



UNIVERSIDAD
Privada
DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN

Capítulo IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta la información obtenida utilizando las diferentes técnicas y herramientas de recolección de datos, las cuales proporcionan datos cualitativos y cuantitativos, mediante la aplicación de guía de visita, guía de entrevista, guía de observación, cuestionario, historias de usuarios y encuestas. Cumpliendo con el propósito de explorar y describir ambientes con respecto al contenido de la investigación que se desarrolla de forma directa con el problema y las variables planteadas.

1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS Y RESULTADOS

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante los distintos instrumentos de recolección de datos aplicados, se detalló la información esencial de la organización, esto se logró utilizando la guía de visita. De igual forma, se aplicó la guía de entrevista para obtener más detalles de la problemática actual. Seguidamente, la lista de cotejo, la cual permitió observar las instalaciones de la empresa y hacer un listado de la tecnología de la que dispone.

Asimismo, se realizaron las historias de usuario para determinar los requerimientos funcionales de la aplicación informática. Por último, se aplicó

un cuestionario a los clientes externos de la organización, a través de este instrumento, se pudo medir el nivel de satisfacción de dichos clientes con la forma en que se llevan a cabo los procesos operativos actualmente en la Marmolería Bellorin C.A.

De acuerdo con la metodología seleccionada, se procedió a desarrollar la aplicación informática bajo entorno web aplicando cada una de las fases correspondientes a dicha metodología de los autores Beck (2006) y Pressman (2006), obteniendo los resultados por cada uno de los objetivos propuestos para el desarrollo del proyecto.

1.1. DESARROLLO DE CADA FASE DE LA INVESTIGACIÓN

Para dar cumplimiento al primer objetivo el cual es: **Analizar cómo se ejecutan los procesos operativos actualmente en la Marmolería Bellorin C.A.**, correspondiente a esta primera fase de **comunicación con el cliente**, se realizó la visita a la empresa y la observación directa. La información se recogió a través de una guía de visita, lista de cotejo y guía de entrevista, cuyo formato se muestra respectivamente en los anexos B, C y D.

En cuanto a la guía de visita, se obtuvo, la información esencial para conocer la organización tomada como objeto de estudio, así como también sus productos y servicios, siendo Angie Bellorin, vicepresidente de la empresa, quien facilitó la información para definir la serie de preguntas generales planteadas sobre la **Marmolería Bellorin C.A.**

Como primer punto se pudo conocer que la **misión de la empresa** es ser capaces de proveer servicios y productos de mármol y granito natural para convertir el proyecto del cliente en realidad y cambiar el espacio deseado por este. Por otra parte, **también tienen una visión definida**, la cual es ser la marmolería líder en calidad y servicio a nivel nacional.

A su vez, se dio a conocer que la empresa tiene veinte (20) años en funcionamiento y que presta un servicio de tipo comercial, ya que se centra en la venta, diseño, instalación, remodelación y mantenimiento de todo tipo de productos realizados en base a materiales como lo son el porcelanato, mármol y granito natural. Por otra parte, Angie Bellorin, apunta a que los servicios de la empresa van dirigidos a todas las personas naturales y/o jurídicas que deseen cambiar el aspecto de un determinado espacio.

Continuando la visita, la vicepresidenta define que para la Marmolería Bellorin C.A., los valores fundamentales son: la honestidad, responsabilidad y excelencia, considerándola importante ya que su objetivo es ofrecer lo mejor en cuanto a los productos y servicios, lo cual significa para ellos ética y profesionalismo, y que siempre la disposición de la distinguida clientela este centrada sobre la calidad de sus servicios y productos.

Por otra parte, se realizó la lista de cotejo, cuya finalidad no es otra que constatar que la empresa cuente con los equipos necesarios para implementar la aplicación informática para la automatización de los procesos operativos de la Marmolería Bellorin C.A. Se aplicó la técnica de directa, empleando como instrumento la lista de verificación. Los resultados fueron:

Cuadro 6
Lista de Cotejo

LUGAR: MARMOLERIA BELLORIN C.A.				FECHA: 02/11/2015	
PERSONA ENTREVISTADA: Angie Bellorin					
CARGO: Vicepresidente					
ASPECTOS A OBSERVAR	PRESENTE	AUSENTE	CANTIDAD	OBSERVACIONES	
HARDWARE					
GABINETE (CASE)	X		1	CPU: Intel Core i3-2350 2.3G	RAM: 2GB
MONITOR	X		1	19p	
TECLADO	X		1		
MOUSE	X		1		
IMPRESORA	X		1		
TARJETA DE RED	X		1		
ROUTER	X		1		
MODEM	X		1	Aba Cantv	
SOFTWARE					
WINDOWS 7/8/8.1	X			Windows 7	
BASES DE DATOS		X			
SERVIDOR WEB		X			

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Como se puede observar, los resultados de la guía de observación muestran que la Marmolería Bellorin C.A., cuenta con el hardware necesario para realizar la instalación y puesta en marcha de la aplicación informática para la automatización de los procesos operativos. Como observaciones, se puede notar que debe hacerse la instalación del software necesario para

emular un servidor web, ya que actualmente no se cuenta con esta aplicación implementada.

A su vez, se plantea como solución a la carencia del software necesario, la instalación de la aplicación XAMPP, que se encarga de implementar en el equipo los servicios y módulos necesarios para la ejecución de aplicaciones en formato web, tales como PHP, Servidor FTP, Apache, entre otros.

También se realizó una entrevista, la cual estaba conformada por diez (10) preguntas (Ver Anexo D). Las mismas fueron dirigidas a los encargados de la empresa, que se encuentra en las instalaciones. La entrevista estuvo dirigida a Mayra Bellorin, Angie Bellorin y a Hugo Bellorin, quienes además proporcionaron la información precisa para desarrollar las historias de usuario con los módulos principales que estarán en la aplicación informática.

Los resultados de las entrevistas fueron semejantes en cuanto a la problemática que se presenta en la Marmolería Bellorin C.A., los encargados dieron a conocer algunas de las limitaciones actuales con respecto al manejo de información, concluyendo que esto viene dado, principalmente, por la falta de automatización y control de la información. Los encargados de la marmolería acotaron que una de las fallas principales en el manejo de los datos es la desorganización de los mismos.

A continuación, se le presentan cada una de las preguntas realizadas a los encargados de la Marmolería Bellorin C.A., en primer lugar se les preguntó si tenían conocimientos amplios acerca de cómo se efectúan actualmente los procesos operativos dentro de la empresa, y todos

coincidieron en que sí conocen cómo se llevan a cabo todos los procesos de la empresa.

En segundo lugar se les preguntó cómo se realizaban los presupuestos a los clientes en la empresa y ambos coincidieron en que se realizan con un formato de Excel configurado para que multiplique los metros cuadrados con el precio unitario, para dar un subtotal, el cual multiplicado por el IVA les da el total a pagar.

Se prosiguió con la tercera pregunta, donde se les cuestionó cómo generaba la empresa las facturas que deben ser entregadas al cliente, indicando que poseen un talonario personalizado de facturas enumeradas, donde contiene espacios o rubros administrativos, tales como: número de control, razón social, domicilio fiscal, cédula o RIF, condiciones de pago, fecha, cantidad, descripción, precio unitario, monto, número de factura, número de providencia SENIAT, subtotal, IVA y total.

Luego, se hizo la cuarta, preguntando cómo se llevan a cabo el control de citas en la empresa, los cuales respondieron con mucha certeza, que ellos anotan los nombres y apellidos del cliente en una agenda, de igual forma, el día y la hora en el cual la empresa está disponible, de esta manera llevar el control de qué clientes deben ser visitados.

En quinto lugar, se les preguntó, quiénes son los encargados de llevar a cabo los procesos operativos de la empresa, por lo cual respondió, que la encargada actual de llevar a cabo estos procesos es Mayra Bellorin. Por consiguiente, se le preguntó cómo se realiza el registro de ingreso de nuevos

productos en la empresa, donde llegaron a la conclusión que el inventario de mercancía que se ingresa cada mes, se lleva en una agenda donde se gestiona cuanto material entra al almacén.

En el mismo orden de ideas, se les preguntó, cuál era el medio que utilizan para mantener la comunicación con el cliente luego de que existiera un mutuo acuerdo entre ambos, todos los encargados coincidieron en que el medio para comunicarse era por llamadas telefónicas, mensajería instantánea y correo. De igual forma, se les preguntó, dónde se observa que existe mayor riesgo de pérdida de información dentro de la empresa, a lo cual ambos dijeron que el mayor riesgo existe en las agendas donde se lleva el control de cada de una de las operaciones realizadas, desde las citas hasta el inventario.

También se les preguntó, cuál era el problema que quería que solucionara el sistema dentro de la empresa, por lo cual respondieron que el problema era el modo en que se llevan actualmente los procesos operativos, donde todo se hace manualmente, por lo cual existe una gran desorganización de los datos. Por último, se le cuestionó, por los procesos operativos que deberían ser manejados dentro de la aplicación, por lo cual aportaron que los puntos más importantes son la contabilidad de la empresa, inventario, facturación, control de citas, nómina y presupuestos.

