

REPÚBLICA DEL ECUADOR



CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE INCIDENCIAS
PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA
EMPRESA “FULL PC TECHNOLOGY” EN LA CIUDAD DE TENA**

Trabajo de Titulación, presentado como requisito parcial para optar por el Título de Tecnólogo en Análisis de Sistemas.

AUTOR: Victor Hugo Mastian Ahoña

DIRECTOR: Ing. Patricio Guanipatín Ramírez

Tena – Ecuador

2021

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

INGENIERO PATRICIO GUANIPATÍN RAMÍREZ

DOCENTE DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo de titulación: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE INCIDENCIAS PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA EMPRESA “FULL PC TECHNOLOGY” EN LA CIUDAD DE TENA**, desarrollado por: **VICTOR HUGO MASTIAN AHOÑA**, ha sido elaborado bajo mi dirección y cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instituciones. Por ello autorizo su presentación y sustentación.

Tena, 11 de junio del 2021

ING. PATRICIO GUANIPATÍN RAMÍREZ
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Tena, 20 de octubre del 2021

Los Miembros del Tribunal de Grado abajo firmantes, certificamos que el trabajo de Titulación denominado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE INCIDENCIAS PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA EMPRESA “FULL PC TECHNOLOGY” EN LA CIUDAD DE TENA**, desarrollado por: **VICTOR HUGO MASTIAN AHOÑA**, estudiantes de la carrera de Análisis de Sistemas del Instituto Superior Tecnológico Tena, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

Atentamente;

Ing. Salomon Quilumba

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Mgs. Edwin Jara

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Libinton Lara

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Yo, **VICTOR HUGO MASTIAN AHOÑA**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación denominado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE INCIDENCIAS PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA EMPRESA “FULL PC TECHNOLOGY” EN LA CIUDAD DE TENA**, y eximo expresamente al Instituto Superior Tecnológico Tena y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo al Instituto Superior Tecnológico Tena, la publicación del trabajo de Titulación en el repositorio institucional – biblioteca virtual.

AUTOR:



Víctor Hugo Mastian Ahoña

C.C.: 1500911391

FECHA: Tena, 11 de junio 2021.

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN POR PARTE DEL
AUTOR**

Yo, **VICTOR HUGO MASTIAN AHOÑA**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE INCIDENCIAS PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA EMPRESA “FULL PC TECHNOLOGY” EN LA CIUDAD DE TENA**, como requisito para la obtención de título de **TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**: autorizo al Sistema Bibliotecario del Instituto Superior Tecnológico Tena, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual y sirva dar método de estudio e investigación a los docentes y estudiantes del Instituto, a través de la visualización de su contenido que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Digital Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el Instituto. El ISTT, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Tena 11 de junio 2021, firma el autor.



VICTOR HUGO MASTIAN AHOÑA

C.C.: 1500911381

Dirección: Tena- Eloy Alfaro

Correo Electrónico: victor_mastian16@hotmail.com

Cel.: 0987738872

DEDICATORIA

El trabajo de titulación va dedicado a mi madre Inés Ahoña Gómez quien con su amor, paciencia y esfuerzo me han acompañado hasta llegar a cumplir hoy un paso más en mi vida, gracias por el ejemplo y valentía.

A mis hermanas Mercedes y Rocío Pazmiño, mis sobrinos y cuñados por su cariño y apoyo incondicional, durante toda esta etapa, por estar conmigo en todo el tiempo. A mi familia porque con sus palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

Finalmente quiero dedicar este trabajo de titulación a mi querida esposa Andrea Hurtado, por apoyarme cuando más lo necesite, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias a toda mi familia, siempre los llevo en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por bendecirme a lo largo de mi carrera, ser el apoyo y la fortaleza espiritual que aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mi madre Inés Ahoña Gómez, por ser la principal promotora de mis logros, por haberme guiado con su ejemplo de trabajo y honradez e inculcarme principios y valores.

A mi querida esposa Andrea Hurtado y familiares que supieron brindarme su incondicional ayuda y motivación para la obtención de mi título de tercer nivel.

Finalmente, a todos los docentes del Instituto Superior Tecnológico Tena, por haber compartido sus conocimientos en el transcurso de mi formación profesional, de manera especial al Ing. Patricio Guanipatin tutor del presente trabajo de titulación.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
A. TÍTULO.....	15
B. RESUMEN	16
ABSTRACT.....	17
C. INTRODUCCIÓN.....	18
3.1. OBJETIVOS.....	19
3.1.1. Objetivo General.....	19
3.1.2. Objetivos Específicos	19
D. REVISIÓN DE LITERATURA	20
4.1. Empresa Full Pc Technology.....	20
4.2. Soporte técnico de computadoras	20
4.3. Software.....	20
4.4. Metodología.....	21
4.4.1. Metodologías de desarrollo tradicional.....	21

