



UNIVERSIDAD  
Privada  
DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN

## Capítulo III

---

### MARCO METODOLÓGICO

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico forma parte fundamental para el estudio del proyecto a presentar, señalando los aspectos metodológicos a seguir para el desarrollo de la investigación en relación al tipo y diseño de la investigación, la población a quien va estar dirigido el estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la metodología seleccionada, el cuadro y cronograma para las actividades, y las herramientas y materiales utilizados para el desarrollo del proyecto.

#### 1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de este punto se hace referencia a los distintos tipos de investigación a realizar para el proyecto planteado, dentro del cual se puede clasificar de distintas maneras y según su finalidad, las cuales pueden ser de investigación proyectiva, descriptiva, de campo y bibliográfica.

Con respecto a la investigación **PROYECTIVA** para Balestrini (2006, p. 8) este tipo de estudio está orientado a proporcionar respuestas o soluciones a problemas planteados en una determinada realidad: organizacional, social, económica, educativa entre otras. De esta manera formular el modelo operativo en función de las demandas de la realidad abarcada.

Según Hurtado (2008, p. 114) este tipo de investigación, consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento. Los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras, es decir, con base en los resultados de un proceso investigativo.

Esta investigación se cataloga proyectiva debido a que se buscó solucionar las necesidades de la Marmolería Bellorin C.A. con respecto a los procesos operativos que se llevan dentro de la misma, proponiendo una aplicación informática que facilitara el trabajo administrativo que se lleva dentro de la misma.

En cuanto a la investigación **DESCRIPTIVA** para Namakforoosh (2005, p. 91), es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y porqué del sujeto de estudio. En otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo explica perfectamente a una organización, el consumidor objeto, conceptos y cuentas.

Para Tamayo y Tamayo (2004, p. 46), la investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se

conduce o funciona en el presente. Este tipo de investigación trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado, se puede afirmar que la presente investigación se considera descriptiva, tomando en cuenta uno de sus objetivos, el cual es: analizar cómo se ejecutan actualmente los procesos operativos en la Marmolería Bellorin, C.A. Lo cual implica una recolección de información de los eventos que se llevan a cabo en la organización.

Para Tamayo y Tamayo (2007, p. 108) el diseño es la estructura a seguir en una investigación, ejerciendo el control de la misma a fin de encontrar resultado confiable y su relación con los interrogantes surgidos de los supuestos e hipótesis-problema. Los tipos de diseño son de acuerdo a los datos recogidos para llevar a cabo la investigación, categorizados en dos tipos básicos, diseño bibliográfico o de campo.

Considerando lo ya mencionado para Tamayo y Tamayo (2007, p. 109) **el diseño bibliográfico**, es cuando se recurre a la utilización de datos secundarios, es decir aquellos que han sido obtenidos por otros y llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los elaboran y manejan. La designación bibliográfica hace relación con bibliografía: toda la unidad procesada en una biblioteca. Conviene ante este diseño comprobar la confiabilidad de los datos, y es labor del investigador asegurarse de que los datos que manejan mediante fuentes bibliográficas

sean garantía para su diseño.

Visto desde la perspectiva de Tamayo y Tamayo el diseño bibliográfico aporta a la investigación, de manera confiable las definiciones necesarias dentro de lo que es la sustentación de la investigación con respecto a lo que es una aplicación informática, entorno web y procesos operativos; los cuales son las variables principales dentro del desarrollo de la aplicación destinada para la Marmolería Bellorin C.A.

De igual modo, para Tamayo y Tamayo (2007, p. 110) el **diseño de campo**, es cuando los datos se recogen directamente de la realidad por lo cual se denominan primarios, su valor radica en que permite cerciorarse de las verdaderas condiciones en los que se ha obtenido los datos, lo cual facilita su revisión o modificación en caso de seguir dudas.

Dentro de este orden de ideas, se atendieron a los requerimientos de la Marmolería Bellorin C.A. quienes facilitaron el análisis y planificación de la aplicación a desarrollar para la misma. Obteniendo de esta manera información directa acerca de los procesos operativos que se llevan dentro de la empresa actualmente y por consiguiente buscar mejoras o sencillamente adherir a la aplicación.

## **2. POBLACIÓN**

Según Tamayo y Tamayo (2007, p. 175), es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis o entidades de

población, que integran dicho fenómeno y que deben cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica y se le denomina población por construir la totalidad del fenómeno adscrito a un estudio o investigación.

Por otra parte, Arias (2006, p. 81) expresa que la población es el conjunto total finito o infinito de elementos o unidades de observación que se consideran en un estudio (nación, estados, grupos, comunidades, objetos, instituciones, asociaciones, actividades, acontecimientos, personas), o sea que es el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados.