Como resumen colectivo y definitivo, los encargados coincidieron, en que la falla general es que el proceso se torna lento, engorroso, se acumula trabajo por solucionar, entre otros problemas, retrasando las actividades

diarias planificadas y, a su vez, se dio a conocer que es una necesidad que los procesos se automaticen.

El siguiente instrumento aplicado, en función al objetivo de la fase 1, fue el cuestionario, aplicado como lo indica la muestra a 34 clientes. La misma está constituida de ocho (8) preguntas que fueron diseñadas para la recolección de datos e información importante requerida para la realización del proyecto de investigación. La nomenclatura de las tablas correspondientes a las encuestas es la siguiente: FA “Frecuencia absoluta” y FR “Frecuencia relativa”. La primera pregunta aplicada está relacionada con el tiempo que tiene que esperar el cliente al solicitar cualquier tipo de información en la Marmolería Bellorin C.A., los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 7
Tiempo de espera por solicitud de información

Pregunta	Alternativas de respuestas							
1	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	17	50	10	30	7	20	0	0

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

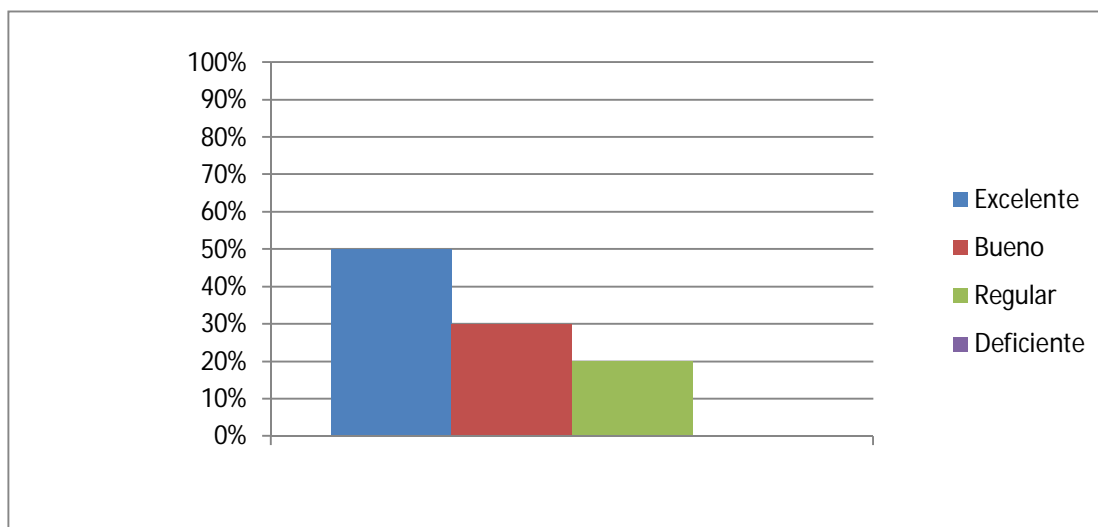


Gráfico 1. Tiempo de espera por solicitud de información
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 1 se muestran en el cuadro 7 y gráfico 1 e indican que la mitad de las personas sometidas a la encuesta, es decir, el 50%, se inclinaron por la opción Excelente, el 30% en la Regular y el 20% restante en que es deficiente. Por lo tanto, dando a entender que el tiempo de espera al solicitar cualquier información de su interés no es completamente eficiente, demostrando una necesidad latente de integrar y automatizar por completo las operaciones dentro de la misma para mejorar la velocidad de búsqueda de información para poder suministrarla sin ningún inconveniente.

Dándole seguimiento a lo anteriormente planteado por el entrevistado, se dio lugar a la siguiente pregunta de la encuesta previamente realizada, la cual hace referencia para obtener conocimiento acerca de cómo es la

atención brindada por parte del departamento de atención al cliente de la Marmolería Bellorin C.A. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 8
Calidad de atención

Pregunta	Alternativas de respuestas							
2	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	21	60	10	30	3	10	0	0

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

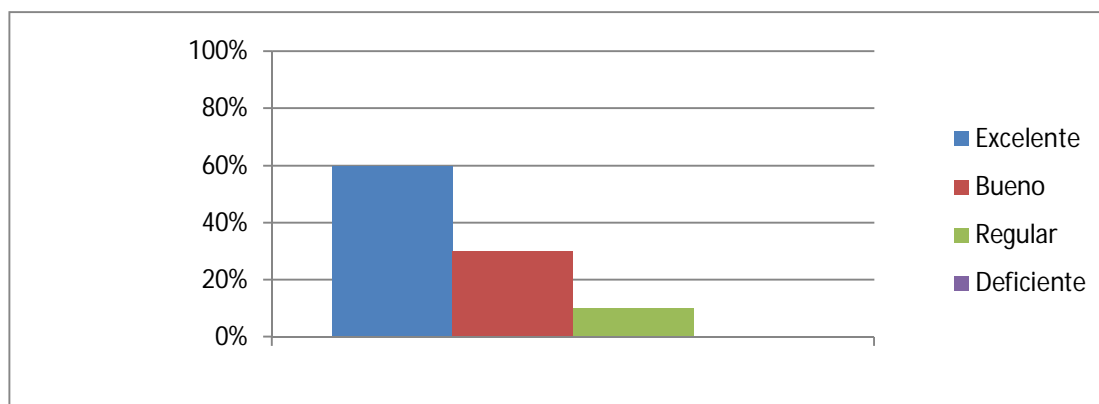


Gráfico 2. Calidad de atención
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 2 se muestran en el cuadro 8 y gráfico 2 e indican que el 60% de las personas sometidas a la encuesta, opinan que ofrecen una muy buena atención, el 30% de los encuestados piensan que es normal y la ubican en el estándar de bueno, el resto que equivale al 10%, dan a entender de que hay una falla en la atención por lo

que es necesario automatizar completamente los procesos para poder darle una atención satisfactoria y evitar la pérdida de tiempo. La siguiente pregunta, está relacionada con el presupuesto, cuestionando si este se presenta de una manera apropiada. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 9
Presentación del Presupuesto

Pregunta	Alternativas de respuestas							
3	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	3	10	21	60	7	20	3	10

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

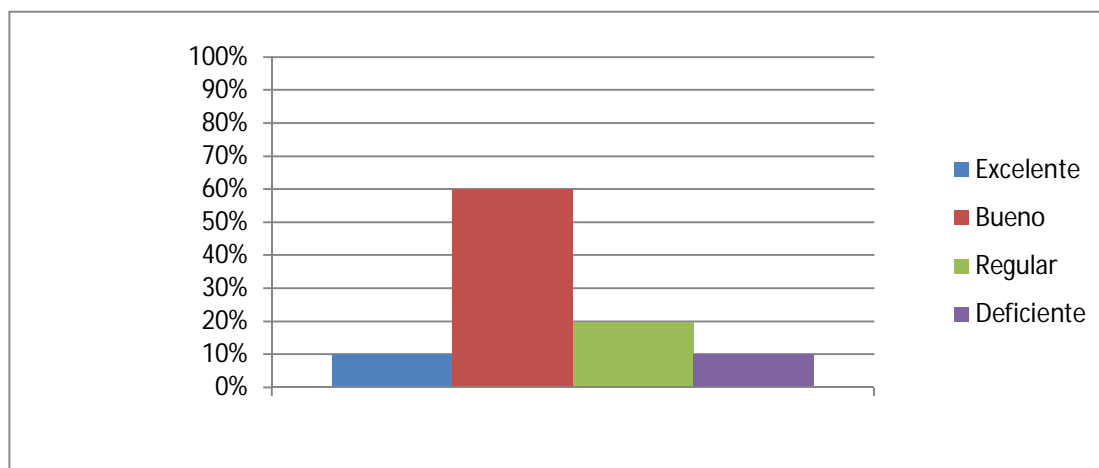


Gráfico 3. Presentación del presupuesto
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 3 se muestran en el cuadro 9 y gráfico 3, e indican que el 10% y 60% de las personas encuestadas opinan que la presentación del presupuesto está entre los estándares excelente y bueno, es decir, que no ven ningún inconveniente, el resto que equivale al 20% y 10%, piensan que no es la mejor manera para llevar a cabo un presupuesto calificándolo entre regular y deficiente, por lo tanto es necesario automatizar la gestión de los presupuestos.