4.4.2. Metodologías de desarrollo ágil.....	21
4.5. Programación extrema XP.....	22
4.5.1. Objetivos de XP.....	23
4.5.2. Características de la metodología XP.....	23
4.5.3. Conceptos básicos de la metodología XP.....	23
4.5.4. Fases de la programación extrema XP.....	24
4.6. Lenguajes de Programación.....	27
4.6.1. HTML.....	27
4.6.2. PHP.....	27
4.6.3. BOOTSTRAP.....	27
4.6.4. Cascade Style Sheet (CSS).....	28
4.7. Framework.....	28
4.7.1. Codeigniter.....	28
4.8. MySQL.....	29
4.8.1. Tipos de datos de MySql.....	29
4.8.2. Lenguaje SQL.....	31
4.8.3. Tipos de sentencias SQL.....	31
4.9. Ingeniería de software para desarrollo de sistemas informáticos.....	32
4.9.1. Ingeniería de Software.....	32
4.9.2. Modelos clásicos de desarrollo de software.....	32
E. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
5.1. Metodología.....	34
5.1.1. Tipo de investigación.....	34
5.1.2. Unidades de estudio.....	34

5.1.3.	Metodología de desarrollo de Software	34
5.2.	Materiales y presupuesto	34
5.3.1.1.	Análisis de la entrevista	35
5.3.1.2.	Interpretación general	37
F.	RESULTADOS	39
6.1.	Herramientas tecnológicas aplicadas en el sistema	39
6.2.	Metodología de desarrollo de Software	39
6.2.1.	Planificación del proyecto	39
6.2.2.	Aplicación de las fases de la metodología XP	40
6.2.2.1.	Fase de Planificación	40
6.2.2.2.	Historias de usuario	40
6.2.2.3.	Análisis del sistema	47
6.2.3.	Fase de diseño	50
6.2.3.1.	Diagramas de Caso de Uso	51
6.2.3.2.	Diagrama de Base de Datos	52
6.2.3.3.	Fase de codificación	52
6.2.4.	Fase de Pruebas	57
6.3.	Implementación del sistema	66
G.	CONCLUSIONES	67
H.	RECOMENDACIONES	68
I.	BIBLIOGRAFÍA	69
J.	ANEXOS	72
	ANEXO 1: Certificado de aceptación del trabajo de integración curricular	72
	ANEXO 2. Modelo de Entrevista	73

ANEXO 3. Recepción de la entrevista realizada	75
ANEXO 4. Módulos del sistema	76
ANEXO 5. Fotografías	78
ANEXO 6. Encuesta de Satisfacción del Sistema	79
ANEXO 7. Certificado de Aceptación del Producto Final	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de metodologías tradicionales y ágiles.....	22
Tabla 2. Datos numéricos	29
Tabla 3. Datos tipo Fecha	30
Tabla 4. Tipos de cadena	30
Tabla 5. Detalle sobre los materiales y presupuesto	34
Tabla 6. Personas Interventoras en el Proyecto.	40
Tabla 7. Historia de Usuario 1: Ingreso al Sistema.	41
Tabla 8. Historia de Usuario 2: Cerrar Sesión	41
Tabla 9. Historia de Usuario 3: Gestión de incidencias.....	42
Tabla 10. Historia de Usuario 4: Gestión de usuarios	42
Tabla 11. Historia de Usuario 5: Gestión de seguimientos.....	43
Tabla 12. Historia de Usuario 6: Gestión de avances	44
Tabla 13. Historia de Usuario 7: Gestión de informes.....	45
Tabla 14. Historia de Usuario 8: Gestión de estados de incidencias	45
Tabla 15. Historia de Usuario 9: Gestión de permisos	46
Tabla 16. Estimación de esfuerzo.	47
Tabla 17. Priorización de historias de usuario	48
Tabla 18. Módulos e historias de usuario	49
Tabla 19. Módulos e iteraciones	50
Tabla 20. Caso de pruebas Agregar incidencia.....	58
Tabla 21. Caso de pruebas modificar incidencia	60
Tabla 22. Caso de pruebas visualizar incidencia	60
Tabla 23. Caso de pruebas Agregar usuario	61
Tabla 24. Caso de pruebas modificar usuario.....	62
Tabla 25. Caso de pruebas eliminar usuario	63
Tabla 26. Pruebas de integración	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1. Procesos de la metodología XP.....	24
Figura. 2. Diagrama General de casos de uso.....	51
Figura. 3. Diagrama de Base de Datos.....	52
Figura. 4. Ventana Acceso al Sistema.....	53
Figura. 5. Panel principal del sistema.....	53
Figura. 6. Ventana módulo incidencias.....	54
Figura. 7. Ventana módulo de seguimiento.....	54
Figura. 8. Ventana módulo de Avances.....	55
Figura. 9. Ventana módulo informes.....	55
Figura. 10. Ventana módulo estados de incidencia.....	56
Figura. 11. Ventana módulo de usuarios.....	56
Figura. 12. Ventana módulo permisos.....	57

