

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se toma como referencia para el desarrollo de este proyecto los siguientes aspectos: el tipo de metodología empleado, las técnicas para la recolección de los datos, metodología aplicada, y; las herramientas utilizadas de acuerdo a los objetivos propuestos.

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En el siguiente punto se dan a conocer los criterios para clasificar la investigación, tomando en cuenta tres diferentes puntos de vista: su finalidad, el método a utilizar y la forma cómo se obtienen los datos. Ahora bien, según su finalidad es de tipo proyectiva. De igual modo, por los métodos utilizados; se perfila como descriptiva y por la forma cómo obtiene los datos se clasifica como De Campo y Documental.

1.1 INVESTIGACIÓN PROYECTIVA

Según Hurtado (2010, p.114) una investigación Proyectiva “Implica

explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta en esta categoría entran los proyectos factibles”.

Según Arias (2006, p. 46) señala que es una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización.

Según Ballestrini (2002, p. 8) las investigaciones proyectivas están orientados a proporcionar respuestas o soluciones a problemas planteados en una determinada realidad: organizacional, social, económica, educativa, ETC. En este sentido, la delimitación de la propuesta final, pasa inicialmente por la realización de un diagnostico de la situación existente y la determinación de las necesidades del hecho estudiado, para formular el modelo operativo en función de las demandas de la realidad abordada.

Características con la que cuenta la presente investigación, ya que partiendo del problema se buscan alternativas factibles con la finalidad de solventar el problema ofreciendo propuestas viables.

1.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 102) señalan que los estudios Descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar

una actividad científica clasificada de acuerdo a los principios metodológicos por medio de los cuales se pretende generar una respuesta a determinada problemática.

Según Chávez (2007, p.135) la cual propone que una investigación es descriptiva cuando describe los resultados en función a las variables, sin plantear hipótesis. Según el criterio del referido autor, se recolecta la información del estado actual y real de empresa.

Según Hurtado (2010, p. 101) tiene como objetivo la descripción precisa del evento de estudio. Este tipo de investigación se asocia al diagnóstico. En la investigación descriptiva el propósito es exponer el evento estudiado haciendo una enumeración detallada de sus características.

Igualmente, la presente investigación se considera descriptiva por recolectarse los datos interactuando con los trabajadores en la empresa de transporte ejecutivo Alitasía C.A., con el objeto de conocer el estado actual de los procesos realizados en la misma, obteniendo de esta manera un punto de partida, especificando así las actividades necesarias para la elaboración del mencionado sistema.

1.3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

En cuanto al diseño de la investigación se refiere; según Hurtado, en su blog de investigación holística, (fecha de consulta 14-09-11) una

investigación denominada De Campo es dónde las fuentes son vivas, y la información se recoge en su ambiente natural en tiempo real.

Según Sierra (1991, p. 144), “Este tipo de investigación es aquel que estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural”.

Para Bavaresco (2009, p. 28) la investigación de campo se describe como la que se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio. De esta manera, la investigación también se considera de campo, tomando en cuenta la técnica usada, puesto que su desarrollo se llevará a cabo directamente con el personal y los equipos de la empresa.

En la realización del presente proyecto se considera de campo puesto que utilizó un método de investigación propio y herramientas diseñadas para la recolección de datos, que serán aplicadas en el medio en el que actúa el fenómeno de estudio. Es decir, se realizará en la empresa de transporte ejecutivo.

1.4. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

La investigación es documental de acuerdo a lo que plantea Arias (2004, p. 27) por ser: Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir los datos obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales, impresas, audiovisuales o electrónicas.

Es decir, consiste en analizar y evaluar, de manera crítica y reflexiva, la información escrita y los discursos encontrados en textos, revistas, periódicos, material en línea, entre otros, acerca de un tema determinado. Mediante el desarrollo de este proceso, el investigador busca establecer relaciones, diferencias y posturas de la situación actual del conocimiento en el área de estudio.

Según Bernal (2006, p. 110) se puede decir que el diseño es documental, ya que consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto del tema objeto estudio.

