yailin Orta. 2015.** 2015, Mesa Redonda.
- **Bahit, Eugenia. 2012.** *Python para principiantes*. Buenos Aires, Argentina : Creative Commons, 2012.
- **Beck, Kent. 2000.** *"Extreme Programming Explained: Embrace change"*. Boston : Addison-Wesley, 2000.
- **Bernal, Marco Antonio Velasco. 2012.** Prezi. *Prezi*. [En línea] 16 de octubre de 2012. <https://prezi.com/pd-wxaxekgz3/sistema-de-informacion-toyota/>.
- **Bonne, L.E y Kurtz, D.L. 1971.** *Marketing Information System*. s.l. : American industry. In Combined Proceedings, 1971. págs. 13-15.
- **Booch, Grady, Jacobson, Ivar y Rumbaugh, James. 2000.** *El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia*. Madrid : Pearson Education, 2000. ISBN.
- **Brightpearl. 2018.** Brightpearl. [En línea] 2018. <https://www.brightpearl.com/>.
- **Cavenago, Almeida AS. Pérez. 2007.** *Arquitectura de software: Estilos y Patrones*. Argentina : Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, 2007.
- **Concepto-Definición. 2011.** ¿Qué es Información?. Su definición, concepto y significado. [En línea] octubre de 2011. <http://conceptodefinicion.de/informacion/>.
- **Confinem. 2012.** Las fuentes de información interna de la empresa. [En línea] 20 de noviembre de 2012.
- **Daniel Pecos Martínez.** geekWare. *PostgreSQL vs. MySQL*. [En línea] <http://danielpecos.com/documents/postgresql-vs-mysql/>.
- **DataPrinx.** Introducción al diseño de bases de datos. [En línea] <http://www.dataprix.com/1-introduccion-diseno-bases-datos>.

- **Definición.de. 2008.** Definición.de. [En línea] 2008. <http://definicion.de/lenguaje-de-programacion/>.
- **DesarrolloWeb.** Desarrollo Web. [En línea] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-git-github.html>.
- *Diseño de la base de datos para sistemas de digitalización y gestión de medias.* **Rondón, Yoandry, Dominguez, Lianet y Berenguer, Abel. 2011.** 15, 2011, Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, Vol. 8, págs. 17-25.
- *El profesional de la información en la inteligencia organizacional.* **Torres Pombert, Ania. 2002.** 2002, SciELO.
- **Fischer, Laura y Espejo, Jorge. 2011.** *Mercadotecnia.* [ed.] Karen Estrada Arriaga y Jesús Mares Chacón. Cuarta. s.l. : McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2011.
- **Gamma, Erich, y otros. 1994.** “*Design Patterns: Elements of Reusable Object Oriented Software*”. s.l. : Grady Booch, 1994.
- **Gómez, Á y Suárez, C. 2011.** *La importancia de los sistemas de información de Marketing.* 2011.
- **González, Rafael Muñiz. 2014.** *Marketing en siglo XXI.* 5. s.l. : Centro de Estudios Financieros, 2014. pág. 452.
- **González, Yaditza del Sol. 2017.** Juntos, en el desarrollo del software cubano. *Granma.* 29 de marzo de 2017.
- **Hernández, G y Maubert, C. 2009.** *Fundamentos de marketing.* Mexico D.F : Pearson Education, 2009.
- **Hernández, Hector. 2012.** La importancia de un sistema de información en las empresas. [En línea] 5 de diciembre de 2012. <http://hectorhernandezadm.blogspot.com/>.
- *Inteligencia Organizacional: conceptos, modelos y metodologías.* **Haber Vieja, Adela y Más Basnuevo, Anays. 2013.** 38, 2013, Revista electrónica de biblioteconomía y ciencia de la información, Vol. 18, págs. 1-18.
- —. **Haber-Vieja, Adela y Más-Basnuevo, Anays. 2013.** 2013, Encuentros Bibli: revista electronica de biblioteconomía y ciencias de la información.
- **Javier, Chi Pat Francisco. 2014.** Mercadotecnia estratégica. *GestioPolis.* [En línea] 3 de julio de 2014. <https://www.gestipolis.com/mercadotecnia-estrategica/>.