Con respecto a la pregunta 4, la cual hace referencia, para la recolección de datos, si la empresa da a conocer los productos disponibles de una forma sencilla. Ya que ellos deben visitar a la empresa para poder conocer el material que está dentro del inventario de la organización. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 10
Información acerca de los productos disponibles

Pregunta	Alternativas de respuestas							
4	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	10	30	0	0	14	40	10	30

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

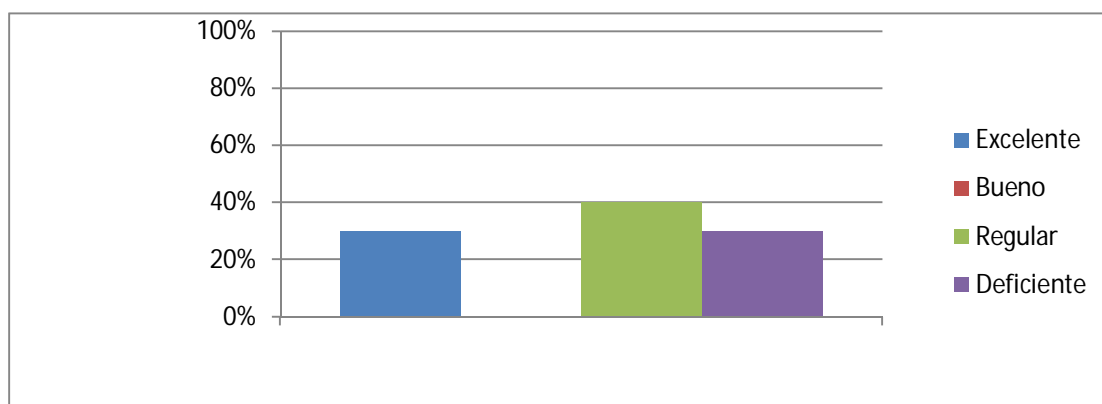


Gráfico 4. Información acerca de los productos disponibles
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 4 se muestran en el cuadro 10 y gráfico 4, indicando que el 30% de los encuestados piensas que la manera en que la empresa da a conocer los productos es la mejor, el 40% y 30% lo califican como regular y deficiente, logrando observar la falta de un control automatizado en cuanto a los productos existentes. Por consiguiente, la pregunta 5 menciona el control de citas en la organización, cuestionando si la manera en que la llevan es la más apropiada. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 11
Información acerca de la solicitud de citas

Pregunta	Alternativas de respuestas							
5	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	0	0	10	30	10	30	14	40

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

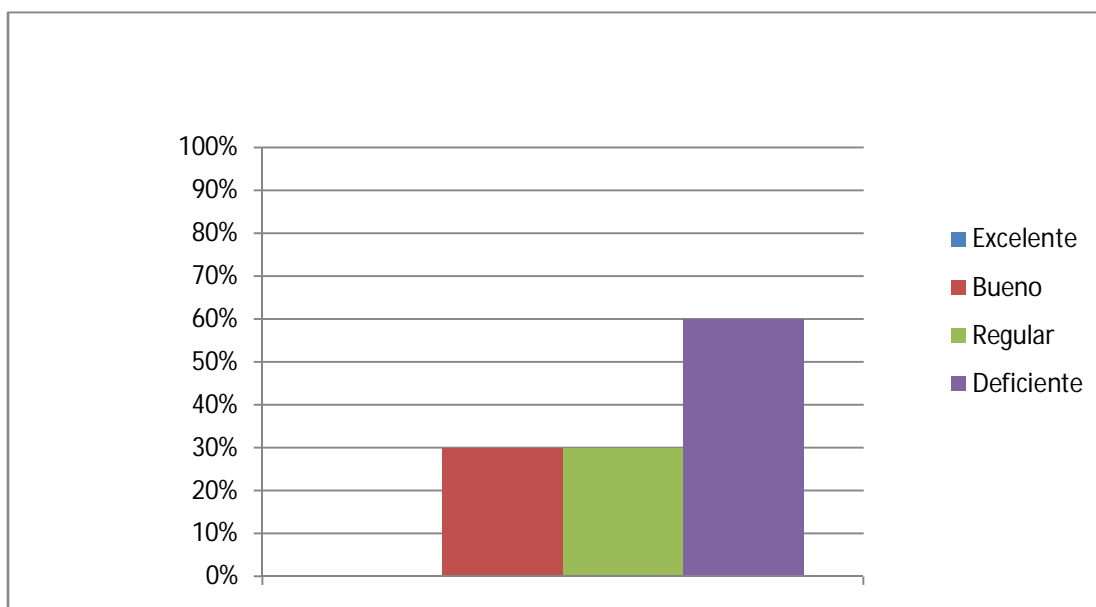


Gráfico 5. Información acerca de la solicitud de citas

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 5 se muestran en el cuadro 11 y gráfico 5 e indican que el 30% de las personas sometidas a la encuesta, piensan que es buena la manera en que llevan el control de las citas, el resto que equivale a la mayoría ocupando el 30%, en la opción regular y 60% en la deficiente. Considerando por los resultados obtenidos la automatización de la gestión de la citas. Posteriormente, la pregunta 6 trata sobre como desea el cliente conocer el presupuesto que le ofrecerá la empresa. Conociendo que estos actualmente utilizan mayormente la entrega personal. Los resultados finales son los siguientes:

Cuadro 12
Opinión acerca de cómo recibir el presupuesto

Ítem	Alternativas de respuestas					
6	A (Presencial)		B (Digital)		C (Vía Telefónica)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	7	20	24	70	3	10

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

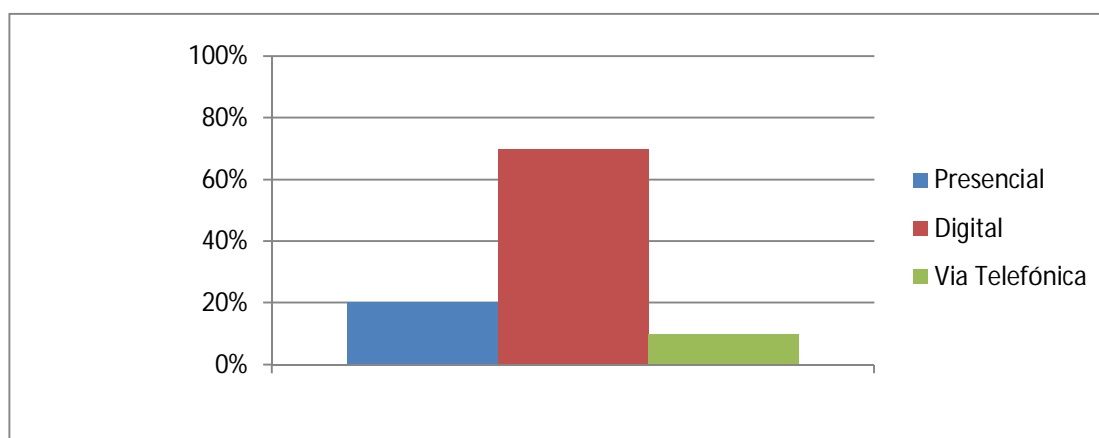


Gráfico 6. Opinión acerca de cómo recibir el presupuesto
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 6 se muestran en el cuadro 12 y gráfico 6 e indican que el 70%, es decir, la mayoría le gustaría conocer el presupuesto que le ofrecerá la empresa por vía digital, es decir, a través de un correo electrónico, el 20% de los encuestados piensa que sería mejor presencial, dando a conocer que es mejor llegar a un acuerdo directo entre ambos, el resto que equivale al 10% le gustaría que se comunicaran con él.

Logrando concluir que se debe agregar la opción en la aplicación de presupuestos y envió por email directo.

Por otro lugar, la pregunta 7 se refiere a como le parece la idea, que al solicitar la disponibilidad de cualquier producto la empresa le dé una respuesta inmediata sin ningún contratiempo, hay que resaltar que actualmente los clientes llegan hasta las instalaciones de la empresa o se comunican por vía telefónica para preguntar sobre la existencia de lo que desean y el personal de la empresa chequea de acuerdo a lo que hay físicamente en esta, por lo que se genera un poco más de tiempo y un retardo para ambos. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 13
Propuesta sobre respuesta inmediata al solicitar disponibilidad de un producto

Pregunta	Alternativas de respuestas							
7	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	24	70	10	30	0	0	0	0

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

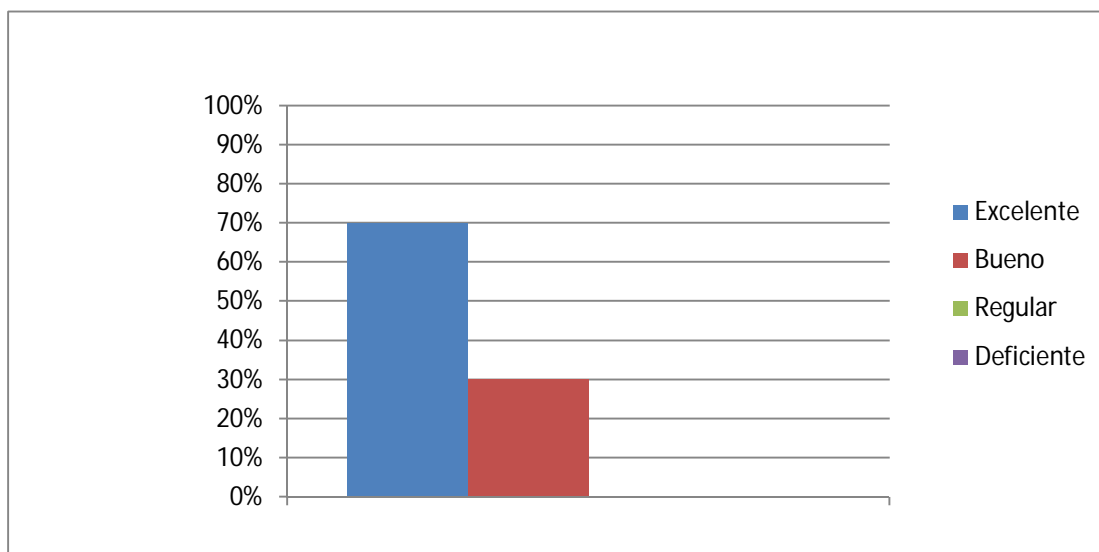


Gráfico 7. Propuesta sobre respuesta inmediata al solicitar disponibilidad de un producto