Luego de definir la población con la que se trabajaría, se seleccionó a los sujetos que proporcionaron la información necesaria para poder desarrollar un estudio justo y acertado que arroje resultados confiables. Para este proyecto, la población estuvo conformada por el presidente de Marmolería Bellorin C.A, el contador quien está a cargo de las actividades administrativas de la empresa; y una (1) secretaria. La distribución se muestra en el Cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Características de la Población**

<b>N°</b>	<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>01</b>	<b>Presidente</b>	Encargado de la gestión del sistema administrativo.
<b>01</b>	<b>Secretaria</b>	Realiza procesos administrativos enfocados al cliente: facturación, control de presupuesto, planificación de citas.
<b>08</b>	<b>Personal operativo</b>	Puede realizar procesos como facturación y revisar la planificación de citas.
<b>34</b>	<b>Cliente</b>	Beneficiario de la utilización de la aplicación web. Puede solicitar una cita con facilidad y una atención más rápida.
<b>Población total:</b>		<b>44</b>

**Fuente: Bellorin, Castillo y González (2015)**

Para conocer el número total de clientes a entrevistar, se recurrió al aporte de Sierra (2005, p. 227), el cual proporciona la siguiente fórmula para calcular el número de la muestra cuando la población es finita:

$$n = \frac{4 \times N \times P \times q}{E^2(N-1) + 4 \times P \times Q}$$

Dónde:

n= Es el tamaño muestral que se calculará

4= Es el constante

P y Q = Son las probabilidades de éxitos y fracasos que tienen un valor de un 50% por lo que P y Q=50

N= Tamaño de la población

E^2= Error seleccionado por el investigador (10%)

### Ejecución de la Fórmula

$$n = \frac{4 \times 50 \times 50 \times 50}{10^2(50-1) + 4 \times 50 \times 50} = \frac{500000}{14900} = 33.56 \sim 34$$

De acuerdo a los resultados descritos, la muestra quedó conformada por 34, sujetos con las características que tuvo la población, para su abordaje se utilizaron el muestreo por autoselección que según Hurtado (2012, p.146) la muestra queda conformada por unidades que no fueron seleccionados de ninguna manera por el investigador sino que llegaron allí por razones de diversa índole, en este caso se aplicaron las encuestas a los clientes que llegaron a la Marmolería en dos semanas.

### 3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Es importante destacar que los métodos de recolección de datos, son el medio a través del cual el investigador se relaciona con los sujetos para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos; por consiguiente, se presentan las técnicas e instrumentos que formarán parte de esta investigación.

Según Hurtado (2010, p. 153) las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de datos, es decir, el cómo. Estas pueden ser de revisión documental, observación, encuesta, técnicas sociométricas, entre otras. Por otro lado, los instrumentos son la herramienta



con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información, es decir, el “con qué”.

### **3.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica de recolección de datos tiene como propósito explorar y describir ambientes con respecto al contenido de la investigación que se desarrolla de forma directa con el problema y variables planteados. La elección del instrumento a utilizar dependerá del tipo de investigación que se llevará a cabo, a través una observación directa, una revisión documental, una entrevista o un cuestionario. Las técnicas a utilizar para lograr el desarrollo de la aplicación web fueron las siguientes:

#### **3.1.1. ENTREVISTA**

Según Hurtado (2004, p. 259), supone la interacción verbal entre dos o más personas. Es una conversación en la cual una persona (el entrevistador) obtiene información de otras personas (entrevistados), acerca de una situación o tema determinados con base en ciertos esquemas o pautas.

Al respecto, Sabino (2007, p. 106) define la entrevista como “Una interacción entre dos (02) personas, unas de las cuales el investigador formula determinadas preguntas relativas al tema en investigación, mientras la otra parte el investigado proporciona verbalmente o por escrito la información que le es solicitada”. Es decir, serán no menos de dos personas

las que deben conformar una entrevista para realizar todas las preguntas necesarias respecto a la empresa u organización.

Esta técnica se empleó en este proyecto de investigación para recoger la mayor cantidad de información acerca de los procesos operativos y registrar cómo se va desarrollando hasta el momento la aplicación web. Las preguntas son sencillas, de manera que puedan ser contestadas de forma rápida pero con suficiente sustento; de llegarse a necesitar un poco más de información, hay lugar para extender dichas respuestas y poder dar una explicación más completa.