Bavaresco (2002, p. 10) especifica que es un tipo de estudio que tiene su raíz en la probabilidad del fenómeno. Se formula el problema con datos al azar, pero no se puede prever con certeza que ese problema resulte en éxito.

De tal forma la presente investigación se considera documental ya que se analizó y evaluó los datos e información registradas por fuentes documentales en la empresa, como por ejemplos facturaciones por servicios de transporte prestados a las empresas solicitantes, registros de las asignaciones de transporte entre otros.

2. POBLACIÓN

Según Tapia (2007, p. 10) “constituye la totalidad de un grupo de elementos u objetos que se quiere investigar, es el conjunto de todos los casos que concuerdan con lo que se pretende investigar”.

Según Hurtado (2000, p. 153) se define como, “La población cuyos integrantes son conocidos y pueden ser identificados y listados por el investigador en su totalidad”.

Así mismo, se considera que la población es Censal. Según Cerdá (1999, p.143) “Consiste en aquella población cuya cantidad es poco significativa (menor a cuarenta sujetos). Ella, es en si misma; universo, población y muestra”.

3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según Hurtado en su blog de investigación holística, (fecha de consulta 14-09-11) “las técnicas se refieren al cómo recoger la información, mientras que los instrumentos constituyen las herramientas. Las técnicas de recolección de información se seleccionan con base en el tipo de indicio a través del cual se manifiesta el evento de estudio. Algunos indicios se pueden observar, otros hay que preguntarlos, y otros más están registrados en documentos”.

En el presente estudio, se aplica la Observación Directa, se participa de manera presencial en el momento que se lleva a cabo el proceso de registros

en la empresa de transporte ejecutivos Alitasía, y se realiza un seguimiento desde el inicio hasta la culminación del proceso, de tal manera que no se pierda detalle alguno; puesto que serán de utilidad para el diseño del sistema propuesto. Para la aplicación de esta técnica se hace uso de guías de observación como instrumento de recolección.

Por otra parte, se aplica la técnica de Encuestas, donde se usan como instrumentos las Entrevistas No Estructuradas, se prevé entrevistar a las personas encargadas de llevar el registro de la asignaciones de transportes a las empresas solicitantes y que mantienen constante relación con el proceso en cuestión, esto garantiza la confiabilidad de la información que será extraída a través de la entrevista no estructurada (sondeo), donde se podrá indicar características del cargo, relación con el proceso y aportar información valiosa para su posterior mejoramiento y sustitución, así mismo expresar sus inquietudes y opiniones sobre los problemas y necesidades que se suscitan diariamente.

3.1. TÉCNICAS

Según Reguera (2008 p. 79) “Una Técnica de investigación es una actividad de recolección de de datos que se aplica en forma sistemática a un sujeto o grupo de sujetos”.

3.1.1. OBSERVACIÓN DIRECTA

Según Nava (2009, p. 244), define observación directa como la percepción visual que se emplea para captar los datos que se registra. Constituye el procedimiento sistemático de usar todos los sentidos para buscar y obtener los datos necesarios para resolver los problemas planteados a través de la comprobación de hipótesis formuladas en un proceso de investigación científica, como técnica es el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas que se manifiesta como método para recolectar datos.

Según Hurtado en su blog de investigación holística, fecha de consulta (14-09-11), “consiste en captar directamente lo que está ocurriendo con el evento. El investigador debe ser testigo de la ocurrencia del evento y percibirlo a través de los sentidos. No sirve cuando se trata de eventos que ya ocurrieron. Algunos instrumentos de la observación son la guía de observación, la lista de cotejo y el registro anecdótico”.

3.1.2. ENTREVISTA

Según Hurtado en su blog de investigación holística, fecha de consulta (14-09-11), Consiste en preguntar de manera dialogada a la unidad o a las fuentes de estudio para obtener información acerca del evento. Las preguntas son abiertas, implican un intercambio entrevistado-entrevistador.

Pueden surgir preguntas no previstas con anterioridad, se da lugar a respuestas extensas y se puede repreguntar sobre puntos más específicos.