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos en la pregunta 7 se muestran en el cuadro 13 y gráfico 7, indicando que el 70% de los encuestados piensan que sería maravilloso que les dieran una respuesta instantánea e inmediata al solicitar la disponibilidad de un producto, el 30% restante también le agrada la idea de mejorar la forma en que lo hacen actualmente, logrando determinar que se debe implementar en la aplicación informática de la empresa una sección donde el usuario pueda ver la lista de productos y su disponibilidad.

Por consiguiente, la última y octava pregunta trata sobre la recepción del presupuesto solicitado en la bandeja de entrada de su correo, dando a entender que no deberán dirigirse a las instalaciones para poder saber si los precios se ajustan a su capacidad económica, sino que lo hagan desde

cualquier lugar donde tengan acceso a este. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 14
Propuesta para la recepción del presupuesto solicitado en la bandeja de entrada del correo

Pregunta	Alternativas de respuestas							
8	A (Excelente)		B (Bueno)		C(Regular)		D(Deficiente)	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
	31	90	3	10	0	0	0	0

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

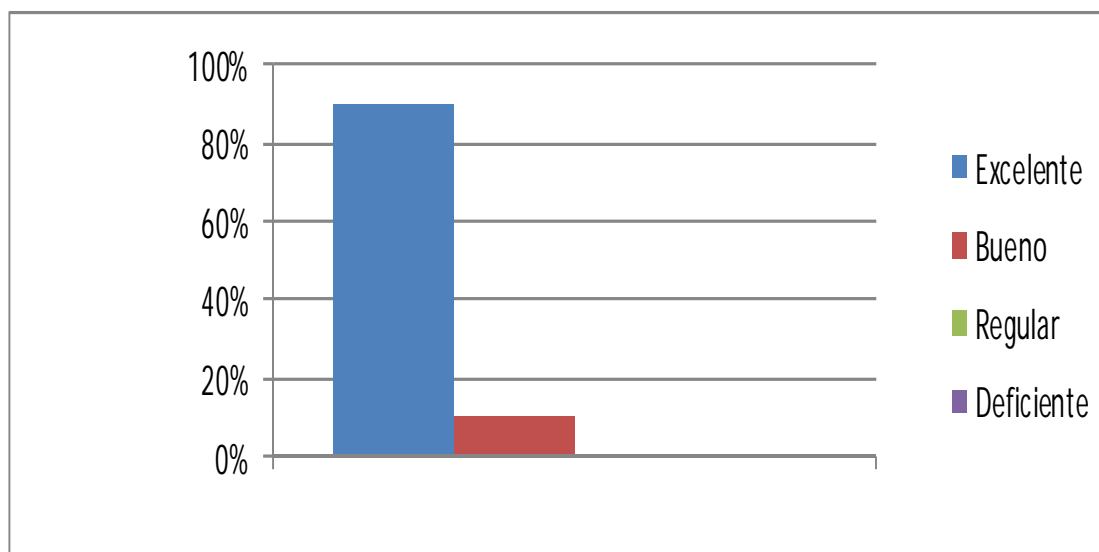


Gráfico 8. Propuesta para la recepción del presupuesto solicitado en la bandeja de entrada del correo

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Los resultados obtenidos de la pregunta 8 se muestran en el cuadro 14 y gráfico 8 e indican que la mayoría de las personas encuestadas, es decir, el 90%, se inclinaron por la opción excelente, afirmando con esto en todo aspecto, la adaptación de un botón que envíe directamente el presupuesto al cliente, el 10% restante también califica la idea como buena, considerando que será necesario realizar esta opción adicional en el módulo de presupuesto de la aplicación informática.

Seguidamente, con el fin de lograr cumplir el segundo objetivo de esta investigación de **determinar las necesidades y requerimientos para la automatización de los procesos operativos de la Marmolería Bellorin C.A.**, se hizo el planteamiento de las historias de usuario, con la finalidad de poder especificar los requerimientos escritos por los mismos usuarios, ya que son una forma rápida de priorizar los problemas. Esta historia de usuario define lo que se debe construir en el proyecto y fue realizada específicamente a la presidenta y al administrador de la empresa. Luego de haber definido y ordenado las prioridades, se muestra a continuación las historias de usuarios que contiene la información proporcionada por los encargados de la empresa.

Cuadro 15
Historia de usuario del Presidente
HISTORIA DE USUARIO

NÚMERO: 1		USUARIO : PRESIDENTE	
TIPO DE ACTIVIDAD:	NUEVA: <u>X</u>	REPARAR: _____	MEJORAR: _____
NOMBRE: Gestión manual de los presupuestos y citas de clientes de la Marmolería Bellorin C.A.			
PRIORIDAD: Alta			
DESCRIPCIÓN: Los presupuestos son llevados mediante una hoja de Excel que realiza cálculos básicos. Estos son realizados al cliente luego de tener las métricas del material que se va a utilizar y la mano de obra a emplear. El medio para hacerle llegar este documento es vía presencial, telefónica o por correo, los datos que en el colocamos, son nombre, apellido, teléfono y dirección del cliente y para el material, la cantidad, descripción, precio unitario y precio total. Para el control de citas, cuando un cliente desea contratar nuestro servicio, se dirige a la vicepresidenta que es la encargada, ella toma los datos para la cita como nombre del cliente, apellido, dirección, teléfono, hora y fecha. Y así es como se lleva el control de las citas. Finalmente, los trabajadores llegan al lugar el día de la cita para tomar medidas del área donde se va a realizar la instalación de la obra y así calcular el presupuesto.			
OBSERVACIONES: Ninguna.			

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

En el cuadro anterior se puede observar que el presidente detalla cómo se realiza la gestión de citas, presupuestos y nómina de la organización. A pesar de ser un proceso relativamente sencillo, donde todo se lleva respaldado en una agenda de manera manual para tratar de mantener

organizada la información. Siguiendo el mismo orden de ideas, a continuación el Administrador procede a detallar en su historia de usuario los procesos relacionados a las compras y ventas realizadas en la marmolería, así como las herramientas utilizadas.

Cuadro 16
Historia de usuario del Administrador

HISTORIA DE USUARIO			
NÚMERO: 2		USUARIO : ADMINISTRADOR	
TIPO DE ACTIVIDAD:	NUEVA: <u>X</u>	REPARAR: _____	MEJORAR: _____
NOMBRE: Gestión manual de los procesos de compra y venta de la Marmolería Bellorin, C.A.			
PRIORIDAD: Alta			
DESCRIPCIÓN: El registro de las compras y ventas se realiza de manera manual. Al adquirir un producto, los detalles de la compra son resguardados en una agenda donde se indican los datos principales como el nombre de los productos adquiridos, cantidad, y total de la compra. Para la venta de los productos, no existe un registro de las salidas, ya que cuentan con un talonario personalizado de facturas que posee sus respectivas copias las cuales quedan en la empresa.			
OBSERVACIONES: Ninguna.			

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

En el cuadro anterior se puede observar que el administrador detalla cómo se realiza la gestión de compras y ventas de la organización. A pesar de ser un proceso bastante simple, donde no se lleva un registro

automatizado de las compras ya que estas son anotadas en una agenda para el control de las entradas, por otro lado, para las salidas, la empresa cuenta con un talonario personalizado que posee la hoja de factura original y la copia correspondiente al respaldo de cada una de las ventas realizadas en la empresa.

Una vez aplicada, completada y analizados los resultados de las encuestas y entrevistas, se continuó a la elaboración del plan de publicaciones o Release Planning, en el que se realizaron continuas visitas a la Marmolería Bellorin C.A., con el fin de ir dando muestras de los avances de la aplicación web a la propietaria de la empresa y por ende ir ajustando la aplicación a los requerimientos planteados.