### **3.1.2. ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA**

Según el criterio de Hurtado (2000, p. 176) la entrevista no estructurada es entendida como formular las preguntas de manera libre, con base a las repuestas que va dando el interrogado. De igual modo, se debe aplicar una lista de verificación para seleccionar un grupo de alternativas proporcionadas por el investigador.

Para Palella y Martins (2006, p. 130) la entrevista no estructurada es una técnica que permite obtener datos mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara: el entrevistador “investigador” y el entrevistado; la intención es obtener información que posea este último, trabajando sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación libre.

Al respecto, Rodríguez (2005, p. 121), afirma que la entrevista no estructurada, permite el establecimiento de una relación directa entre el investigador y su objeto de estudio, a través de individuos o grupos con el fin de obtener información de manera verbal y de forma espontánea. Se aplicaron las historias de usuario de tal manera que se obtuviese la información relevante para el desarrollo de la aplicación web para la marmolería Bellorin C.A.

### **3.1.3. OBSERVACIÓN DIRECTA**

Para Hurtado (2000, p. 459) la observación directa constituye un proceso de atención, recopilación de información, selección y registro de todo lo relacionado en la área a evaluar, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, sentidos kinestésicos y cenestésicos, olfato, tacto...).

Por otro lado, Tamayo y Tamayo (2007, p. 122) manifiestan que “Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación”. Finalmente, se pudo obtener como conclusión general que la observación directa, es la técnica mediante la cual recogen información para observar, acumular e interpretar actuaciones, comportamientos y hechos de las personas u objetos. Esta técnica se implementó en la marmolería Bellorin C.A. con el fin de obtener información más amplia de la forma como se lleva la gestión administrativa para ese

momento permitiendo la realización de un sistema ajustado a las necesidades y que solventa los problemas presentados.

#### **3.1.4. ENCUESTA**

Para Sabino (2007, p. 71) define la encuesta como el proceso de requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego, mediante un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recorridos. Por otro lado, Palella y Martins (2006, p. 134) opinan que la encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador, donde se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima la responden por escrito, lo que lo hace una técnica aplicable a sectores amplios del universo.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede decir que la encuesta es una técnica que permite lograr recolectar información relacionada con todas las opiniones y actitudes de las personas pertenecientes a una organización, para luego ser analizadas e interpretadas para lograr alcanzar la satisfacción del cliente externo.

#### **3.1.5. REVISIÓN DOCUMENTAL**

Según Hurtado (2008, p. 153), la revisión documental es aquella que se utiliza cuando las unidades de estudio o las fuentes son documentos, es

decir, cuando la información que se requiere ha sido registrada. Es así como se establece que la revisión documental se basa como una técnica a la que se recurre para recolección y revisión de información pertinente; proveniente desde una fuente documentada de investigaciones, tal es el caso al respecto de la gestión operativa en dichas empresas, para poder llegar al conocimiento y comprensión de la investigación planteada en pro de lograr cumplir con el objetivo del proyecto.

### **3.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Según Palella y Martins (2006, p. 137) un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso del cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. En cada instrumento concreto pueden distinguirse dos aspectos diferentes: una forma y un contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que se establece con lo empírico, a las técnicas utilizadas para lograrlo.

El contenido queda expresado en la especificación de los datos concretos que es necesario conseguir; se realiza, por lo tanto, mediante una serie de ítems que no son otra cosa que los indicadores expresados en formas de preguntas. Los instrumentos, representan las herramientas con las cuales se van a hacer posibles las tareas de recoger, filtrar y codificar la información; es decir, el con qué. Los instrumentos, pueden estar ya

elaborados e incluso normalizados, como es el caso de los test y algunas escalas.

### **3.2.1. GUÍA DE ENTREVISTA**

Haciendo referencia a Palella y Martins (2006, p. 140), es un instrumento que forma parte de la técnica de la entrevista. El investigador se sitúa frente al investigado, al cual se le hacen distintas preguntas de acuerdo a la manera como se desenvuelva la misma. Esta se realizó al presidente, al contador, y a la secretaria, quienes relataron la problemática actual y las necesidades de la Marmolería Bellorin. Se puede observar a través de la siguiente demostración (Ver anexo D).

### **3.2.2. GUÍA DE VISITA**

Para Vallejo, Ordoñez, Villalobos y Sánchez (2008, p. 170), la **guía de visita** es un instrumento de recolección de datos, que permiten obtener información general de la organización que sirve como objeto de estudio o aprendizaje pudiendo referir la naturaleza, tamaño, antigüedad, visión, misión y proyectos de mejoras, entre otros.