Según Bavaresco, (2001, p. 108) define la entrevista como “la observación de los datos de manera verbal por parte del sujeto informante y es clasificada como una fuente primaria” denominándose esta, como la técnica más eficaz para satisfacer los objetivos requeridos por esta investigación.

3.1.3. ENCUESTA

Para Sandhusen (2002, p. 229) las encuestas obtienen información sistemáticamente de los encuestados a través de preguntas, ya sea personales, telefónicas o por correo. En la encuesta no se establece un diálogo con el entrevistado y el grado de interacción es menor.

Según Hurtado en su blog de investigación holística, (fecha de consulta 14-09-11), “Implica preguntar a las unidades de estudio o a las fuentes para obtener la información. Las preguntas son estructuradas, precodificadas y están establecidas de antemano. Algunos instrumentos de la técnica de entrevista son los cuestionarios y las escalas”.

3.1.4. REVISION DOCUMENTAL

Según Tamayo y Tamayo (1995, p. 177) amplía la descripción del problema e integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas.

Según Sabino (2002, p. 66) La revisión documental consiste en conocer y explorar todo el conjunto de fuentes que puedan resultarnos de utilidad para la investigación de un tema.

3.2. INSTRUMENTOS

Según Hurtado en su blog de investigación holística, fecha de consulta (14-09-11), “los instrumentos constituyen las herramientas de las técnicas de recolección de datos, cada técnica cuenta con un instrumento en el cual se encuentran el cuestionario, la guía de observación y la guía de entrevista”.

3.2.1. GUÍA DE OBSERVACIÓN

Casal (2006, p. 26), explica que es un instrumento de la guía de observación, caracterizado por presentar una serie de aspectos a corroborar y facilitar el detalle sobre algunas variables o categorías.

De acuerdo a Vallejo, Ordoñez, Villalobos y Sánchez (2007, p. 166), la guía de observación es el recuso físico donde el investigador registra los datos o la información obtenida por el sistemático de los sentidos en la búsqueda de lo que necesitamos para resolver un problema de investigación. Básicamente puede mostrar aspectos observados agrupados según la conveniencia del estudio, presencia, ausencia y observaciones respectivas.

3.2.2. GUIA DE ENTREVISTA

El instrumento de la entrevista es la guía de entrevista, que según Hurtado (2008, p. 161), es el instrumento propio de la técnica de entrevista. En ella el investigador señala los temas de estructuración puede tener preguntas ya formuladas, o solo enunciados temáticos.

3.2.3. CUESTIONARIO

El instrumento de la encuesta es el cuestionario que según Hernández y otros (2006, p.391) "Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a uno o más variables a medir". Es un instrumento que se utiliza en el desarrollo de una investigación es un medio útil y eficaz para recoger información en un tiempo relativamente breve.

Según Hernández y otros (2006, p.285), los cuestionarios son "tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos". Menciona que consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir y pueden ser de preguntas abiertas, o preguntas cerradas, estas preguntas deben estar diseñadas con la finalidad de obtener toda la información necesaria y que pueda ser útil para la realización del proyecto.

4. METODOLOGÍA

La metodología seleccionada para el desarrollo del sistema es la propuesta por Larman (1999), que consiste en un proceso iterativo e incremental, que consta de fases, estas fases utilizan el UML para materializar sus objetivos; por lo tanto, es una metodología adecuada a la investigación que desarrolla un sistema de información basado en UML.

Para la fase de prueba se utiliza la metodología propuesta por García y otros (2000), por ser las pruebas uno de los objetivos de la investigación, en donde se demuestra el funcionamiento del sistema, y se verifica si cumple con los requerimientos preestablecidos. En cuanto a la fase de diseño se utiliza la metodología de Powell (2001) por el diseño web.

Las fases utilizadas serán las siguientes:

FASE: 1. PLANEACIÓN Y ELABORACIÓN (LARMAN, 1999)

En esta fase se lleva a cabo el conocimiento de los requerimientos, la descripción de los procesos, la clasificación y programación de los casos de uso, y el inicio del ciclo de desarrollo.