Cuadro 17
Plan de publicaciones

VERSIÓN	FECHA	CONTENIDO
1	02/11/2015	Login de la aplicación
2	9/11/2015	Módulo principal
3	16/11/2015	Módulo usuarios
4	23/11/2015	Módulo de inventario
5	30/11/2015	Módulo de proveedores
6	11/01/2016	Módulo de citas
7	18/01/2016	Módulo de venta
8	25/01/2016	Módulo de clientes
9	01/02/2016	Módulo de reportes

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

A su vez, se realizó un plan de iteraciones para la realización de correcciones y contribución de nuevas ideas, con la finalidad de cubrir con los requerimientos planteados durante el desarrollo de investigación a través de los instrumentos utilizados. Tomando en consideración las propuestas mencionadas por los desarrolladores.

Cuadro 18
Plan de iteraciones

ITERACIÓN	VERSIÓN	CONTENIDO	PRIORIDAD	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA
1	1	Login de la aplicación	Alta	Mejorar	9/11/2015
	2	Módulo principal	Alta	Mejorar	
2	3	Módulo usuarios	Alta	Mejorar	23/11/2015
	4	Módulo de inventario	Alta	Mejorar	
3	5	Módulo de proveedores	Alta	Mejorar	07/12/2015
	6	Módulo de citas	Alta	Mejorar	18/01/2016
4	7	Módulo de venta	Alta	Mejorar	
5	8	Módulo de clientes	Alta	Mejorar	08/02/2016
	9	Módulo de reportes	Alta	Mejorar	

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

A través del cuadro presentado se puede observar de manera organizada y detallada las actividades que se cumplieron para la fecha estipulada de modo que permite agilizar y evitar tareas que no estén programadas dentro

del proceso del proyecto, concentrándose únicamente en lo que realmente es importante, sin pérdidas de tiempo.

De esta manera, el proyecto se dividió en varias iteraciones, las mismas con tiempos diferentes de ejecución, obteniendo un total de 5 entregas, las cuales se definen a continuación. Para la primera iteración, fueron necesarias 2 semanas para la programación del login y página principal de la aplicación, cabe acotar que se utiliza la **programación en pareja**, realizándose también **reuniones diarias** de los desarrolladores, agilizando así el proceso de entrega.

Cuadro 19
Velocidad del proyecto, primera iteración

TIEMPO	SEMANAS	CANTIDAD DE MÓDULOS	FECHA DE ENTREGA
ITERACIÓN 1	2	2	9/11/2015

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Seguidamente, para la segunda iteración, se estableció un plan de entrega de máximo 2 semanas de desarrollo, puesto que, como se sigue utilizando la programación en pareja el tiempo de elaboración es corto, en la presente iteración se desarrollaron los módulos de usuario y inventario. A continuación se presenta el cuadro, con las especificaciones de la velocidad del proyecto.

Cuadro 20
Velocidad del proyecto, segunda iteración

TIEMPO	SEMANAS	CANTIDAD DE MÓDULOS	FECHA DE ENTREGA
ITERACIÓN 2	2	2	23/11/2015

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Continuando con la tercera iteración, se toman dos semanas para la programación de los módulos de proveedores y citas, ya que estos son fundamentales para la empresa. Al igual que en las secciones anteriores, se puede observar, la velocidad con la que se ejecutó esta parte del sistema, logrando cumplir un módulo por semana.

Cuadro 21
Velocidad del proyecto, tercera iteración

TIEMPO	SEMANAS	CANTIDAD DE MÓDULOS	FECHA DE ENTREGA
ITERACIÓN 3	2	2	07/12/2015

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Continuando con lo planteado, se estimó un tiempo máximo de desarrollo de 2 semanas, para el módulo de venta, siendo el principal para el buen control diario de las salidas generadas. Los cuales componen la iteración número cuatro. En las cuales se desarrolló la generación de facturas para clientes. Puede detallarse a continuación la velocidad del proyecto:

Cuadro 22
Velocidad del proyecto, cuarta iteración

TIEMPO	SEMANAS	CANTIDAD DE MÓDULOS	FECHA DE ENTREGA
ITERACIÓN 4	2	1	18/01/2016

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Para culminar con lo estipulado en el plan de iteraciones, se procedió a la elaboración de la última iteración, la cual tuvo una duración de 2 semanas. Por medio de la cual se llevó a cabo el desarrollo de los módulos de clientes y reportes, logrando dejar constancia con este del estatus actual del inventario. A continuación se muestra la última iteración del proyecto:

Cuadro 23
Velocidad del proyecto, quinta iteración

TIEMPO	SEMANAS	CANTIDAD DE MÓDULOS	FECHA DE ENTREGA
ITERACIÓN 5	2	2	08/02/2016

Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Por otro lado y dando respuesta al cumplimiento del tercer objetivo **Diseñar lógica y físicamente la aplicación informática bajo ambiente web para la automatización de los procesos operativos**; se realizaron las siguientes actividades relacionadas al diseño según la fase III del proyecto. Trabajo que se facilitó gracias a la fase anterior de recolección de requerimientos para el desarrollo de la misma.

Mediante la información recaudada y de la metodología aplicada, se obtuvo las asociaciones en el modelo conceptual de los sub-modelos del sistema, para la elaboración del modelo entidad relación, los cuales contribuyeron a la elaboración de las bases de datos para la aplicación, y así agregar los atributos correspondientes a cada entidad que forma parte de la aplicación. Los cuales se pueden apreciar a continuación (ver figura 1).

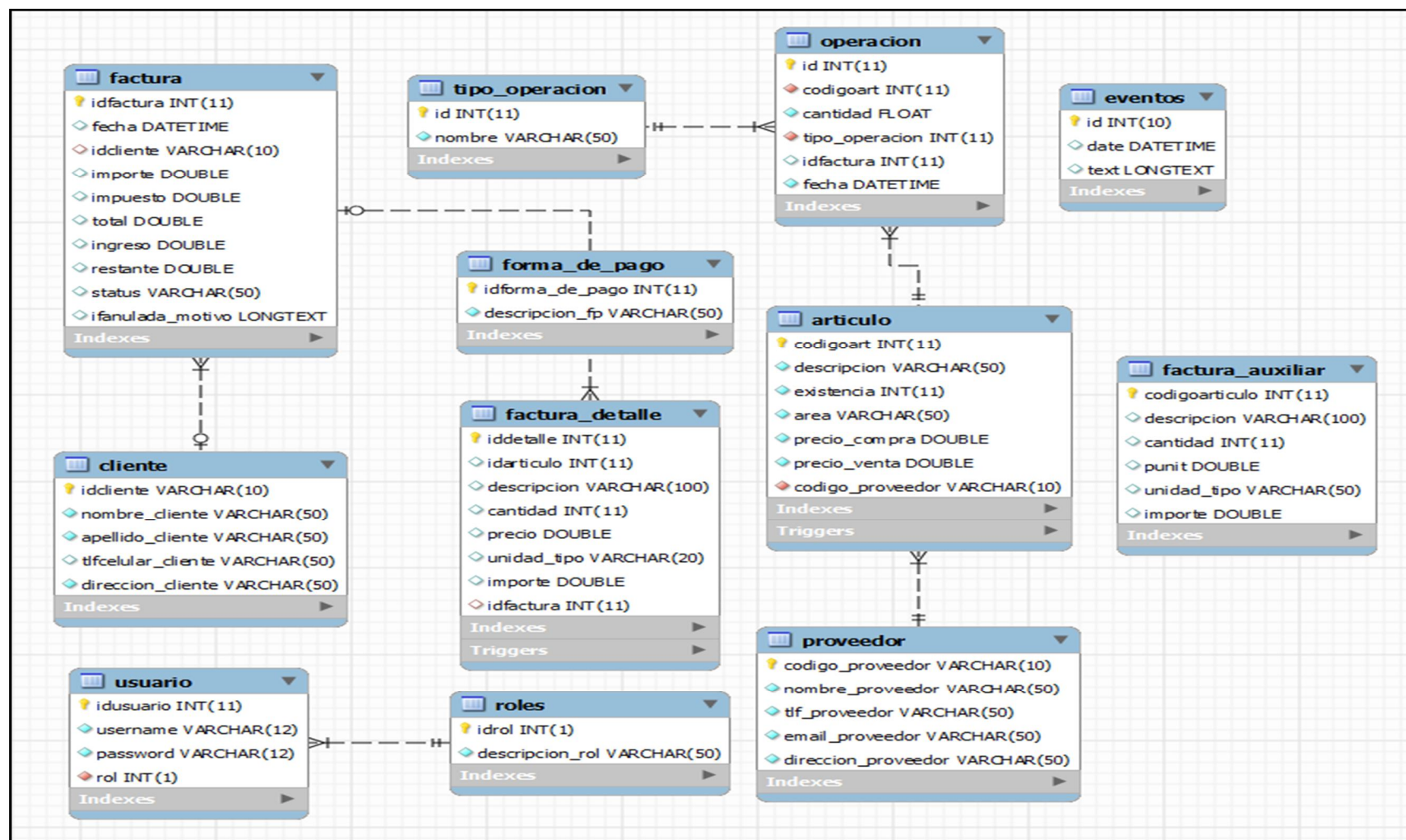


Figura 1. Modelo Entidad - Relación
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Por consiguiente, se presentó ante los propietarios y personal administrativo de la empresa el flujo de navegación que contiene cada uno de los usuarios que puede tener acceso a la aplicación, de modo que estos pudieran aportar información relevante acerca de que privilegios se le brindaría a cada usuario, de modo que cada subsistema presente únicamente las funciones necesarias para su rol de trabajo.