A. TÍTULO

**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE
INCIDENCIAS PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN
AL CLIENTE DE LA EMPRESA “FULL PC TECHNOLOGY” EN LA
CIUDAD DE TENA**

B. RESUMEN

En el siguiente trabajo se evidencia un proceso de análisis, diseño, desarrollo y despliegue de un sistema informático en un entorno web para el control de incidencias, el mismo que permite la gestión de servicios de soporte técnico y registro de clientes, para la empresa “FULL PC TECHNOLOGY”. El sistema en mención, permite la automatización de servicios de soporte técnico de una manera eficiente, mejorando los procesos internos de la empresa, mediante el registro de clientes y equipos informáticos. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología XP (Xtreme Programming). Para la obtención de las historias de usuario se realizó una entrevista (Anexo 3) dentro de la empresa, la cual me permitió definir los procesos que se desarrolló en el sistema informático web y priorizar las historias de usuarios, planificar estrategias, estimar los riesgos y finalmente el tiempo que llevaría la puesta en producción del sistema. En la fase de codificación se realizó un análisis del marco de trabajo para la implementación, para la persistencia de los datos se utilizó MySQL (Sistema de gestión de bases de datos relacional), y como lenguaje de programación PHP (preprocesador de hipertexto), se procedió a escribir el código fuente y el diseño de interfaces de acuerdo a los requerimientos obtenidos. En la fase de pruebas, se ejecutó los test de aceptación, este tipo de procedimiento es fundamental para la metodología XP ya que permitió evaluar las diferentes tareas en las que se divide una historia de usuario. Una vez concluida, las fases que componen la metodología XP se procedieron con la implementación del sistema, donde para ello como prerequisites se debe tener instalado XAMPP que incorpora el sistema gestor de base de datos MySQL, servidor web Apache y los intérpretes para lenguaje de programación PHP, BOOTSTRAP librería de diseño y CODEIGNITER 3 que es el entorno de desarrollo web.

Palabras Claves: Desarrollo, metodología XP, historias de usuario, soporte técnico.

ABSTRACT

This research work shows a process of analysis, design, development and deployment of a computer system in a web environment for the control of incidents, the same that allows the management of technical support services and customer registration, for the company " FULL PC TECHNOLOGY". This system allows the automation of technical support services in an efficient way, improving the internal processes of the company, through the registration of clients and computer equipment. For the development of the system, the XP (Xtreme Programming) methodology was used. To obtain the user stories, an interview (Annex 2) was conducted within the company, which will include defining the processes that were sealed in the web computer system and prioritizing user stories, planning strategies, estimating risks and finally the time it would take to put the system into production. In the coding phase, an analysis of the framework for the implementation was carried out, for the persistence of the data, MySQL was used, and as a programming language PHP (hypertext preprocessor), it was used. Then it was proceeded to write the source code and interface design according to the required requirements. In the testing phase, the acceptance tests were executed, this type of procedure is fundamental for the XP methodology since it will evaluate the different tasks into which a user story is divided. Once concluded, the phases that make up the XP methodology proceeded with the implementation of the system, where, as prerequisites, XAMPP must be installed, which incorporates the MySQL database management system, Apache web server and the interpreters for the programming language. PHP, BOOTSTRAP design library and CODEIGNITER 3 which is the web development environment.

Keywords: Development, XP methodology, user stories, technical support.

Reviewed by

BEd. Gisela Solórzano
ID. 1313303941
English Teacher of Tena Institute

C. INTRODUCCIÓN

Con el avance tecnológico, las entidades se enfrentan a nuevos retos, necesidades que las obliga adquirir tecnología para el mejoramiento de sus procedimientos, garantizando un funcionamiento de sus procesos internos y externos, adaptándose de una manera adecuada al entorno empresarial en el que se desenvuelve.

Al no contar con un sistema informático que permita automatizar los procesos de soporte técnico, las actividades se han venido realizando de forma manual ocasionando una deficiente atención al cliente, no se tenía el control total de los trabajos que se realizaban dentro de la empresa, todo esto ha llevado a que se genere pérdida de tiempo y recursos, como consecuencia retrasos en las entregas.

Como solución a los inconvenientes y beneficiándose de las innovaciones tecnológicas que existen actualmente, se plantea el desarrollo e implementación de un sistema informático que solucione los problemas antes mencionados.

El presente trabajo de titulación se describe en los literales que se declaran a continuación:

En el literal C, se define la introducción, los objetivos generales y específicos, mientras que, en el literal D, se muestra la revisión literaria que abala el desarrollo del proyecto, se describe el marco metodológico, luego el literal E, se muestra los materiales y métodos, la selección de las herramientas de desarrollo, así como determinación de la metodología y por último se describe el procedimiento llevado por la investigadora para la realización del trabajo, luego en el literal F, se muestra los resultados y refiere al desarrollo del proyecto con las fases de desarrollo marcadas en la metodología seleccionada. En el literal G y H se presenta las conclusiones y las recomendaciones del resultado del desarrollo del proyecto, por último, en el literal I y J, se muestra la bibliografía consultada con los anexos respectivos.