### **3.2.3. LISTA DE COTEJO**

Según Hurtado (2010, p. 216) son instrumentos propios de la técnica de observación. Consisten en un listado de aspectos a observar, con un cuadro

para marcar si cada uno de ellos se encuentra presente. Si está ausente, el cuadro queda en blanco. Es entendida básicamente como un instrumento de verificación, es decir, actúa como un mecanismo de revisión para comprobar que una actividad se realizó o no.

#### **3.2.4. HISTORIAS DE USUARIOS**

Según Beck (2006, p. 93) “Cuando llega la hora de implementar una historia de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que tiene que hacer dicha historia. El tiempo de desarrollo ideal para una historia de usuario es entre 1 y 3 semanas”. Esta se produjo de manera breve, coloquial y contada o relatada por quien será el usuario del sistema, por lo que espera que haga cierto módulo o actividad en dicho software.

#### **3.2.5. CUESTIONARIO**

Según Hernández y otros (2006, p. 310) definen el cuestionario como el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Por otra parte, Hurtado (2007, p. 469) define el cuestionario como un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual es investigador desea obtener información.

#### **4. METODOLOGÍA SELECCIONADA**

Para el desarrollo de esta investigación se planteó una metodología híbrida, tomando en cuenta las investigaciones de los autores Kent Beck (2006) y Roger Pressman (2006). Donde se combinaron la Metodología Extrema y la Metodología IWeb, logrando de esta manera constituir cinco fases: Comunicación con el cliente, planeación, diseño, codificación y prueba. Quedando constituidas de la siguiente manera:

##### **FASE I. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE. PRESSMAN (2006)**

Dentro del proceso Iweb la comunicación con el cliente se caracteriza por medio de dos grandes tareas el análisis del negocio y la formulación. El análisis de negocio define el contexto empresarial organizativo para las WebApp, además, se identifican los participantes, se predicen los potenciales cambios en el ambiente o los requisitos en el negocio, y se define la integración entre la WebApp y otras aplicaciones de negocios. La formulación es una actividad de recopilación de requisitos que involucra a todos los participantes. Para describir el problema que la WebApp habrá de resolver con el aprovechamiento de la mejor información disponible.

##### **FASE II. PLANEACIÓN. BECK (2006)**

La actividad de planeación comienza creando una serie de historias (también llamadas *historias del usuario*) que describen las características y la



funcionalidad requeridas para el software que se construirá. Cada historia la escribe el cliente y se coloca en una carta índice asignándole un valor de prioridad con respecto a las características o a la función. Los miembros del equipo de trabajo evalúan entonces cada historia y le asignan un costo, el cual se mide en semanas de desarrollo.

El equipo de trabajo y los clientes, trabajan juntos para decidir cómo agrupar las historias para el próximo lanzamiento para que el equipo las desarrolle, estableciendo un compromiso y fecha de entrega para un lanzamiento. Después de que se ha entregado el primer lanzamiento del proyecto, el equipo de trabajo calcula la velocidad del proyecto según el número de historias de los clientes implementado en el primer lanzamiento, de esta manera se puede estimar las fechas de entrega y el programa para lanzamientos subsecuentes.

- **HISTORIAS DE USUARIO:** El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología X.P es definir las historias de usuario con el cliente. Las historias de usuario tienen la misma finalidad que los casos de uso pero con algunas diferencias: Constan de 3 o 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles; no se debe hablar ni de posibles algoritmos para su implementación ni de diseños de base de datos adecuados, etc. Son usadas para estimar tiempos de desarrollo de la parte de la aplicación que describen.

También se utilizan en la fase de pruebas, para verificar si el programa cumple con lo que especifica la historia de usuario. Cuando llega la hora de implementar una historia de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que tiene que hacer dicha historia. El tiempo de desarrollo ideal para una historia de usuario es entre 1 y 3 semanas.

- **RELEASE PLANNING:** Después de tener ya definidas las historias de usuario es necesario crear un plan de publicaciones, en inglés “Release plan”, donde se indiquen las historias de usuario que se crearán para cada versión del programa y las fechas en las que se publicarán estas versiones. Un “Release plan” o “plan de publicaciones” es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa.

Asimismo, después de un “Release plan” tienen que estar claros estos cuatro factores: los objetivos que se deben cumplir (que son principalmente las historias que se deben desarrollar en cada versión), el tiempo que tardarán en desarrollarse y publicarse las versiones del programa, el número de personas que trabajarán en el desarrollo y cómo se evaluará la calidad del trabajo realizado. (Release plan: Planificación de publicaciones).