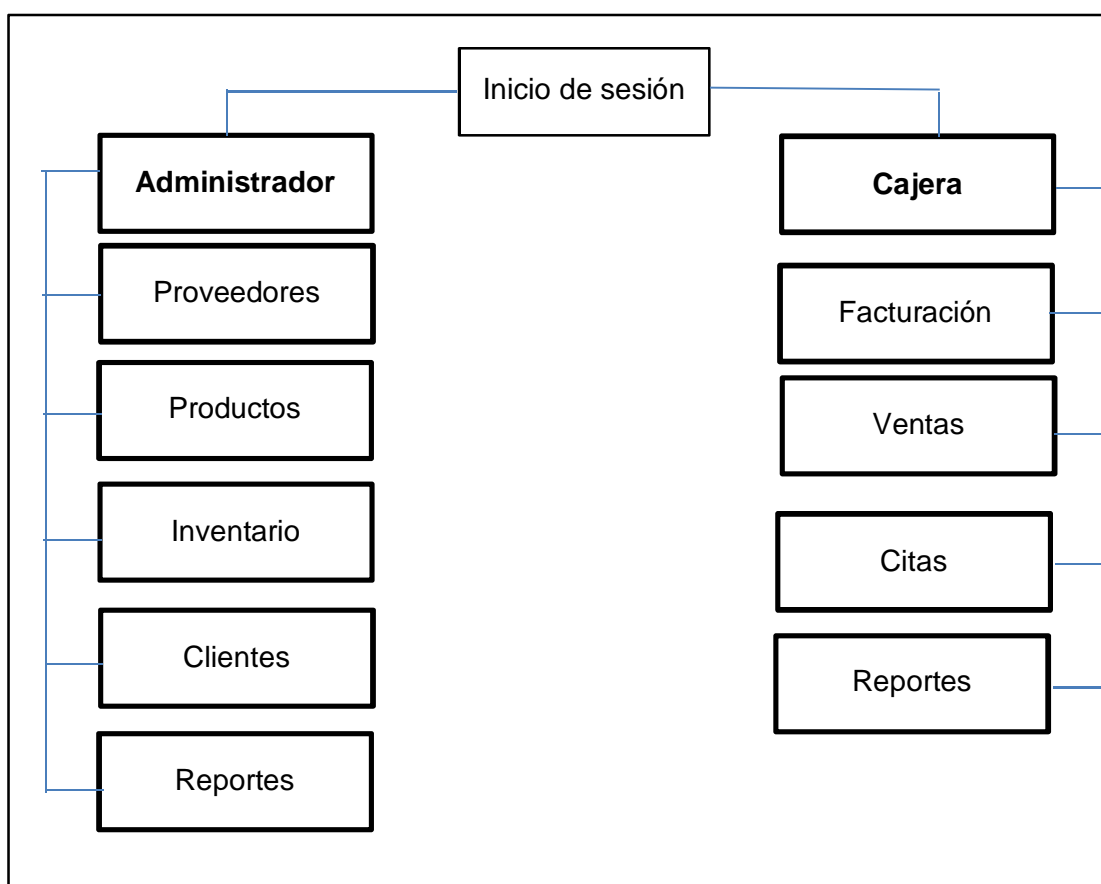


Figura 2. Flujo de Navegación para la aplicación
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Dentro de las funciones que cumple cada subsistema se presenta el de inicio de sesión, el cual maneja el control de usuario a la aplicación y hacen referencia a los privilegios de cada uno, los cuales se encuentran alojados dentro del servidor donde corre la aplicación y es accedido para validar los perfiles de los usuarios de la Aplicación.

Seguidamente el usuario accede al sitio, visualiza la página principal correspondiente al usuario por el cual accedió al sitio. Teniendo a su disposición las herramientas necesarias para el cumplimiento de su labor, tal como se muestra en la figura 3, por lo que se puede concluir, que cada usuario tiene a su disposición un subsistema.

Como parte del proceso de investigación, se tiene la fase metodológica propuesta por Beck (2006) la cual corresponde a la codificación de la aplicación bajo ambiente web, perteneciente al tercer objetivo, el cual es diseñar lógica y físicamente la aplicación informática bajo entorno web para la automatización de los procesos operativos de la Marmolería Bellorin C.A. La codificación se realiza en base a la planificación y diseño de la aplicación web, utilizando las historias de usuarios para el desarrollo de cada módulo con un código consistente, optimizado al que debe realizarse pruebas, depuraciones y revisiones detalladas para garantizar la funcionalidad de la aplicación web.

Durante el desarrollo de esta fase de la metodología seleccionada, se utilizaron estándares web abiertos como el HTML, CSS para la maquetación y diseño, JavaScript para ciertas funcionalidades, PHP como lenguaje de

servidor, y también otras basadas en JavaScript como la librería jQuery para realizar funciones a menor líneas de código, el uso del método AJAX para hacer páginas dinámicas y conexiones sencillas a la base de datos MYSQL y el framework grafico Bootstrap.

Con todas estas librerías, frameworks y lenguajes abiertos se desarrollaron completamente todos los módulos de la aplicación web requerida por la empresa y así poder llevar el control de los procesos operativos de una manera más unificada, óptima y eficiente en la gestión administrativa. A continuación se presentan las pantallas de cada módulo:

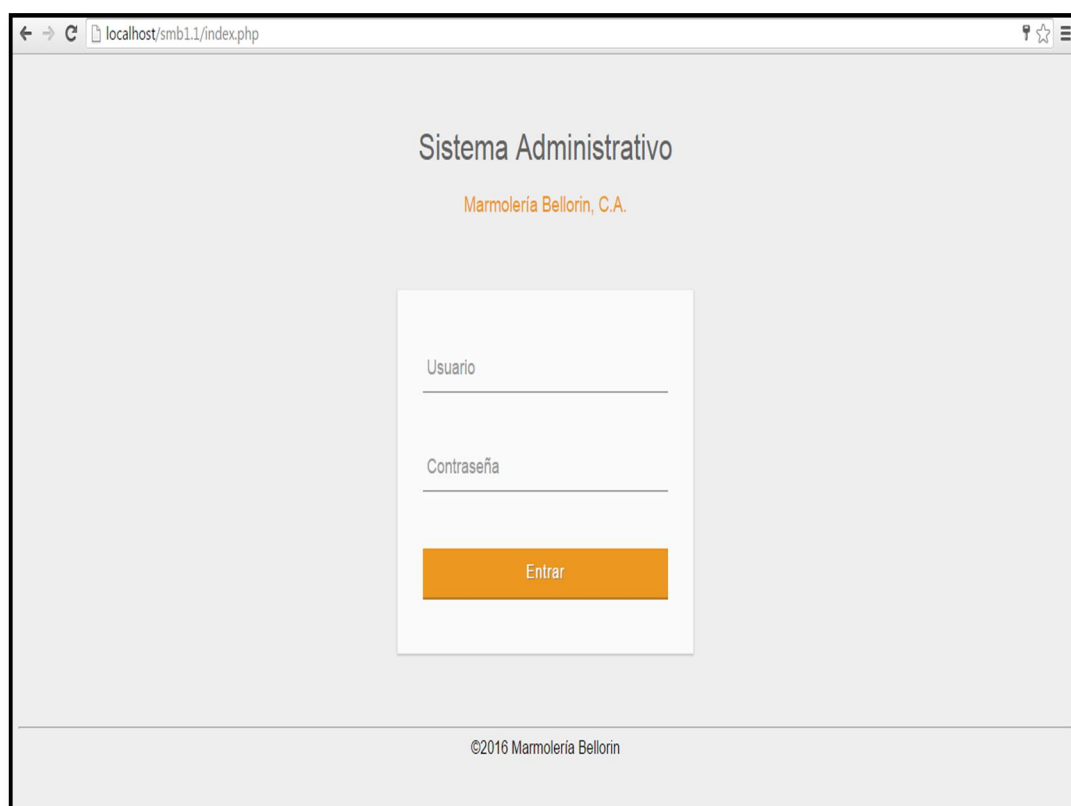


Figura 3. Login
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Para dar inicio la Aplicación informática debe ingresarse por el Login del sitio, de esta manera se tiene un nivel de seguridad para el acceso de la misma y por la cual se define el tipo de usuario y según sea el caso muestra la información oportuna para su desempeño laboral tal como se aprecia a continuación con el usuario encargado de la caja.

Sistema BCG

Salir del sistema

FACTURACIÓN VENTAS CITAS REPORTES

Datos del cliente

C.I. / RIF V NP 22077627

Nombre: Angie, Apellido: Bellorin, Dirección: Indio Mara, Teléfono: 04246650407

Factura

Código de factura: 11, Fecha: 07/04/2016, Tipo de compra: Pedido, Tipo de pago: Efectivo

Detalle de factura

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Unidad	Importe
1	MARMOL GRANITO NEGRO	8	7000 Bs.	Cuadros	56000

Importe: 56.000,00 Bs., IVA: 6.720,00 Bs., Total: 62.720,00 Bs.