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web de control de incidencias para el área de soporte técnico y atención al cliente de la empresa “Full Pc Technology” en la ciudad de Tena.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Analizar el estado del arte de las herramientas tecnológicas para el desarrollo del software.
- Aplicar la metodología XP para la construcción de la solución tecnológica.
- Realizar las pruebas del software para garantizar el correcto funcionamiento del sistema informático.
- Implementar el sistema web de control de incidencias en la empresa “Full Pc Technology”.

D. REVISIÓN DE LITERATURA

Para el desarrollo de un software que cumpla con todas las normas de calidad y funcionalidad, es necesario cumplir con ciertas especificaciones en cuanto a análisis, diseño e implementación.

Por tal motivo, las ramas encargadas en el desarrollo de software, como las bases de datos, la programación, los requisitos y en sí mismo la tecnología informática ha ido evolucionando para ofrecer herramientas más efectivas, que faciliten el desarrollo. En esta sección se tiene como objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema informático web que permita el control de incidencias para el área de soporte técnico y atención al cliente. Por ello es necesario entender cada uno de los conceptos que componen la aplicación por separado para comprender la importancia del producto final del proyecto, así como el conocimiento que se requiere para lograr el alcance final.

4.1. Empresa Full Pc Technology

La empresa FULL PC TECHNOLOGY es una entidad privada dedicada a dar soporte técnico a diferentes equipos de cómputo, fue creada en el año 2009 por el Ingeniero Onofre Guerrero, el cual hasta la actualidad sigue ofreciendo sus servicios en la ciudad de Tena, dirección calle principal 15 de noviembre y calle secundaria Edwin Enrique.

De acuerdo con la entrevista realizada al personal que trabaja en la empresa FULL PC TECHNOLOGY (Anexo 3), se puede constatar que no cuenta con un sistema web, que permita llevar un registro de incidencias, tanto en el área de atención al cliente como al de soporte técnico que permita optimizar el tiempo y recursos.

4.2. Soporte técnico de computadoras

En el mantenimiento de una computadora, nos referimos a las acciones preventivas y correctivas que se toman para mantener a una PC en excelentes condiciones.

4.3. Software

Según Sommerville (2007), manifiesta que la ingeniería es el conjunto de conocimientos y técnicas, científicas aplicadas al desarrollo, implementación, mantenimiento y perfeccionamiento

de estructuras (física y teóricas), aspectos que comprenden la producción del software, entendiéndose como un conjunto de actividades y resultados asociados para resolver problemas que afectan la actividad cotidiana de la sociedad.

4.4. Metodología

La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar un objetivo que requiere habilidades y conocimientos específicos. La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conlleva una selección de técnicas concretas o métodos acerca del procedimiento para el cumplimiento de los objetivos.

4.4.1. Metodologías de desarrollo tradicional

Según Rodríguez (2014). Las metodologías tradicionales imponen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de conseguir un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada.

4.4.2. Metodologías de desarrollo ágil

Las metodologías ágiles buscan elaborar software totalmente funcional en tiempos cortos sin perder la calidad, es decir que, si los requerimientos del software cambian en cualquier etapa en la que se encuentre el proyecto, el equipo debe adaptar el producto a los nuevos cambios ya que la agilidad como tal es la respuesta efectiva al cambio. Existen diferentes metodologías de desarrollo todas con el mismo objetivo, pero con diferentes formas de trabajo como: programación extrema XP, Scrum, Cristal entre otras (Cevallos, 2015).

4.4.3. Comparación de metodologías tradicionales y ágiles

En la tabla 1 se definen las principales diferencias entre los dos tipos de metodologías.

Tabla 1.

Comparación de metodologías tradicionales y ágiles

Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.	Basadas en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.
Cierta resistencia a los cambios.	Especialmente preparados para cambios durante el proyecto.
Impuestas externamente.	Impuestas internamente (por el equipo)
Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.	Proceso menos controlado, con pocos principios.
El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.	El cliente es parte del equipo de desarrollo.
Más artefactos.	Pocos artefactos.
Más roles.	Pocos roles.
Grupos grandes y posiblemente distribuidos.	Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.

Elaborado por: Mastian V, 2021. Fuente: Del artículo Diferencias entre Metodologías Tradicionales y Ágiles 2011.

4.5. Programación extrema XP

La metodología XP, es un concepto de la ingeniería de software propuesto por el científico Kent Beck, se considera el más destacado entre las metodologías ágiles de desarrollo de software. La programación extrema es la diferencia de los métodos tradicionales principalmente en que presenta más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad (Bautista, 2012).

4.5.1. *Objetivos de XP*

- La Satisfacción del cliente.
- Potenciar el trabajo en grupo.
- Minimizar el riesgo actuando sobre las variables del proyecto: costo, tiempo, calidad, alcance.