- **ITERACIONES:** Todo proyecto que siga la metodología X.P. se ha de dividir en iteraciones de aproximadamente 3 semanas de duración. Al comienzo de cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuario definidas en el “Release planning” que serán implementadas. También se seleccionan las historias de usuario que no pasaron el test de aceptación que se realizó al terminar la iteración anterior. Estas historias de usuario son divididas en tareas de entre 1 y 3 días de duración que se asignan a los programadores.
- **VELOCIDAD DEL PROYECTO:** La velocidad del proyecto es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto; estimarla es muy sencillo, basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración; de esta forma, se sabrá el cupo de historias que se pueden desarrollar en las distintas iteraciones. Usando la velocidad del proyecto controlaremos que todas las tareas se puedan desarrollar en el tiempo del que dispone la iteración. Es conveniente reevaluar esta medida cada 3 o 4 iteraciones y si se aprecia que no es adecuada hay que negociar con el cliente un nuevo “Release Plan”.
- **PROGRAMACIÓN EN PAREJA:** La metodología X.P. aconseja la programación en parejas pues incrementa la productividad y la calidad del software desarrollado. El trabajo en pareja involucra a dos programadores

trabajando en el mismo equipo; mientras uno codifica haciendo hincapié en la calidad de la función o método que está implementando, el otro analiza si ese método o función es adecuado y está bien diseñado. De esta forma se consigue un código y diseño con gran calidad.

- **REUNIONES DIARIAS:** Es necesario que los desarrolladores se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta. Las reuniones tienen que ser fluidas y todo el mundo tiene que tener voz y voto.

### **FASE III. DISEÑO. PRESSMAN (2006)**

Cuando se aplica el diseño dentro del contexto de la ingeniería web, se deben considerar cuestiones tanto genéricas como específicas. Desde un punto de vista genérico, el diseño resulta en un modelo que guía la construcción de la aplicación informática. El diseño conduce a un modelo que contiene la mezcla adecuada de estética, contenido y tecnología. La mezcla variará dependiendo de la naturaleza de la aplicación web, y, como consecuencia, las actividades de diseño también variarán.

- **DISEÑO DE LA INTERFAZ:** Describe la estructura y organización de la interfaz del usuario. Incluye una representación de la plantilla de pantalla, una definición de los modos de interacción y una descripción de los mecanismos de navegación.

- **DISEÑO ESTÉTICO:** También llamado diseño gráfico, describe la apariencia y sentimiento de la aplicación informática. Incluye esquemas de color, plantilla geométrica, tamaño de texto, fuente y ubicación, uso de gráficos y decisiones estéticas relacionadas.
- **DISEÑO DE CONTENIDO:** Define la plantilla, la estructura y el bosquejo de todo el contenido que se presenta como parte de la aplicación informática. Establece las relaciones entre los objetivos de contenido.
- **DISEÑO DE NAVEGACIÓN:** Representa el flujo de navegación entre los objetos de contenido y para todas las funciones de la aplicación informática.
- **DISEÑO DE COMPONENTES:** Desarrolla la lógica de procesamiento detallada que se requiere para implementar componentes funcionales de la aplicación web.

#### **FASE IV. CODIFICACIÓN. BECK (2006)**

Se recomienda que después de diseñar las historias y realizar el trabajo de diseño preliminar el equipo no deba moverse hacia la codificación directamente, sino que se encargue de desarrollar una serie de pruebas de unidad que ejerciten cada una de las historias que vayan a incluirse en el lanzamiento actual (incremento de software). Una vez creada la prueba de unidad, el desarrollador es más capaz de centrarse en lo que debe implementarse para pasar la prueba de unidad. Una vez que el código está

completo, la unidad puede probarse de inmediato, y así proporcionar una retroalimentación instantánea a los desarrolladores.

Un concepto clave durante la actividad de codificación es la programación en parejas, recomendando que una pareja desarrolle el código de una historia, esto proporciona un mecanismo para la resolución de problemas en tiempo real y el aseguramiento de la calidad en las mismas condiciones. Cuando los programadores completan su trabajo, el código que desarrollaron se integra con el trabajo de otros, esta estrategia de “integración continua” ayuda a evitar problemas de incompatibilidad e interfaz.

#### **FASE V. PRUEBAS. BECK (2006) Y PRESSMAN (2006)**

Se ha hecho notar que la creación de una prueba de unidad antes de comenzar la codificación es un elemento clave para el enfoque de la programación extrema. Las pruebas de unidad que se crean deben implementarse con un marco de trabajo que permite automatizarlas (por lo tanto, pueden ejecutarse de manera fácil y repetida).

Cuando las unidades individuales de pruebas se organizan en un “conjunto universal de pruebas”, las pruebas de integración y validación del sistema pueden realizarse a diario. Esto proporciona al equipo de programación extrema una indicación continua del progreso y también puede encenderse luces de emergencia previas si los resultados no son los esperados.