- **Julián, Pérez Porto y Ana, Gardey. 2010.** Definición de toma de decisiones- Que es, significado y conecpto. *Definición de toma de decisiones-Que es, significado y conecpto.* [En línea] 2010. <https://definicion.de/toma-de-decisiones/>.
- **Kotler, Philip. 2002.** *Dirección de Marketing. Conceptos Esenciales.* Primera. s.l. : Prentice Hall, 2002. pág. 65.
- —. **2009.** *Dirección de mercadotecnia.* Mexico : Prentice Hall, 2009.
- —. **2001.** *Dirección de Mercadotecnia.* Octava. s.l. : Pearson Educación, 2001.
- —. **1995.** *Manual de mercadotecnia. Sistema de información de la mercadotecnia e investigación de mercados.* 1995.
- **Kotler, Philip y Armstrong , Gary. 1991.** *Principles of marketing.* Mexico : Prentice-Hall, 1991.
- *La importancia de la información para la toma de decisiones en la empresa.* **Castro, Julio. 2015.** 2015, Blog Corponet.
- *La inteligencia de mercado: una estrategia hacia la competitividad.* **Gutierrez, Ana Milena Córdoba y González Palacio, Angie Lorena. 2013.** 2013, Revista de los Estudiantes de Administración de Empresas.
- **Lalangui, Jimmy. 2005.** monografias.com. *Análisis de la mercadotecnia estratégica enfocada hacia el comportamiento de la demanda.* [En línea] 2005.
<http://www.monografias.com/trabajos82/mercadotecnia-estrategica-comportamiento-demanda/mercadotecnia-estrategica-comportamiento-demanda2.shtml>.
- **Larman, Craig. 2002.** *UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.* 2ra. Mexico : Prentice Hall Hispanoamerica, S.A, 2002. 84-205-3438--2.
- **Letelier, Patricio. 2006.** Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). *CyTA.* [En línea] abril-junio de 2006. <http://www.cyta.com.ar> -. 1666-1680.
- **Lopez, Carlos. 2001.** La importancia de la información el sistema de información. *GestioPolis.* [En línea] marzo de 2001.
<http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no8/info1.htm>.
- **Lucid Software Inc. 2018.** Lucidchart. [En línea] 2018.
<https://www.lucidchart.com/pages/es/qu%C3%A9-es-la-notaci%C3%B3n-de-modelado-de-procesos-de-negocio>.

- **Maida, EG, Pacienza, J. 2015.** *Metodologías de desarrollo de software*. [En línea] 2015. [Citado el: 24 de octubre de 2017.] <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>.
- *Manual de jQuery*. **Álvarez, M. A. 2012.** 2012, Retrieved, Vol. 4.
- **Morales, G. y Hernández, J.M. 2010.** *Los SIM turísticos: una revisión de la literatura. Nuevas perspectivas del turismo para la próxima década: III Jornadas de investigación en turismo*. 2010.
- **Morales, J. C. 2013.** *Sistema de información en la empresa*. s.l. : UOC, 2013.
- **nbPython.** nbPython. *nbPython*. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2018.] [nbPython.org](http://nbpython.org).
- **NeoAttack. 2018.** NeoAttack. [En línea] 2018. [Citado el: 25 de Mayo de 2018.] <https://neoattack.com/porque-los-sim-son-indispensables-para-el-marketing/>.
- **NetBeans.org. 2018.** NetBeans IDE. [En línea] 2018. [Citado el: 25 de Febrero de 2018.] <https://netbeans.org/kb/docs/ide/git.html>.
- *Nuevas competencias para la empleabilidad de los estudiantes universitarios*. **Secanella, Jonathan. 2016.** 2016.
- **Nuñez, Israel A. Paula. 2002.** *Enfoque teórico-metodológico para la determinación dinámica de las necesidades que deben atender los sistemas de información en las organizaciones o comunidades*. Cuba : s.n., 2002.
- **Ochando, Blázquez. 2014.** Modelo entidad-relación. Fundamentos y Diseño de Bases de Datos. [En línea] 2014. <http://ccdoc-basesdedatos.blogspot.com/2013/02/modelo-entidad-relacion-er.html>.
- **Odoo Community Hub.** Odoo Community Hub. [En línea] [Citado el: 1 de noviembre de 2017.] <https://odoohub.wordpress.com/>.
- **Odoo. 2017.** ERP y CRM de código abierto. [En línea] 2017. <http://www.odoo.com/>.
- **Openbravo, S.L.U. 2017.** [En línea] 2017. <http://www.openbravo.com/es/>.
- **Oracle. 2018.** netbeans.org. NetBeans IDE Features. [En línea] 2018. [Citado el: 20 de Febrero de 2018.] <https://netbeans.org/features/index.html>.
- **Pablo, José. 2017.** ¿Qué es y para qué sirve un modelo conceptual? [En línea] 2017. http://www2.chj.gob.es/albufera/01_WEB_ED/01_AV_DSAV/04_GA/01_MC/9-Metodologia/9-4_Fase_3.htm.