Ingreso: 62720, 0

REGISTRAR ENVIAR PRESUPUESTO

Figura 4. Módulo de Facturación aprobada
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Para el uso de la persona encargada de realizar las ventas, es decir, de generar las facturas tiene a sus disposición un módulo llamado facturación, en el cual se registran los datos del cliente, tipo de compra que este hará y como lo pagara. En el mismo modulo esta un cuadro donde se van registrando los detalles de la factura y muestra el monto a pagar.

Sistema BCG

FACTURACIÓN VENTAS CITAS REPORTES

Datos del cliente

C.I. / RIF V N° 19646900

Nombre Tatiana Apellido Bellorin

Teléfono 04160381843 Dirección Barrio Indio Mara

Factura

Código de factura 12 Fecha 07/04/2016

Tipo de compra Pedido

Tipo de pago Efectivo

Detalle de factura

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Tipo unidad	Importe
2	Piedra Caliza	5	7000 Bs.	Cuadros	35000

Importe: 35.000,00 Bs. IVA: 4.200,00 Bs. Total: 39.200,00 Bs.

Ingreso 25000 Restante 14200

REGISTRAR ENVIAR PRESUPUESTO

Figura 5. Módulo de Facturación – Pendiente
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

La ventana presentada muestra el modo de facturación en caso de realizarse una factura por abono y en la que se muestra la diferencia a pagar para cuando el trabajo encargado termine, de la misma se genera un reporte que guarde dicha información, como comprobante del monto anticipado, esta ventana a su vez envía la información al correo del cliente en caso de que este lo desee.

Sistema BCG

FACTURACIÓN VENTAS CITAS REPORTES

Buscar una factura

Buscar factura por código o por C.I. / RIF del cliente

Lista de facturas realizadas





Código	Fecha	Cliente	Importe	Impuesto	Total	Ingreso	Restante	Status	Acción
11	2016-04-07 07:23:45	V22077627	56000	6720	62720	62720	0	APROBADA	 
12	2016-04-07 07:28:46	V19646900	35000	4200	39200	25000	14200	PENDIENTE	 

Figura 6. Módulo de Ventas
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

El módulo de ventas presentado en la figura 6 muestra la factura realizada por cliente, este presenta un buscador para facilitar su búsqueda, también se visualiza si el cliente pago la factura completa o la tiene pendiente, llamado Status, los cuales cambian a los botones, ubicados a mano derecha. Mientras que el botón azul genera un PDF donde se muestra la factura del cliente seleccionado.

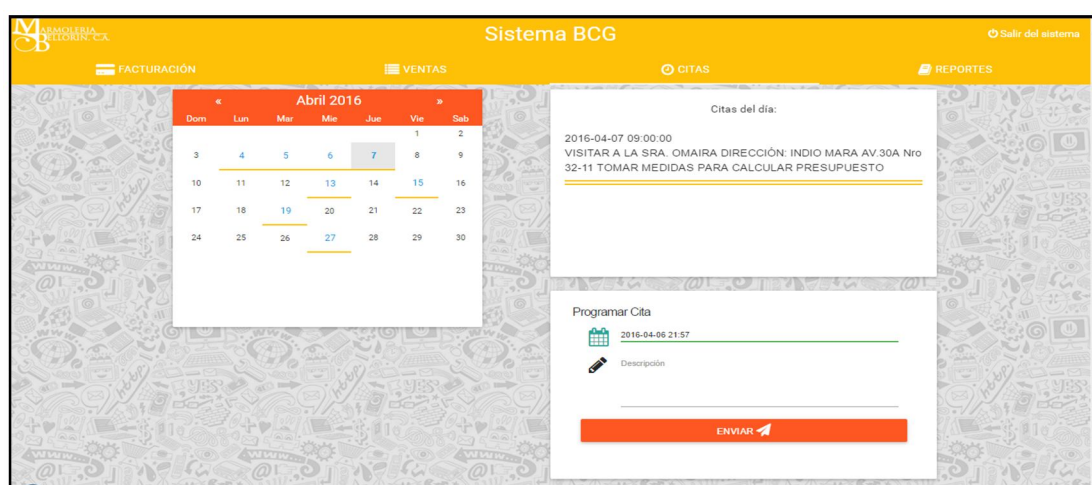


Figura 7. Módulo de Citas
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

El módulo de Citas está diseñado con la finalidad que pueda guardar los detalles de la misma, en el campo programar cita y pueda visualizarse de forma cómoda y sencilla la asistencia a las citas a través del calendario y a las vez mostrar los datos para la cita. Tal como se muestra en la figura 7.



Figura 8. Reportes
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Modulo por medio del cual la persona encargada de la caja genera reportes de ventas por mes, ventas por periodo, facturas pendientes, facturas anuladas, citas del mes y la lista completa de las citas.

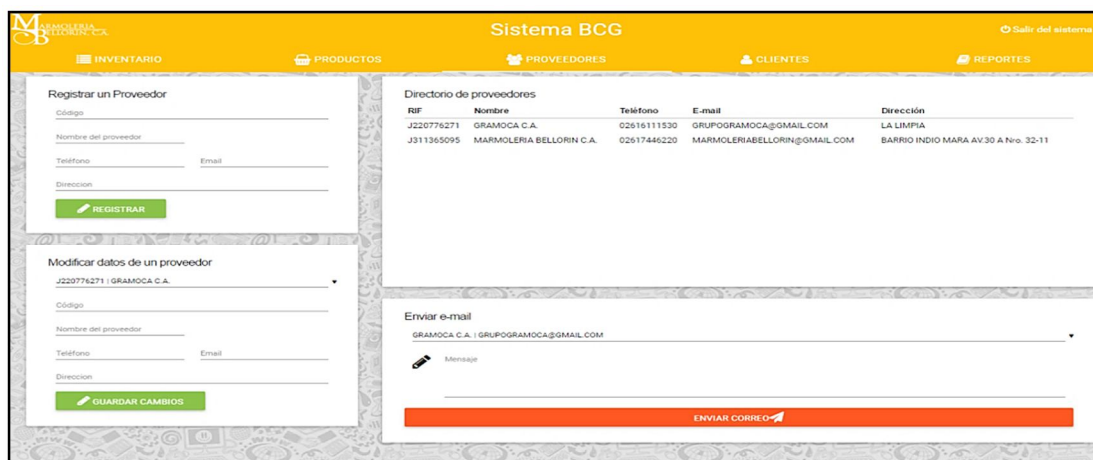


Figura 9. Módulo proveedores
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

En el modulo de proveedores, el usuario administrador puede ingresar la informacion legal que representa a cada una de las empresas a la cuales la Marmolería les compra los productos, está estructurada por 4 ventanas habilitadas, las cuales le permitiran registrar, modificar, consultar proveedores y por último enviar un email directamente a la empresa.

Sistema BCG

INVENTARIO PRODUCTOS PROVEEDORES CLIENTES REPORTES

Registrar un Producto

Código: 2001 Descripción: COFRE MATERIAL VARIADO

Cantidad inicial: 15 Tipo de unidad: UNIDAD

Precio compra: 25000 Precio venta: 45000

Proveedor: J211345095 | MARMOLERIA BELLORIN C.A. | MARMOLERIA BELLORIN C.A.

REGISTRAR

Modificar datos de un producto

Código: 1000 Descripción: BASE COMEDOR MÁRMOL MARFIL TIPO Y CUADRADA | 90000

Existencia: Tipo de unidad: METROS CUADRADOS

Precio compra: Precio venta:

Proveedor: J220776271 | GRAMOCA C.A.

MODIFICAR

Lista de productos registrados

Código	Descripción	Existencia	Tipo de unidad	Precio compra	Precio venta	Proveedor
1000	BASE COMEDOR MÁRMOL MARFIL TIPO Y CUADRADA	1	UNIDAD	Bs. 80000	Bs. 90000	MARMOLERIA BELLORIN C.A.
2000	COFRE MATERIAL GRANITO VACIADO	13	UNIDAD	Bs. 20000	Bs. 26000	MARMOLERIA BELLORIN C.A.

Figura 10. Módulo productos
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

En este módulo se pueden registrar nuevos productos, actualizar los ya existentes y consultar la lista de los artículos registrados, los datos que se manejan como entrada son el código, descripción, cantidad inicial, tipo de unidad, es decir, si son metros cuadrados, lineales o por unidad, de igual forma, se da la opción de poder seleccionar el proveedor donde se adquirió el artículo.