4.5.2. *Características de la metodología XP*

- Metodología basada en prueba y error para obtener un software que funcione realmente.
- Fundamentada en principios.
- Está orientada hacia quien produce y usa software (el cliente participa muy activamente).
- Reduce el coste del cambio en todas las etapas del ciclo de vida del sistema.
- Combina las que han demostrado ser las mejores prácticas para desarrollar software, y las lleva al extremo.
- Cliente bien definido.
- Los requisitos pueden cambiar.
- Grupo pequeño y muy integrado (2-12 personas).
- Equipo con formación elevada y capacidad de aprender

4.5.3. *Conceptos básicos de la metodología XP*

La metodología XP está fundamentada en los siguientes valores que permiten facilitar el trabajo para realizar la implementación de la aplicación.

- **Comunicación:** Mantener un intercambio de información entre el cliente y los programadores durante todo el desarrollo del sistema, para evitar dejar de lado puntos importantes que al inicio fueron presentados.
- **Simplicidad:** Desarrollar un sistema que sea ágil, unificado y de fácil comprensión para cuando se precise realizar actualizaciones, en caso de ser necesario, no se requiera empezar de cero.

- **Retroalimentación:** Visualizar el desarrollo del sistema a tiempo, para ir verificando si todo está correcto o si se debe realizar cambios; esto depende de las necesidades del cliente.
- **Tenacidad:** Es el valor más importante en razón de que a través de éste podemos cumplir los tres valores anteriores, pues se debe poseer: valor para la comunicación, decisión para la simplicidad y enfatizar la retroalimentación.

La metodología XP toma en cuenta cuatro variables muy importantes:

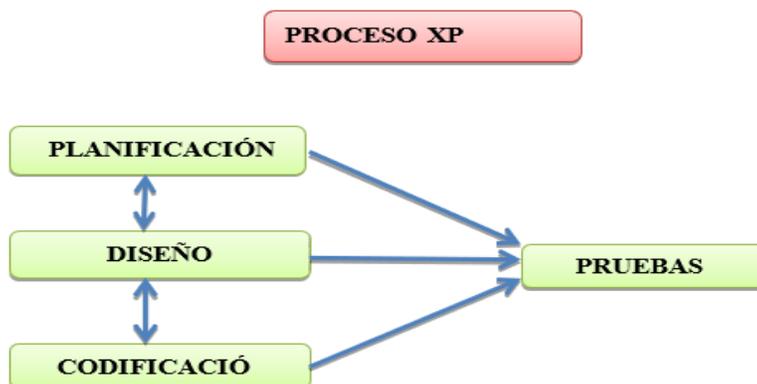
- **Coste:** Los cambios a realizar no afectan el tiempo de entrega.
- **Tiempo:** Debe ser el menor posible pero siempre y cuando cumpla todos los requerimientos especificados durante el desarrollo del sistema.
- **Calidad:** Poseer una mayor calidad en el menor tiempo posible.
- **Ámbito:** Especificado por medio de los programadores (Bustamante & Rodríguez, 2014).

4.5.4. Fases de la programación extrema XP

La Programación Extrema consta de 4 fases como se muestra en la figura 1, las cuales son:

Figura. 1

Procesos de la metodología XP.



Fuente: Obtenido de Subproyecto: Metodología de Desarrollo del Software Semestre VII. 2014.

A. Planeación

La Metodología XP plantea la planificación como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores. El proyecto comienza recopilando las historias de usuarios, las que constituyen a los tradicionales casos de uso. Una vez obtenidas estas historias de usuarios, los programadores evalúan rápidamente el tiempo de desarrollo de cada una.

Los conceptos básicos de la planificación son:

- Las Historias de Usuarios, las cuales son descritas por el cliente, en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar.
- El Plan de Entregas (Release Plan), establece que las historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega y el orden de las mismas. Este cronograma será el resultado de una reunión entre todos los actores del proyecto.
- Plan de Iteraciones (Iteration Plan), las historias de usuarios seleccionadas para cada entrega son desarrolladas y probadas en un ciclo de iteración, de acuerdo al orden preestablecido.
- Reuniones Diarias de Seguimiento (Stand – Up Meeting), el objetivo es mantener la comunicación entre el equipo y compartir problemas y soluciones.

B. Diseño

La Metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros. Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes:

- Simplicidad, Un diseño simple se implementa más rápidamente que uno complejo. Por ello XP propone implementar el diseño más simple posible que funcione.
- Metáforas, XP sugiere utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto, así como guiar la estructura del mismo. Una buena metáfora debe ser fácil de comprender para el cliente y a su vez debe tener suficiente contenido como para que sirva de guía a la arquitectura del proyecto.