Las pruebas de aceptación de la programación extrema, también llamadas pruebas del cliente, las especifica el cliente y se enfocan en las características generales y la funcionalidad del sistema, elementos visibles y revisables por el cliente. Las pruebas de aceptación se derivan de las historias del usuario que se han implementado como parte de un lanzamiento de software.

- **PRUEBAS DE ACEPTACIÓN VISUAL:** Sirven para comprobar que el aspecto del sitio es el deseado, se deben revisar cada una de las páginas contenidas en el sitio Web y asegurarse que son consistentes en disposición, color y en estilo. Se revisa utilizando diferentes exploradores, resoluciones y entornos visuales que puedan ser empleados por los usuarios reales, realizando una exploración rápida del sitio y observando si la disposición de sus elementos presenta ligeros desplazamientos.

Se observa además las páginas entornando los ojos para advertir irregularidades abstractas en la distribución. Para realizar las pruebas visuales, puede resultar necesario imprimir las páginas, aunque no se deberá centrar demasiado en la impresión de las páginas de prueba que han sido diseñadas más bien para su empleo interactivo.

- **PRUEBAS FUNCIONALES:** La función más básica de una página es, simplemente, aparecer en la pantalla. Sin embargo, la mayor parte de los sitios disponen de otras funciones básicas, tales como la exploración. Se

comprueban todos los vínculos del sitio y rectificar cualquier vínculo que no funcione adecuadamente. Comprobar todos los elementos interactivos, tales como formularios o listas.

- **REVISIÓN DEL CONTENIDO:** Los detalles del contenido son muy importantes, se comprueba que se ha introducido todo el contenido deseado en las páginas y que la utilización de las palabras es consistente. Además comprobar ciertos detalles, la ortografía, ya que los clientes y usuarios pueden llegar a catalogar como malo el sitio por el hecho de contener un error tipográfico. La mejor manera de realizar esta prueba es imprimir todas las páginas y leer todas y cada una de sus líneas.

- **PRUEBAS DE BASE DE DATOS:** las modernas aplicaciones web hacen mucho más que presentar objetos de contenidos estáticos. En muchos dominios de la aplicación, la interfaz de la aplicación web con base de datos sofisticados gestiona sistemas y construyen objetos de contenido dinámico que se crean en tiempo real aprovechando datos adquiridos de una base de datos.

- **PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD ENTRE EL SISTEMA Y EL EXPLORADOR:** Las limitaciones del sistema y del explorador deben verificarse mediante la ejecución de pruebas, asegurándose de explorar el sitio utilizando los mismos tipos de sistemas y exploradores que emplearán



los usuarios. La planificación del proyecto debe contener ciertos detalles sobre los requisitos del explorador.

- **PRUEBAS DE DESCARGA:** Se comprueba que el sitio se descarga de forma adecuada, intentando explorar el sitio bajo condiciones reales de utilización por parte del usuario. Si el sitio ha sido diseñado para usuarios conectados mediante módem, se utiliza un módem para comprobar la velocidad de descarga. Para simular el tráfico del sitio, utilice software de emulación para crear usuarios virtuales que acceden al mismo, de esta forma, se simulará el comportamiento del sitio bajo condiciones de utilización reales, asegurándose de ensayar el sitio en el servidor real o en un sistema equivalente.

- **PRUEBAS DE ACEPTACIÓN POR PARTE DEL USUARIO:** Estas pruebas son realizadas por los usuarios una vez que el sitio parezca funcionar correctamente. En software, se conoce a este tipo de pruebas como pruebas beta. Las pruebas de usuario son las más importantes porque en ellas se simula el funcionamiento real de la forma más parecida posible, y si durante esta fase se consiguen problemas, éstos no se podrán corregir de manera inmediata. Si no fueran problemas muy graves podría entregarse el sistema y corregirlos después, pero si los problemas descubiertos son

importantes, se debe retrasar la entrega del trabajo hasta después de corregirlos.

- **PRUEBAS DE CONFIGURACIÓN:** es probar un conjunto de probables configuraciones de los lados del cliente y del servidor para garantizar que la experiencia del usuario será la misma en todos ellos y para aislar errores que puedan ser específicos de una configuración particular. Por el lado del servidor se diseñan estas pruebas para verificar que su configuración proyectada (es decir, servidor web, servidor de base de datos, sistemas operativos, software cortafuego, aplicaciones concurrentes) pueda soportar la aplicación web sin errores.