PASO: 1. CONOCIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS

Los requerimientos son una descripción de las necesidades o deseos de un producto, en esta fase se identifica y documenta lo que necesitan las empresas.

SUBPASO: 1. PANORAMA GENERAL

Se determina el objetivo al cual se quiere llegar.

SUBPASO: 2. CLIENTES

Se define cuáles son los clientes a quienes se les busca satisfacer.

SUBPASO: 3. METAS

Se determinan las metas que se quieren lograr con el desarrollo del sistema.

SUBPASO 4. FUNCIONES DEL SISTEMA

Se determinan cuáles son las funciones que necesita realizar el sistema.

PASO: 2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

En este paso se describen cuáles son los procesos llevados a cabo en las empresas.

SUBPASO: 1. IDENTIFICAR Y ESCRIBIR CASOS DE USO

En este paso se determinan cuáles son los Casos de Uso ocurridos dentro de las empresas.

SUBPASO: 2. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Aquí se realizan los diagramas UML de Casos de Uso de acuerdo a los procesos que ocurren en las empresas.

SUBPASO 3. CASOS DE USO EXPANDIDOS

En este paso se determinan los casos de uso expandidos los cuales son casos de uso más descriptivos donde se explica el curso de los eventos.

PASO: 3 CLASIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO

Se determinan los niveles de importancia de los casos de uso para luego incluir los más importantes en el ciclo de desarrollo actual.

SUBPASO: 1. PROGRAMACIÓN DE LOS CASOS DE USO

En este paso se asigna un ciclo de desarrollo para la implementación de los caso de uso.

SUBPASO: 2. ASIGNACIÓN DE LOS CASOS DE USO

En este paso y tomando en cuenta la clasificación de los casos de uso, se asigna a un ciclo de desarrollo una versión del caso de uso para que este sea desarrollado en ese ciclo.

FASE: 2. ANÁLISIS (LARMAN, 1999)

PASO: 1. CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO CONCEPTUAL

En este paso se crea un modelo conceptual de las entidades identificadas en el dominio del problema, un modelo conceptual obedece a conceptos del mundo real mas no a conceptos de software.

SUBPASO 1. CREAR UN MODELO CONCEPTUAL PRELIMINAR

Se crea un modelo conceptual con las entidades más resaltantes dentro de las empresas.

PASO: 2. AGREGACIÓN DE LAS ASOCIACIONES

Se añaden las asociaciones al modelo conceptual esto es, la manera como se relacionan los conceptos.

SUBPASO 1. IDENTIFICAR LAS ASOCIACIONES EN EL MODELO CONCEPTUAL

Se identifican cuáles son las asociaciones entre los conceptos de las empresas.

SUBPASO: 2. ASOCIACIONES QUE NECESITAN CONOCERSE

Se determinan cuáles son las asociaciones que necesitan ser conocidas y otras que tienen solo fines explicativos o aclaratorios para la comprensión del funcionamiento de las empresas.

PASO: 3. AGREGACIÓN DE LOS ATRIBUTOS

Se agregan los atributos a cada concepto.

SUBPASO: 1. ATRIBUTOS DEL MODELO DEL SISTEMA

En este paso se prepara todo lo necesario para determinar cuáles son los atributos del sistema.

SUBPASO: 2. ATRIBUTOS DEL SISTEMA

Se determinan cuáles son los atributos para cada concepto del dominio del problema.

SUBPASO: 3. MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA

Se diagrama el modelo conceptual completo con sus asociaciones y atributos.

PASO: 4. COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS

Se determinan cuáles son las operaciones del sistema.

SUBPASO: 1. IDENTIFICAR LOS EVENTOS Y OPERACIONES DEL SISTEMA

Se identifica exactamente cuáles son las operaciones y eventos que ocurren en las empresas.

SUBPASO: 2. CREAR EL DIAGRAMA DE SECUENCIA DEL SISTEMA, PARA LOS CASOS DE USO

Se crean los diagramas de secuencia UML para los casos de uso de las empresas.

PASO: 5. CONTRATOS

Se crean contratos para la definición de las operaciones del sistema.