C. Codificación

- Disponibilidad del Cliente, Uno de los requerimientos de XP es tener al cliente disponible durante todo el proyecto, debido a que es fundamental para que pueda desarrollarse un proyecto con la metodología XP. Al comienzo del proyecto, el este debe proporcionar las historias de usuarios. Pero, dado que son expresamente cortas y de “alto nivel”, no contienen los detalles necesarios para realizar la codificación. Estos detalles deben ser proporcionados por el cliente, y discutidos con los desarrolladores, durante la etapa de construcción.
- Uso de Estándares, XP promueve la programación basada en estándares, de manera que sea fácilmente entendible por todo el equipo, y que facilite la recodificación.
- Programación Dirigida por las Pruebas (“Test-Driven Programming”), La metodología XP propone un modelo inverso, que consiste en la aplicación de pruebas unitarias realizados por los desarrolladores al software.
- Programación en Pares, XP propone que se desarrolle en pares de programadores, ambos trabajando juntos en un mismo ordenador. Al trabajar en pares se minimizan los errores y se logran mejores diseños, compensando la inversión en horas. El producto obtenido es por lo general de mejor calidad que cuando el desarrollo se realiza por programadores individuales.
- Integraciones Permanentes, Todos los desarrolladores necesitan trabajar siempre con la “última versión”. Realizar cambios o mejoras sobre versiones antiguas causan graves problemas, y retrasan al proyecto.
- Propiedad Colectiva del Código, En un proyecto XP, todo el equipo puede contribuir con nuevas ideas que apliquen a cualquier parte del proyecto. Asimismo, una pareja de programadores puede cambiar el código que sea necesario para corregir problemas, agregar funciones o re codificar.
- Ritmo Sostenido, El concepto que se desea establecer con esta práctica es planificar el trabajo de forma a mantener un ritmo constante y razonable, sin sobrecargar al equipo.

D. Pruebas

- Pruebas Unitarias, Todos los módulos deben de pasar las pruebas unitarias antes de ser liberados o publicados. Por otra parte, como se mencionó anteriormente, las pruebas deben ser

definidas antes de realizar el código (“Test-Driven Programmimg”). Que todo código liberado pase correctamente las pruebas unitarias, es lo que habilita que funcione la propiedad colectiva del código.

- Detección y Corrección de Errores, Cuando se encuentra un error (“Bug”), éste debe ser corregido inmediatamente, y se deben tener precauciones para que errores similares no vuelvan a ocurrir. Asimismo, se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto.
- Pruebas de Aceptación, Son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El Cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada. Así mismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación (José J. , 2008).

4.6. Lenguajes de Programación

4.6.1. HTML.

Según Docs (2021), HTML es un lenguaje de marcado para hipertextos (HyperText Markup Language) es el elemento de construcción más básico de una página web y se usa para crear y representar visualmente una página web. Determina el contenido de la página web, pero no su funcionalidad.

4.6.2. PHP

Según expresa Agustín (2010), PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, es decir, consta de variables, sentencias condicionales, ciclos (bucles), funciones conocidas en otros lenguajes.

4.6.3. BOOTSTRAP

Según José A (2020), se define como una herramienta Open Source para simplificar el desarrollo de aplicaciones web, tiene bastante popularidad y va cada vez en crecimiento hasta convertirse en uno de los proyectos más importante en la plataforma de código abierto.

También se define como un kit de herramientas de software libre muy importante para la creación de sitios y aplicaciones web. Cada vez se contiene mejores plantillas de diseñadas basadas en HTML y CSS con tipografías.

4.6.4. Cascade Style Sheet (CSS)

Según Enrique & Ivan (2014), es un lenguaje que permite otorgar atributos a los elementos de los documentos realizados en HTML. Sus siglas CSS significan “Cascade Style Sheet”, conocidas como hojas de estilo en cascada.

4.7.Framework

Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente con módulos de software concretos, la cual permite crear otro proyecto de software organizado y desarrollado. Por lo general incluyen soporte de programas, bibliotecas y de un lenguaje interpretado entre otros programas.

4.7.1. Codeigniter

Según EllisLab (2011), organización responsable del desarrollo de CodeIgniter, es un entorno de desarrollo rápido, con un grupo específico de herramientas para programadores que generan aplicaciones en lenguaje PHP.

- Es distribuido bajo licencia de código abierto.
- La herramienta es Libre: Está liberado bajo licencias open source del estilo Apache/BSD.
- Es Liviano: El núcleo del sistema requiere algunas bibliotecas muy pequeñas, está enmarcado en contraste con muchos frameworks que requieren muchos más recursos
- Es Rápido: Cuenta con el mejor desempeño entre los Frameworks de PHP.
- El uso de M-V-C: usa el enfoque Modelo-Vista

4.8. MySQL

Desde la connotación de Fernando Luna (2018), se cataloga a MySQL como un sistema de gestión de base de datos multirelacional, con capacidades multiusuario y multihilo (refiriéndose a la capacidad de uso de varios usuarios y diferentes consultas en una misma línea de tiempo) y teniendo además como una de sus principales ventajas que es de código abierto, lo cual ha hecho que sea considerada por aplicaciones de millones de usuarios como Facebook y Twitter.