Sistema BCG

INVENTARIO PRODUCTOS PROVEEDORES CLIENTES REPORTES

Lista de todos los productos registrados

Código	Descripción	Existencia	Área	Acción
1000	BASE COMEDOR MÁRMOL MARFIL TIPO Y CUADRADA	1	UNIDAD	HISTORIAL
2000	COFRE MATERIAL GRANITO VACIADO	13	UNIDAD	HISTORIAL
2001	COFRE MATERIAL VARIADO	16	UNIDAD	HISTORIAL
3000	GRANITO ROJO BRASIL	10	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
3001	GRANITO ROJO GUAYARÓ	9	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
3002	GRANITO ROJO GUAMIRE	11	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
3003	GRANITO VERDE UBATÚA	6	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
4000	LAPIDA GRANITO NEGRO	2	UNIDAD	HISTORIAL
4001	MÁRMOL CREMA GALALA	4	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
4002	MÁRMOL MARRÓN EMPERADOR	8	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
4003	MÁRMOL NEGRO B	5	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
4004	MÁRMOL ROSA AURORA	6	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
4005	MÁRMOL BLANCO CELESTE	9	METROS CUADRADOS	HISTORIAL
5000	VITRINA MATERIAL MÁRMOL TRAVERTINO	1	UNIDAD	HISTORIAL

Figura 11. Módulo Inventario
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

En el módulo de inventario, se puede observar una lista de todos los productos registrados, ordenado de manera ascendente por el código de cada uno de los artículos, la tabla posee 5 (cinco) columnas, que representan el código, la descripción, la cantidad de existencia, el área y por último la acción, se puede resaltar que en esta existe un botón por cada registro llamado historial.



Figura 12. Módulo Inventario-Historial
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

Esta pantalla se muestra al presionar el boton historial de cada uno de los registros de la lista de productos almacenados, en esta se lleva la cuenta de la entrada, disponibilidad y salida de cada uno de los productos, de igual forma, si el producto tiene entrada y/o salida se muestra la cantidad , tipo (almacena si es de entrada o salida), y la fecha en la se efectuo la operación.



Figura 13. Reportes
Fuente: Bellorin, Castillo y González (2016)

En este módulo se generaran los reportes del inventario, es decir, entradas y salidas por productos y por periodo, obteniendo al presionar cada subtítulo la pre visualización de un documento con extensión pdf, la cual podrá ser guardada si así lo desea. Por otro lado, se encuentra los reportes de productos, donde se puede observar por medio de un archivo pdf, la lista de productos, artículos con poca disponibilidad y por ultimo productos por proveedor.

Para la culminación del proyecto presentado se procedió con la aplicación de pruebas, correspondiente a la fase V de esta investigación, según la metodología planteada y de esta manera dar cumplimiento al último objetivo el cual se planteó como **demostrar la funcionabilidad de la aplicación informática bajo ambiente web aplicando las pruebas correspondientes.**

Para la ejecución de la fase V, se generó información relacionada con el sistema, que se empleó de manera experimental para asegurar que no

presentara ninguna falla, en caso de tenerlas, poder detectarlas a tiempo. Para las pruebas se revisó si el sistema cumple con los objetivos propuestos al inicio del proyecto según las necesidades planteadas en la formulación del problema, teniendo como referencia los resultados obtenidos en las fases anteriores. Se verificó la funcionabilidad de la aplicación mediante las siguientes pruebas propuestas por Beck y Pressman:

- **Prueba de aceptación visual:** se comprobó que el aspecto del sitio web es armónico y cumple con las expectativas del cliente, se revisaron cada uno de los módulos y se observó armonía e integridad entre los aspectos estéticos y funcionales de la aplicación web, los cuales son agradables a la vista del usuario, que permitiera alternar entre módulos rápidamente y que fuera fácil de entender para el usuario promedio a través de recomendaciones. Se presentó el caso que en ocasiones no importaba iconos que ya se habían establecido en el diseño, esto solvento a través de correcciones en las importaciones de imágenes dentro del código.
- **Pruebas funcionales:** en dichas pruebas se verificó la operatividad de cada módulo que compone la aplicación, desde el login, la validación de los campos de ingreso, modificación y eliminación, las consultas a la base de datos, ajustes, las copias de seguridad y restauración, el direccionamiento de cada enlace; en oportunidades no se hacían las llamadas correctas de los enlaces dentro de la codificación y surgían errores al presentar el módulo seleccionado, para esto se revisó el código fuente para indicar bien donde se

realizarían las llamadas de los módulos y los enlaces entre los objetos. Del mismo modo se corrigieron casos que surgieron con los botones.

- **Revisión del contenido:** se revisó el contenido de la aplicación y se comprobó que fuese congruente a la información manejada por la Marmolería, como los nombres, descripciones y precios de los productos y servicios. Por otro lado, se verificó detenidamente el contenido expuesto en cada una de las pantallas, cuidando de esta manera la ortografía en las etiquetas y botones.
- **Pruebas de base de datos:** estas pruebas consistieron en hacer solicitudes de reportes y por medio de ellos comprobar que los datos ingresados en la aplicación, es decir, la información registrada por medio de la aplicación se estaba guardando de manera correcta y por lo tanto dentro de cada atributo de la base de datos. Se presentaron inconvenientes al momento de guardar los detalles de factura, puesto que se guardaba en la tabla de factura y era necesario crear una donde se guardaran solo los detalles.
- **Pruebas de compatibilidad entre el sistema y el explorador:** Así mismo se procedió a verificar compatibilidad con exploradores utilizando Mozilla Firefox v33, Google Chrome v38, Opera Browser v24 e Internet Explorer v11, los cuales fueron totalmente compatibles con la aplicación web gracias al “Responsive Design” como parte de las características ofrecidas

por el Framework Bootstrap, manteniendo compatibilidad con la mayoría de las resoluciones.

- **Prueba de descarga:** para evaluar los tiempos de respuesta en las operaciones y carga de contenido, utilizando el hardware de la Marmolería se comprobó que los tiempos eran óptimos y cumplen con las expectativas del equipo de desarrollo. Observando respuesta adecuadas a la solicitud de cada función.
- **Pruebas de aceptación por parte del usuario:** se les facilitó a los usuarios finales, Administrador y secretaria de la marmolería la aplicación para que interactuaran con ella y pudieran ver si existe alguna irregularidad en la aplicación y la manera en la que se llevan los procesos operativos actualmente. Al comprobar que era un modo más práctico de llevar de manera unificada la gestión de los procesos operativos a través de la aplicación Web, dieron aprobación de la misma.

1.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Logrando alcanzar esta etapa de la investigación se procede a realizar una comparación entre los aspectos teóricos mencionados en la metodología y los resultados obtenidos al poner en marcha la aplicación, de igual forma, la implementación de los instrumentos de recolección de datos, el cuadro de actividades y recursos, en conjunto a los objetivos específicos que sirvieron de mecanismo para la obtención de la información más relevante de la

investigación, de esta manera, proceder a interpretar y discutir la misma para llegar a una conclusión.

En primer lugar, se logró conocer la información general de la empresa, verificar la tecnología con la que cuenta, comprender la problemática actual, las necesidades de ésta y la apreciación del cliente, con el fin de analizar el negocio y realizar la formulación, es allí donde se define el ambiente de la empresa y se recopilan los requisitos para la comprensión del problema, de esta manera cumpliendo con la Fase I de Comunicación con el cliente, propuesta por Pressman (2006).

Seguidamente, se consiguió recopilar los requerimientos del usuario para el funcionamiento de cada uno de los módulos del sistema, de igual forma, planificar el tiempo de la implementación de cada uno, de acuerdo a la prioridad que posea y por último estimar la rapidez con la que se desarrolla el proyecto tomando en cuenta cada una de las iteraciones. Alcanzando cumplir con la creación de las historias de usuarios, el establecimiento de las semanas de desarrollo y el cálculo correspondiente de la velocidad del proyecto, dándole cumplimiento a la Fase II de planeación, propuesta por Beck (2003).

Por otro lado, se obtuvo mediante el software para la creación de maquetas de interfaz gráfica (Balsamiq Mockups) y el lenguaje de modelado StarUML, el diseño preliminar de la interfaz, así como también, los aspectos estéticos de la aplicación, la estructura del contenido, el diseño del flujo de navegación y el desarrollo de la lógica de procesamiento para la

implementación de componentes, logrando cumplir con la Fase III de diseño, propuesta por Pressman (2006).

Posteriormente, se logró por medio de los lenguajes de programación HTML, CSS, PHP, JavaScript y el gestor de base de datos MySQL, la completa codificación bajo ambiente web, la integración de los componentes del sistema y la culminación de la arquitectura de esta, dándole cumplimiento a la Fase IV de codificación, propuesta por Beck (2006).

Por último, se comprobó el funcionamiento de la aplicación web mediante distintos tipos de pruebas, comprobando el aspecto visual, funcional, contenido suministrado por el usuario, conexión con la base de datos, compatibilidad, descargas, comodidad, facilidad de uso, estructura del mismo, configuración y niveles de seguridad. Resultando agradable para sus administradores al momento de su puesta en funcionamiento, cumpliendo con los requisitos previamente discutidos y acordados por el presidente y administrador de la marmolería, y bajo los lineamientos de la Fase V de pruebas, propuesta por Beck (2006) y Pressman (2006).