Desde el punto de vista del cliente, las pruebas de configuración se centran principalmente en la compatibilidad de la aplicación web con las configuraciones que contienen una o más permutaciones, como lo son: hardware, sistemas operativos, software de navegación, componentes de la interfaz del usuario, plug-in y conectividad.

- **PRUEBAS DE SEGURIDAD:** están diseñadas para probar las vulnerabilidades en el ambiente del lado del cliente, las comunicaciones de red que ocurren mientras los datos pasan del cliente al servidor y de vuelta, y el ambiente del lado del servidor. Cada uno de estos dominios puede recibir ataques, y es labor de quien prueba la seguridad descubrir las debilidades

que puedan explorar quienes tengan la intención de hacerlo. En el lado del cliente, las vulnerabilidades con frecuencia se pueden rastrear hasta errores preexistentes en los navegadores, programas de correo electrónico o software de comunicación.

• **PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SITIO Y FASES POSTERIORES:**

Una vez que el sitio se encuentra listo para la entrega, es momento de observar el sitio en funcionamiento, y verificar si se satisface el sitio las expectativas del usuario, se han cumplido los objetivos del desarrollo del sitio y si son necesarias pequeñas correcciones.

## **5. CUADRO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y RECURSOS**

Según Baizán (2002, p. 7) la actividad es la acción de intervención sobre la realidad necesaria para alcanzar los objetivos específicos de un proyecto. Y la tarea es la acción que tiene el máximo grado de concreción y especificidad. Un conjunto de tareas configura una actividad, entre las muchas que hay que realizar dentro de un proyecto. Es decir, las actividades representan todas las acciones a realizar por el grupo de investigadores que conlleva a cumplir todos los objetivos de esta investigación.

Para Carvajal (2012, p. 25) la función de los Recursos de Investigación en el proceso de adquisición de nuevo conocimiento social, como lo es la investigación, es de suma importancia. Su finalidad es la obtención de información acerca del objeto y del problema de investigación. La razón, el

saber y los sentidos son para el Sujeto de Investigación sus recursos inherentes. Pero ellos son limitados. Generalmente no le permiten al investigador obtener los datos que sirvan de fundamento en las demostraciones de hipótesis, en el establecimiento de causas, efectos y factores del fenómeno.

A continuación, se presentan todos y cada una de las actividades que se realizaron para el debido cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación, además se hace mención de los recursos necesarios para cumplir dichas actividades, lo cual se organiza en un cuadro explicativo, el cual indica los objetivos de la investigación relacionados con las fases de la metodología aplicada (ver Cuadro 2).

**Cuadro 2**  
**Cuadro de actividades**

<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Desarrollar una aplicación informática bajo ambiente web para la automatización de los procesos operativos de la Marmolería Bellorin C.A.			
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>FASES DE LA METODOLOGÍA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
Analizar cómo se ejecutan los procesos operativos actualmente en la Marmolería Bellorin C.A.	FASE I. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE. PRESSMAN (2006).	Analizar el negocio: se define el contexto empresarial y se identifican los participantes. Realizar la formulación: recopilar requisitos para comprender el problema actual.	Guía de visita Lista de cotejo Guía de entrevista. Cuestionario
Determinar las necesidades y requerimientos para la	FASE II. PLANEACIÓN. BECK (2006).	Crear las historias de usuario para determinar los requerimientos funcionales. Agrupar las historias de	Historias de usuario. Release Planning. Velocidad del

**Cuadro 2**  
**(Cont...)**

automatización de los procesos operativos de la Marmolería Bellorin C.A.		usuario para establecer las semanas de desarrollo. Calcular la velocidad del proyecto.	proyecto
Diseñar lógica y físicamente la aplicación informática bajo entorno web para la automatización de los procesos operativos.	FASE III. DISEÑO. PRESSMAN (2006).	Establecer un diseño preliminar de la interfaz. Definir los aspectos estéticos de la aplicación. Estructurar el contenido de la aplicación. Diseñar el flujo de navegación. Desarrollar la lógica de procesamiento para implementar componentes.	Software para creación de maquetas de interfaz gráfica (Balsamiq Mockups). Lenguaje de modelado: StarUML.
	FASE IV. CODIFICACIÓN. BECK (2006).	Codificación del sistema bajo ambiente web. Integración de los componentes del sistema. Culminación de la arquitectura de la WebApp.	Software de desarrollo y de diseño (Adobe CS6 Master Collection). Lenguajes de programación (HTML, CSS, PHP, JavaScript, JQuery). MySQL
Demostrar la funcionalidad de la aplicación informática bajo entorno web aplicando las pruebas correspondientes.	FASE V. PRUEBAS. BECK (2006) Y PRESSMAN (2006).	Pruebas de aceptación visual Pruebas funcionales Revisión del contenido Pruebas de base de datos Pruebas de compatibilidad Pruebas de descarga Pruebas de aceptación por parte del usuario Prueba de configuración Prueba de seguridad Puesta en funcionamiento del sitio	Navegador web (Firefox, Chrome, Internet Explorer) MySQL Servidor local (XAMPP)