4.8.1. Tipos de datos de MySql

a. Tipo numéricos

En la tabla 2 se detallan los tipos de datos numéricos que existen dentro de MYSQL.

Tabla 2.

Datos numéricos

DATOS NUMÉRICOS	
Tipo de Campo	Tamaño de Almacenamiento
TINYINT	1 byte
SMALLINT	2 bytes
MEDIUMINT	3 bytes
INT	4 bytes
INTEGER	4 bytes
BIGINT	8 bytes
FLOAT(X)	4 ú 8 bytes
FLOAT	4 bytes
DOUBLE	8 bytes
DOUBLE PRECISION	8 bytes
REAL	8 bytes
DECIMAL (M,D)	M+2 bytes sí D > 0, M+1 bytes sí D = 0
NUMERIC(M,D)	M+2 bytes if D > 0, M+1 bytes if D = 0

Elaborado por: Mastian V, 2021. Fuente: Manual del Taller de MySQL 2003.

b. Tipos fecha

A continuación, se detallan los tipos de datos fecha que existen dentro de MYSQL (Ver tabla 3).

Tabla 3.

Datos tipo Fecha

DATOS TIPO FECHA	
Tamaño	Formato
14	AñoMesDiaHoraMinutoSegundo aaaammddhhmmss
12	AñoMesDiaHoraMinutoSegundo aammddhhmmss
8	AñoMesDia aaaammdd
6	AñoMesDia aammdd
4	AñoMes aamm
2	Año aa

Elaborado por: Mastian V, 2021. Fuente: Manual del Taller de MySQL 2003.

c. Tipos de cadena:

En la tabla 4 se detallan los tipos de datos cadena que existen dentro de MYSQL.

Tabla 4.

Tipos de cadena

DATOS TIPO CADENA	
Tipo de campo	Tamaño de Almacenamiento
CHAR(n)	n bytes
VARCHAR(n)	n +1 bytes
TINYBLOB, TINYTEXT	Longitud+1 bytes
BLOB, TEXT	Longitud +2 bytes
MEDIUMBLOB,MEDIUMTEXT	Longitud +3 bytes
LOB, LONGTEXT	Longitud +4 bytes

ENUM('value1','value2',...)	1 ó dos bytes dependiendo del número de valores
SET('value1','value2',...)	1, 2, 3, 4 ó 8 bytes, dependiendo del número de valores

Elaborado por: Mastian V, 2021. Fuente: Manual del Taller de MySQL 2003.

4.8.2. Lenguaje SQL.

Según Ramos (2019), es un lenguaje de Consulta Estructurado popularmente conocido por las siglas en inglés como SQL, conceptualmente es un tipo de lenguaje de programación que ayuda a solucionar problemas específicos o relacionados con la definición, manipulación e integridad de la información representada por los datos que se almacenan en las bases de datos. Algunos aspectos están basados en el cálculo relacional, álgebra relacional que provienen del modelo relacional y otros a ninguno de los dos.

Todos los principales SGBDR incorporan un motor SQL en el Servidor de Base Datos, así como herramientas de cliente que permiten enviar comandos para que sean procesadas por el motor del servidor. De esta forma, todas las tareas de gestión de la Base de Datos (BD) pueden realizarse utilizando sentencias que permiten:

- a) Consultar datos de la Base de Datos.
- b) Insertar, modificar y borrar datos.
- c) Crear, modificar y borrar objetos de la Base de Datos.
- d) Controlar el acceso a la información.
- e) Garantizar la consistencia de los datos.

4.8.3. Tipos de sentencias SQL.

Los trabajos que se pueden realizar en una base de datos son dos tipos: definición y manipulación de datos.

- a.** Manipulación (DML): Es un Lenguaje de Manipulación de Datos se utiliza en:

- Recuperar información. (SELECT).
- Actualizar la información
- Añadir filas (INSERT).
- Eliminar filas (DELETE).
- Modificar filas (UPDATE)

b. Definición (DDL): Es un Lenguaje de Definición de Datos se utiliza en:

- Crear objetos de base de datos (CREATE).
- Eliminar objetos de base de datos (DROP).
- Modificar objetos de base de datos (ALTER)

4.9. Ingeniería de software para desarrollo de sistemas informáticos

4.9.1. Ingeniería de Software

La ingeniería del Software, maneja diferentes métodos que permiten construir de manera técnica un determinado software, abarcando diferentes etapas de desarrollo, entre las principales etapas se describe las siguientes: análisis de requerimientos, diseño del software, construcción, verificación y validación, implementación, documentación, entre otros.