SUBPASO: 1. CREAR CONTRATOS PARA LAS OPERACIONES DEL SISTEMA

Se identifican y detallan los contratos para las operaciones de las empresas.

PASO: 6. CREAR DIAGRAMAS DE ESTADO PARA LOS CASOS DE USO

Se construyen los diagramas de estado UML, para los casos de uso definidos en los pasos anteriores.

FASE: 3. DISEÑO (POWELL, 2001)

La etapa de diseño o desarrollo de prototipos es la más divertida para la mayoría de los desarrolladores web, puesto que en ella se comienza a dar forma al proyecto. Durante esta fase, se desarrollaran los prototipos técnicos y visuales. Sin embargo antes de construir los prototipos, es necesario recoger la mayor cantidad posible de contenido. Los contenidos influirán en el diseño del sitio y ayudarán a darle una forma definitiva. Si el contenido se escribe en un tono muy serio, pero los efectos visuales son divertidos y despreocupados, el sitio le parecerá muy extraño al usuario. Si se tiene en cuenta desde el principio el contenido, se evitará que el diseñador olvide integrar el diseño y el contenido; tenga presente que la recogida de contenidos es uno de los aspectos del diseño que se desarrollan más lentamente.

FASE: 4. CONSTRUCCIÓN (LARMAN, 1999)

PASO: 1. MAPEO DE LOS DISEÑOS PARA CODIFICACIÓN

Una vez concluidos los diagramas de clase del diseño y destinados al ciclo de desarrollo actual, se disponen de suficientes detalles para generar código a utilizarse para construir el sistema.

Se escribe código fuente para:

Definiciones de clase.

Definiciones de métodos.

SUBPASO: 1. CREACIÓN DE LAS DEFINICIONES DE CLASE A PARTIR DE LOS DIAGRAMAS DE CLASE DEL DISEÑO

La información que proporcionan los diagramas de clase de diseño (nombres de las clases, etiquetas de los métodos, atributos simples de una clase), es suficiente para formular una definición de la clase en un lenguaje orientado a objetos.

SUBPASO: 2. CREACIÓN DE MÉTODOS A PARTIR DE LOS DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

Los diagramas de colaboración muestran los mensajes que se envían en respuesta de la llamada a un método, esta secuencia de mensajes se traduce a una serie enunciada en la definición del método.

SUBPASO: 3. ACTUALIZACIONES DE LAS DEFINICIONES DE CLASES

A partir de decisiones de codificación, se actualizan las definiciones de clases, de igual manera con los diagramas de clase de acuerdo a los cambios en la codificación.

SUBPASO: 4 ORDEN DE IMPLEMENTACIÓN

Se implementan las clases de la menos acoplada a la más acoplada; es decir de las más independientes a las menos independientes.

FASE: 5. PRUEBAS DEL SISTEMA (GARCÍA Y OTROS, 2000)

Esta fase tiene como objetivos probar la integración de los componentes en subsistemas funcionales, se prueba el sistema de información para conseguir errores en el mismo y verificar si todos los requerimientos y necesidades de información fueron cumplidos, ejecutando varias pruebas elaboradas mediante un plan previo con casos reales obtenidos de la observación directa dentro de la organización.

5. ACTIVIDADES Y RECURSOS

Luego de estudiada y definida la metodología para el desarrollo más eficiente del proyecto dadas las condiciones del mismo, se procede a establecer las actividades y los recursos utilizados, para así poder lograr el propósito de la investigación, primero conociendo la definición de estos puntos según autores.

Según Eyssautier (2006, p.47) “Una actividad es un hecho determinado y específico que se debe efectuar en un tiempo determinado ya un costo en particular.” De acuerdo con la enciclopedia Salvat (2001, p. 3287) los recursos "son los elementos disponibles para llevar a cabo una tarea".

5.1 CUADRO DE ACTIVIDADES

Con un concepto ya definido de lo que son las actividades y recursos, se procede a realizar un cuadro para visualizar las actividades y recursos que serán utilizados en cada fase de la metodología, que van dirigidas a cumplir con los objetivos de la investigación.