**Fuente: Bellorin, Castillo y González (2015)**

Según Tamayo y Tamayo (2007, p. 219) el cronograma de actividades es la descripción de las actividades en relación con el tiempo en el cual se van a desarrollar, lo cual implica, primero que todo, determinar con precisión cuáles son esas actividades, a partir de los aspectos técnicos presentados en el proyecto. De acuerdo con los recursos, el tiempo total y el equipo humano con que se cuenta, se calcula para cada uno de ellos el tiempo en el cual habrán de ser desarrollados; este cálculo debe hacerse en horas/hombre y debe presentar cierta tolerancia para efectos de imprevisto.

Por otro lado, Nava (2002, p. 162) define que el cronograma de actividades constituye la planificación de las tareas que se deben realizar para desarrollar el proyecto, se constituye de manera ordenada y secuencialmente tomando como criterio el tiempo. Tomando en cuenta lo ya definido, se presenta el cronograma de actividades que se debe realizar para llevar a cabo cada una de las fases con el tiempo correspondiente a cada una de las actividades para así poder cumplir y alcanzar los objetivos planteados. (Ver cuadro 3).

**Cuadro 3**  
**Cronograma de Actividades**

FASES METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES	MES OCTUBRE				MES NOVIEMBRE				MES DICIEMBRE	MES ENERO				MES FEBRERO				MES MARZO				MES ABRIL			
Semana		1	2	3	4	1	2	3	4	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE I. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE. (PRESSMAN)	Analizar el negocio: definir el contexto empresarial e identificar los participantes.																									
	Realizar la formulación: recopilar requisitos para comprender el problema actual.																									
FASE II. PLANEACIÓN. (BECK)	Crear las historias de usuario para determinar los requerimientos funcionales.																									
	Agrupar las historias de usuario para establecer las semanas de desarrollo.																									
	Calcular la velocidad del proyecto.																									
FASE III. DISEÑO. (PRESSMAN)	Establecer un diseño preliminar de la interfaz.																									
	Definir los aspectos estéticos de la aplicación.																									
	Estructurar el contenido de la aplicación.																									
	Diseñar el flujo de navegación.																									
	Desarrollar la lógica de procesamiento para implementar componentes.																									

**Fuente: Bellorin, Castillo y González (2015)**





## 6. HERRAMIENTAS Y MATERIALES UTILIZADOS

Para poder llevar a cabo la realización del diseño y codificación de la Aplicación Web, se requirió de una serie de herramientas, materiales y equipos de informática tanto de hardware como software. A continuación se muestran en los cuadros respectivamente (Cuadro 5 y Cuadro 6). Como una referencia a las especificaciones técnicas del equipo utilizado para la elaboración de la Aplicación Web:

**Cuadro 4**  
**Herramientas de hardware**

<b>HERRAMIENTAS DE HARDWARE:</b>	
<b>TIPO</b>	<b>ESPECIFICACIONES</b>
<b>PROCESADOR:</b>	INTEL CORE I5 2500K @ 3.30GHZ
<b>DISCO DURO:</b>	WD CAVIAR GREEN SATA 6GB/S 500GB
<b>MEMORIA RAM:</b>	4GB DDR3 @ 1600MHZ
<b>TARJETA DE RED:</b>	REALTEK 10/100/1000
<b>MONITOR:</b>	LED 22"
<b>MOUSE:</b>	HAVIT
<b>TECLADO:</b>	GENIUS
<b>CORNETAS:</b>	GENIUS
<b>IMPRESORA:</b>	HP LASERJET 1320NW

**Fuente: Bellorin, Castillo y González (2015)**

**Cuadro 5**  
**Herramientas para el software**

<b>HERRAMIENTAS DE SOFTWARE:</b>	
<b>SISTEMA OPERATIVO:</b>	WINDOWS 10 PRO 64BIT
<b>LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN:</b>	JAVASCRIPT HTML5/CSS3 PHP
<b>SOFTWARE DE DESARROLLO:</b>	SUBLIME TEXT 3 StarUML
<b>MANEJADOR DE BASES DE DATOS:</b>	MYSQL PHPMYADMIN

**Fuente: Bellorin, Castillo y González (2015)**