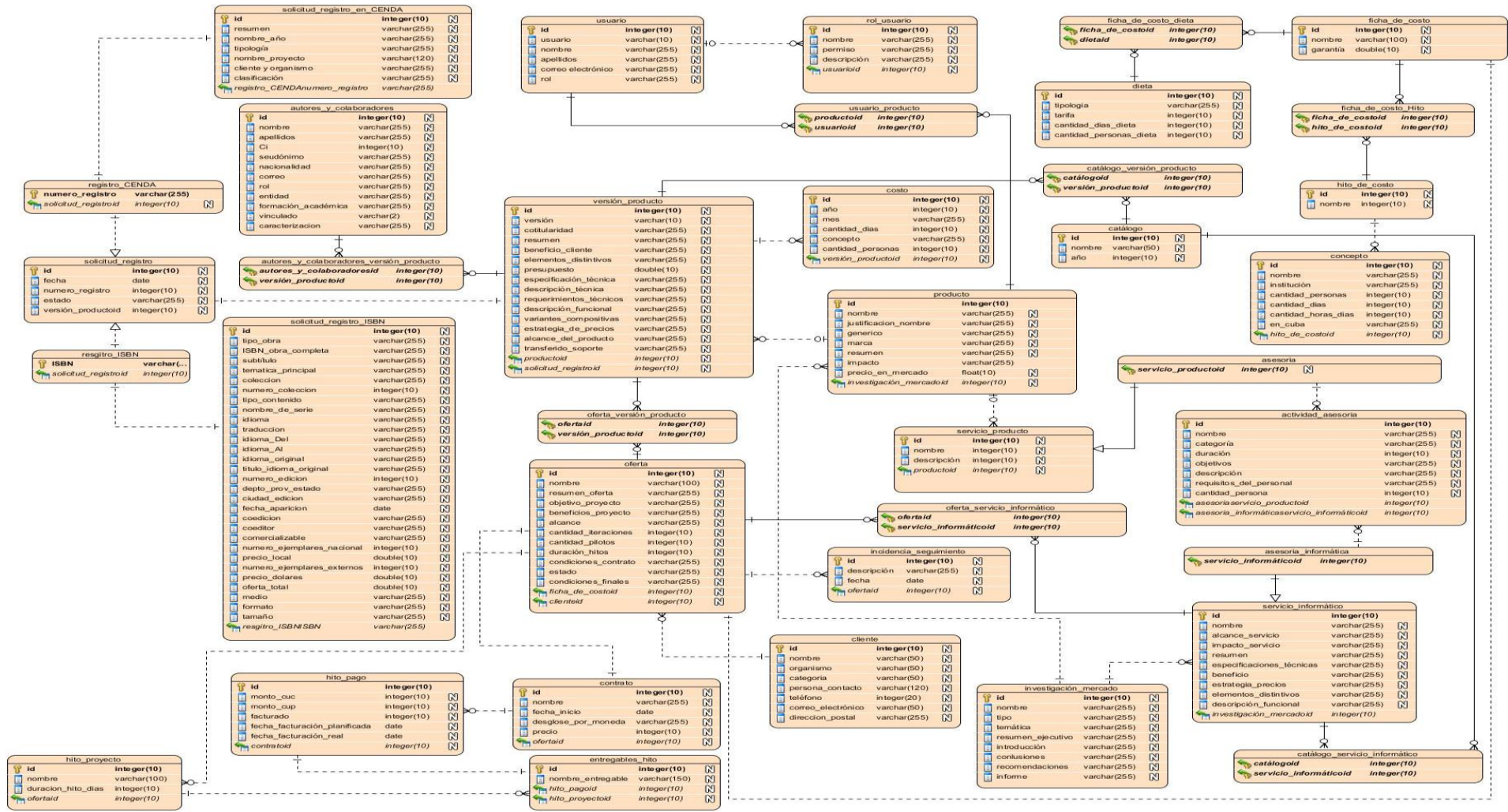
- **Pat, Francisco Javier Chi. 2014.** Mercadotecnia estratégica. *gestiopolis*. [En línea] 3 de julio de 2014. <https://www.gestiopolis.com/mercadotecnia-estrategica/> .
- **Peña, Yovannys Peña. 2007.** Gestiopolis. *Diseño de un Sistema de Información de Marketing para la realización del presupuesto comercial. Caso CIMEX Las Tunas*. [En línea] 13 de diciembre de 2007. <https://www.gestiopolis.com/disenio-sistema-informacion-marketing-realizacion-presupuesto-comercial/>.
- **Pérez, Javier Aguiluz. 2009.** *Introducción a JavaScript*. 2009.
- *Perspectivas sobre dirección del conocimiento y capital intelectual*. **Bueno, Eduardo. 2000.** 2000.
- **Porto, Julián Pérez. 2008.** Definición de mercadotecnia. *Definición.de*. [En línea] 2008. <https://definicion.de/mercadotecnia/>.
- **Porto, Julián Pérez y Gardey, Ana. 2008.** Definición de sistema de información. *Definición.de*. [En línea] 2008. <https://definicion.de/sistema-de-informacion/>.
- **PostgreSQL.** PostgreSQL. *PostgreSQL web oficial*. [En línea] <http://www.postgresql.org.es>.
- **Prado, Yairin Ateaga. 2006.** La información interna. *Monografias.com S.A.* [En línea] 10 de octubre de 2006. <http://www.monografias.com/trabajos38/informacion-interna/informacion-interna2.shtml#ixzz4vfYeZuDZ>.
- *Preguntas y respuestas sobre la inteligencia empresarial*. **Orozco. 2002.** 10 de mayo de 2002.
- **Pressman, Roger S. 2010.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Séptima Edición*. s.l. : MC Graw Hill, 2010.
- **Pressman, Roger S. 2010.** *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Séptima . Mexico DF : McGraw-Hill INTERAMERICA EDITORES, 2010.
- —. **2009.** *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. 2009.
- **Pressman, RS. 2007.** *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*. 6ta. Nueva York : McGraw-Hill, 2007.
- **Prieto Herrera, Jorge Eliecer. 2013.** *Investigación de mercado*. s.l. : Ecoe, 2013.
- **Puerta, Pilar Caballero Sánchez de. 2016.** *Entorno e información de mercados*. España : Paraninfo, 2016.
- *PyCharm, instala este IDE para Python desde PPA*. **Amoedo, Damian. 2017.** septiembre de 2017, Ubunlog.