Cuadro 1
Actividades y Recursos.

Objetivo General: Desarrollar un sistema de información en plataforma web para la automatización de los procesos operativos en Transporte Ejecutivo Alitasía, C.A.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FASES METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES	RECURSOS
Analizar los procesos operativos llevados a cabo actualmente en Transporte Ejecutivo Alitasía, C.A.	Fase: I. Planeación y Elaboración	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los requerimientos - Descripción de los procesos - Clasificación de los casos de uso 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas no estructuradas localizadas - Observación participante indirecta - Diagrama de Caso de Uso
Determinar los requerimientos funcionales del sistema de información para Transporte Ejecutivo Alitasía, C.A.	Fase: II. Análisis	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de un modelo conceptual - Agregación de las Asociaciones - Agregación de los Atributos - Comportamiento de los sistema - Creación de Contratos - Crear diagramas de estado para los casos de uso 	<ul style="list-style-type: none"> -Modelo Conceptual - Asociaciones - Atributos - Diagramas de Secuencia - Contratos - Diagramas de Estado

**Cuadro 1
(Cont...)**

Diseñar lógica y físicamente el sistema de información en plataforma web para los procesos operativos de Transporte Ejecutivo Alitasía, C.A. de acuerdo a los requerimientos establecidos	Fase: III. Diseño Fase: IV. Construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de la información recopilada. - Diseño lógico del sistema de información. - Diagramas de colaboración - Diagramas de clases del diseño - Mapeo de los diseños para codificación 	<ul style="list-style-type: none"> - ASP -SQLSERVER - Diagrama de Caso de Uso - Diagramas de Colaboración - Código Fuente - Definición de la clase en lenguaje orientado a objetos
Verificar la funcionalidad del sistema diseñado de acuerdo a las pruebas respectivas.	Fase: V. Pruebas del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Software de prueba - Hardware (equipo para realizar las pruebas) - Observación participante directa

Fuente: Escalante, Faría, Morillo, Pérez (2012).

5.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A su vez, se realizara un cuadro en el cual se pueda visualizar el tiempo estimado para llevar a cabo cada una de las actividades propuestas anteriormente siguiendo la metodología ya definida.

Cuadro 2
Cronograma de actividades.

FASES METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES	MES OCTUBRE	MES NOVIEMBRE	MES DICIEMBRE	MES ENERO	MES FEBRERO
Fase: I. Planeación y Elaboración	Visita a la empresa	■				
	Elaboración y Aplicación del instrumento de investigación	■ ■ ■				
	Identificación de requerimientos de entrada, salida y almacenamiento		■ ■			
Fase: II. Análisis	Estudio de factibilidad técnica, económica y operacional		■ ■ ■			
	Administración de las actividades de análisis y diseño		■ ■ ■			
	Identificación de requerimientos de entrada, salida y almacenamiento		■ ■ ■			
Fase: III. Diseño	Diseño lógico del sistema de información			■ ■ ■		
	Elaboración del modelo conceptual			■ ■ ■		
	Verificar propuesta con la empresa			■ ■ ■		
Fase: IV. Construcción	Diseño de pantallas			■ ■ ■	■ ■ ■	
	Creación de la base de datos				■ ■ ■	
	Vinculación de pantallas con la base de datos				■ ■ ■	
	Desarrollar la funcionalidad web del sistema				■ ■ ■	■ ■ ■
Fase: V. Pruebas del Sistema	Realización de pruebas para verificar validación de datos y solidez del sistema					■ ■ ■
	Verificar vínculos entre pantallas, base de datos y funcionalidad web					■ ■ ■
	Pruebas completas al sistema con datos reales					■ ■ ■

Fuente: Escalante, Faría, Morillo, Pérez (2012).

6. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

6.1. HARDWARE

CPU AMD Athlon 64x2 dual core processor 5600+ 2.91 GHz.

Monitor. Marca HP.

Teclado. Marca Omega.

Mouse. Marca Omega.

6.2. SOFTWARE

Visual Basic Asp.net 2005.

Microsoft sql server 2005.

UML 2.3.