- **Python Software Foundation. 2010.** Python Programming Language. *Python Programming Language-Official Website*. [En línea] 2010. <http://www.python.org/>.
- **Pythonizame. 2014.** Pythonizame. *Pycharm Community Edition*. [En línea] 1 de mayo de 2014. <https://www.pythoniza.me/pycharm-community-edition/>.
- **Ramírez, Ariel Ortiz. 2010.** *Python como primer lenguaje de programación*. Mexico : Campus Estado de México, 2010.
- **Reynoso, CB. 2004.** *Introducción a la Arquitectura de Software*. Argentina : Universidad de Buenos Aires, 2004.
- **Riquelme, Matias. 2017.** Web y Empresas. [En línea] 2017. [Citado el: 5 de Junio de 2018.] <https://www.webyempresas.com/toma-de-decisiones/>.
- **Rodríguez Sánchez , Tamara . 2015.** *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva UCI*. La Habana : s.n., 2015.
- **Roe Smithson & Asociados. 2011.** *Qué es Inteligencia de Mercado*. [En línea] 2011. <http://www.estudiomercado.cl/2011/01/27/que-es-inteligencia-de-mercado/>.
- **Schupnik, Fabiola Mora y Walter. 2001.** Gestipolis. *Sistema de información en mercadeo*. [En línea] noviembre de 2001. <http://www.gestipolis.com/recursos/documentos/fulldocs/mar/sim.htm>.
- **Schwaber, Ken y Beedle, Mike. 2008.** *"Agile Software Development with SCRUM"*. 2008.
- *Sistemas de información de mercadotecnia: herramientas. Araujo, Rubén y Clemenza, Caterina. 2005.* 2, 2005. 1690-7515.
- **Sommerville, Ian. 2011.** *Ingeniería de Software*. 9na. mEXICO : Addison-Wesley, 2011. ISBN: 978-607-32-0603-7.
- **Spinx Systems, a.s .** Sprinx Systems,a.s. *Sprinx the Doers*. [En línea] <http://www.sprinx.com/en>.
- **Sugar Enterprise .** SugarCRM. *SugarCRM*. [En línea] <https://www.sugarcrm.com/es/producto>.
- **Universidad de las Ciencias Informáticas. 2017.** Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] 2017. <http://www.uci.cu>.
- **Ver. 2017.** Harteforjada. *Sistema de Información de Mercadotecnia*. [En línea] 2017. <http://www.harteforjada.com/10apunte/pages/mktnia/admininforma.htm>.
- **Visual Paradigm.** [En línea] <http://www.visual-paradigm.com/>.

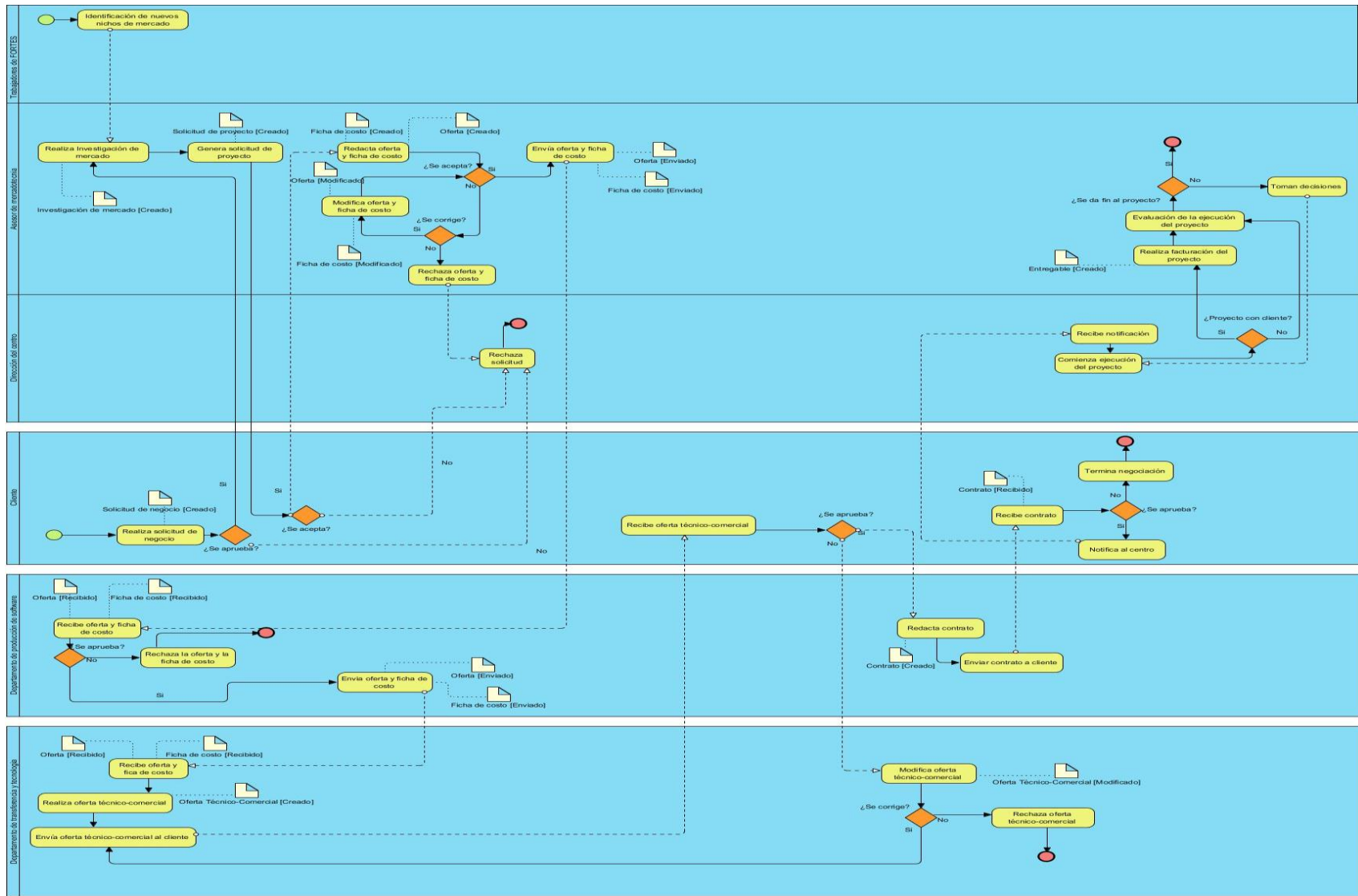
- **Wheatley, Grayson. 2014.** Toma de decisiones. *m-road*. [En línea] 2014. mroad.nsinfo.hu.
- **XML. 2016.** XML.com. [En línea] 2 de marzo de 2016. <http://www.xml.com/>.
- **Yera, Ángel Cabo. 2007.** *Diseño y programación de base de datos*. Madrid, España : Visión Libro , 2007.

Anexos

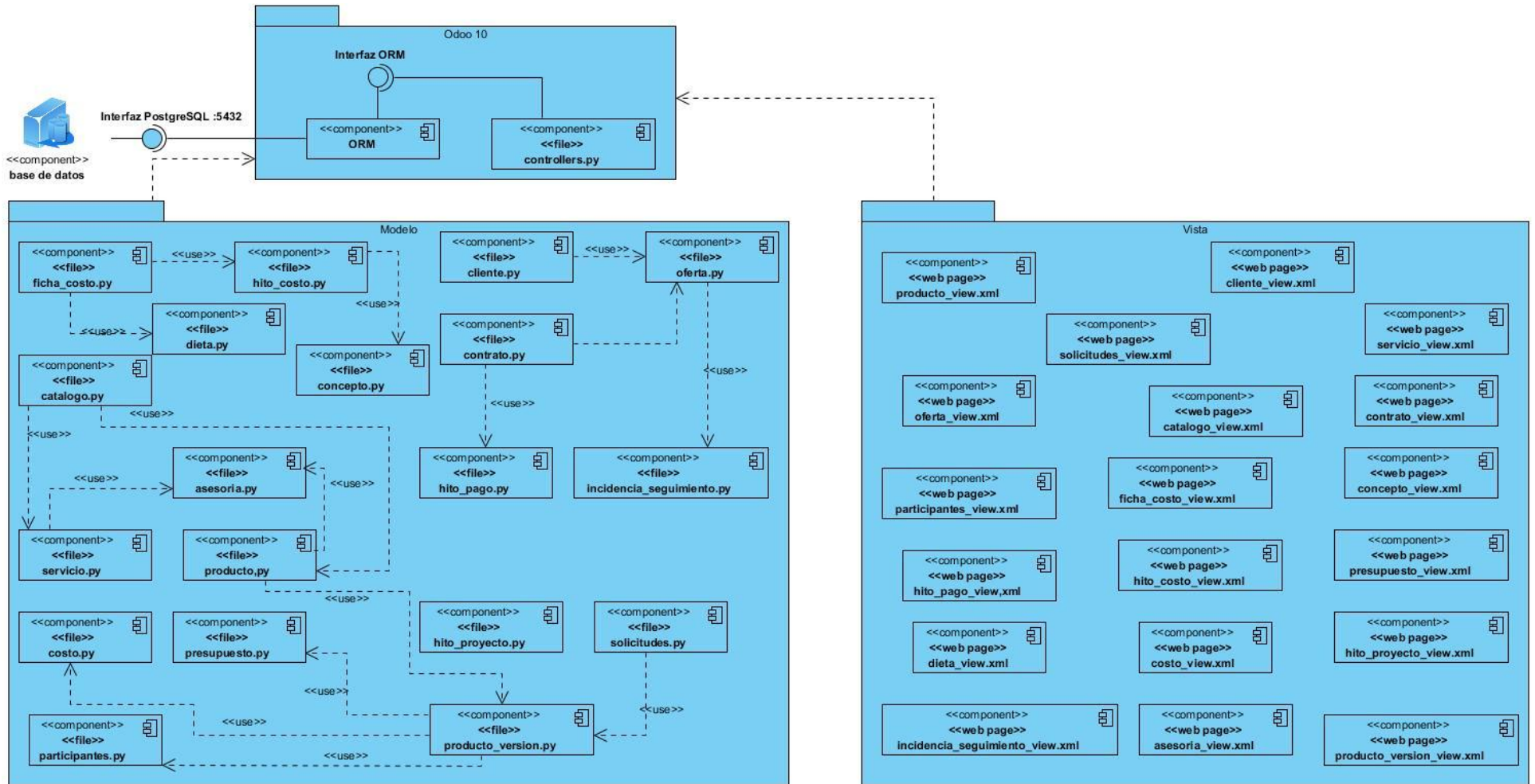
Anexo 1: Modelo Entidad Relación de la propuesta de solución



Anexo 2: Diagrama de proceso de negocio del subproceso: Comercialización de servicios y productos del centro FORTES



Anexo 3: Diagrama de componentes del sistema



Anexo 4: Descripción de variables para el Diseño de caso de pruebas del RF “Crear cliente”

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 50 caracteres.
2	Organismo	Campo de texto	No	Admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 50 caracteres.
3	Categoría	Lista desplegable	No	Lista desplegable en cuanto a: (Nacional, Extranjera, Municipal, Provincial, UCI)
4	Persona de contacto	Campo de texto	Sí	Admite solo letras con un máximo de 120 caracteres.
5	Teléfono(s)	Campo numérico	Sí	Admite caracteres numéricos con un máximo de 255 caracteres.
6	Correo(s) electrónico(s)	Campo de texto	Sí	Admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 255 caracteres.
7	Dirección postal	Campo de texto	Sí	Admite caracteres alfanuméricos con un máximo de 255 caracteres.

Anexo 5: Diseño de caso de pruebas del RF “Crear cliente”

Escenario	Descripción	Nombre	Organismo	Categoría	Persona de contacto	Teléfono(s)	Correo(s) electrónico(s)	Dirección postal	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Incluir un cliente de forma correcta	Incluir un cliente en el sistema insertando datos de forma correcta.	V AICA	V Ministerio de la agricultura	V Nacional	V Rafael Aguilera	V 78344526 78354562	V aica@ag.cu r.aguilera@ag.cu	V Calle Zanja No.48 Código postal 10400	El sistema incluye el cliente satisfactoriamente	[Pasos a desarrollar para probar la funcionalidad que se indicó.]
		V Centro FORDES	V Ministerio de Educación Superior	V UCI	V Roberto Ferrer González	V 78352121	V robert.fer@uci.cu	V Carretera San Antonio km 1 1/2.		
EC 1.2 Incluir un cliente de forma incorrecta	Incluir un cliente en el sistema insertando datos de forma incorrecta.	I _*/_	V Ministerio de la agricultura	V Nacional	V Rafael Aguilera	V 78344526 78354562	V aica@ag.cu r.aguilera@ag.cu	V Calle Zanja No.48 Código postal 10400	El sistema debe señalar el campo introducido incorrectamente (Nombre)	[Pasos a desarrollar para probar la funcionalidad que se indicó.]
		V	I	V	V	V	V	V		

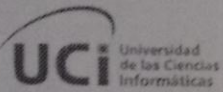
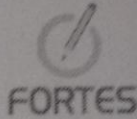
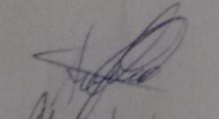
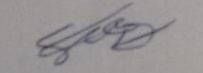
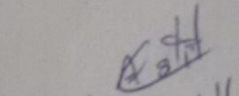
AICA	--__	Nacional	Rafael Aguilera	78344526 78354562	aica@ag.cu r.aguilera@ag .cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	campo introducido incorrectamente (Organismo)
V	V	I	V	V	V	V	El sistema debe
Centro FORDE S	Ministerio de la agricultura	__-*__	Roberto Ferrer González	78352121	robert.fer@uci .cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	señalar el campo introducido incorrectamente (Categoría)
V	V	V	I	V	V	V	El sistema debe
Centro FORDE S	Ministerio de Educación Superior	UCI	R0b3rto Ferrer González	78352121	robert.fer@uci .cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	señalar el campo introducido incorrectamente (Persona de contacto)
V	V	V	V	I	V	V	El sistema debe
Centro FORDE S	Ministerio de Educación Superior	UCI	Roberto Ferrer González	asdf4521	robert.fer@uci .cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	señalar el campo introducido incorrectamente (Teléfono(s))
V	V	V	V	V	I	V	

		Centro FORDES	Ministerio de Educación Superior	UCI	Roberto Ferrer González	78352121	12452458	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	El sistema debe señalar el campo introducido incorrectamente (Correo(s) electrónico(s))	
		V	V	V	V	V	V	I	El sistema debe	
		Centro FORDES	Ministerio de Educación Superior	UCI	Roberto Ferrer González	78352121	robert.fer@uci.cu	??". "\$. \$. %\$. %	señalar el campo introducido incorrectamente (Dirección postal)	
EC 1.3	Incluir un cliente en el sistema insertando datos de forma incompleta.	I	V	V	V	V	V	V	El sistema debe señalar el campo como obligatorio (Nombre)	[Pasos a desarrollar para probar la funcionalidad que se indicó.]
			Ministerio de la agricultura	Nacional	Rafael Aguilera	78344526 78354562	aica@ag.cu r.aguilera@ag.cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400		
		V	I	V	V	V	V	V	El sistema debe	
		AICA		Nacional	Rafael Aguilera	78344526 78354562	aica@ag.cu r.aguilera@ag.cu	Calle Zanja No.48	señalar el campo como	

						Código postal 10400	obligatorio (Organismo)
V	V	I	V	V	V	V	El sistema debe
Centro FORDES	Ministerio de la agricultura		Roberto Ferrer González	78352121	robert.fer@uci.cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	señalar el campo como obligatorio (Categoría)
V	V	V	N/A	V	V	V	El sistema
Centro FORDES	Ministerio de Educación Superior	UCI		78352121	robert.fer@uci.cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	incluye el cliente satisfactoriamente
V	V	V	V	N/A	V	V	El sistema
Centro FORDES	Ministerio de Educación Superior	UCI	Roberto Ferrer González		robert.fer@uci.cu	Calle Zanja No.48 Código postal 10400	incluye el cliente satisfactoriamente
V	V	V	V	V	N/A	V	El sistema
Centro FORDES	Ministerio de Educación Superior	UCI	Roberto Ferrer González	78352121		Calle Zanja No.48 Código postal 10400	incluye el cliente satisfactoriamente
V	V	V	V	V	V	N/A	

		Centro FORDES	Ministerio de Educación Superior	UCI	Roberto Ferrer González	78352121	robert.fer@uci .cu		El sistema incluye el cliente satisfactoriamen te	
EC 1.4	Descartar la operación al incluir un cliente en el sistema.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Se descarta la operación y se vuelve a la pantalla inicial de la funcionalidad	[Pasos a desarrollar para probar la funcionalid ad que se indicó.]

Anexo 6: Acta de aceptación del producto

	<p>Aval de la solución</p>		
<p>Por la presente, avalamos que la solución correspondiente a la tesis que lleva por título <u>Herramienta informática para el Sistema de Información de Mercabtecnica</u> <u>Centro de Tecnologías para la Formación</u> satisface los objetivos trazados por el centro Fortes:</p>			
<p>Totalmente <u>X</u></p>			
<p>Parcialmente en un ___%</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>No le satisface ___</p>			
<p>Y para que así conste, firman a los <u>17</u> días del mes de <u>junio</u> del año <u>2018</u></p>			
 <u>Alejandro Loya</u> Nombre y apellidos Estudiante	_____ Nombre y apellidos Estudiante	 <u>Sandy Nunez Patrón</u> Nombre y apellidos Jefe de proyecto	 <u>Agustín Castell</u> Nombre y apellidos Jefe de Dpto