4.9.2. Modelos clásicos de desarrollo de software

Según Benet (2003), el desarrollo de software es algo más que programar o generar código, tiene que pasar por diferentes etapas las mismas que pueden ser anteriores y posteriores al desarrollo. (p. 19-20)

- **El ciclo de vida clásico**

Para desarrollar un proyecto informático (Software) este debe pasar por diferentes etapas o ciclos de vida donde se involucran recursos como: son humanos, tiempo y el económico. Para lograr el éxito del proyecto necesita de una planificación, de esta manera, juntarse a diferentes actividades que permitan transformar los requerimientos del usuario en una aplicación informática.

- **Relación cliente – servidor**

Según la investigación de Marini (2012), el modelo Cliente/Servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Las aplicaciones Clientes realizan peticiones a una o varias aplicaciones Servidores, que deben encontrarse en ejecución para atender dichas demandas, a partir de esto Alvarez, Gomez, & Vega (2014) definen a la Relación Cliente-Servidor como un sistema donde un cliente solicita un servicio y los servidores lo proporcionan.

- **Servidor**

Es un ordenador o tipo de equipo informático encargado de gestionar y satisfacer información a una serie de clientes. Su funcionamiento es parecido a la de un Proveedor donde puede asistir información múltiple y variada: como archivos de texto, imagen o vídeo y hasta programas informáticos, bases de datos, etc. (Torres, 2020).

- **Clientes**

El cliente es quien solicita el requerimiento de servicio. El requerimiento puede convertirse en múltiples requerimientos de trabajo. La ubicación de la información debe ser totalmente transparente para el cliente (Gordon, 2014).

E. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Metodología

5.1.1. Tipo de investigación

La investigación se realizó de tipo cualitativo, el cual determinó el procedimiento de selección de los datos y la muestra documental pertinente al proyecto.

5.1.2. Unidades de estudio

Documentos bibliográficos referenciados: artículos de revista, trabajos de investigación, libros, trabajos de grado de pregrado y posgrado, entre otros. Luego se pasó a la selección de la técnica de recolección de datos.

5.1.3. Metodología de desarrollo de Software

Para la construcción del sistema web se aplicó la metodología ágil Programación Extrema (XP), que es una guía de desarrollo de sistemas completo y estructurado para el mejor entendimiento del desarrollador; dando inicio con la primera etapa sobre la planificación del proyecto mediante iteraciones de las historias de usuario, seguido se procedió al diseño del sistema apoyado por el diagrama de UML de los casos de usos, luego se pasó a la codificación (arquitectura que se implementó, bases de datos e interfaces); seguido la última etapa se realizaron pruebas de funcionalidad, unitarias y de integración de los módulos del sistema.

5.2. Materiales y presupuesto

Los materiales utilizados en el presente proyecto se detallan en la tabla 5 que se presenta a continuación.

Tabla 5.

Detalle sobre los materiales y presupuesto

Recursos Humanos			
Equipo de trabajo	Horas c/u	Costo por hora	Costo total (\$)
Tutor del trabajo de titulación	200	0.00	0.00
Victor Hugo Mastian Ahoña.	260	8.00	2080.00
Asesoría externa (Ing. Richard torres)	50	3.60	180.00
Recursos Materiales			
Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (\$)
Impresiones	250	0.10	25.00

Copias	250	0.05	12.50
Varios		10.00	10.00
Recursos Tecnológicos			
Software	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (\$)
DELL, Procesador Core I5, Memoria RAM 8GB o superior, Disco duro de 1 TB disponible.	1	850	850.00
Internet/mes	4	20.00	80.00
Flash Memory (16 GB)	1	10.00	10.00
Paquete de ofimática	1	20.00	20.00
Windows 10	1	30.00	30.00
Servidor web Apache XAMPP.	1	10.00	10.00
Gestos de base de datos MySQL	1	10.00	10.00
Framework CodeIgniter.	1	10.00	10.00
Hosting /año	1	106.00	106.00
Dominio /año	1	18.00	18.00
TOTAL, PRESUPUESTO:			3451.50

Elaborado por: Mastian V, 2021.

5.3. Métodos y técnicas

En la presente investigación se realizó el uso de los métodos inductivo que permitió obtener información específica del contexto del problema, para llegar a obtener un enfoque más amplio del tema de investigación, el método de campo permitió desarrollar un acercamiento directo en el lugar de estudio y obtener evidencias pertinentes y conceptuales de la investigación en cuestión, se usó la técnica de la entrevista empleando el instrumento del cuestionario.

5.3.1. Instrumentos

En la selección de instrumentos se utilizó el cuestionario, la cual sirvió para centrarme en describir el fenómeno de una manera clara y concisa, mediante preguntas abiertas y la selección de grupos focales, como lo es el personal de la empresa FULL PC TECHNOLOGY.

5.3.1.1. Análisis de la entrevista

La siguiente entrevista fue dirigida al Ingeniero Onofre Guerrero, responsable de la empresa FULL PC TECHNOLOGY de la ciudad de Tena, en la cual comprobamos los inconvenientes que tienen en el seguimiento del soporte técnico para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que dejan los clientes.

En la entrevista se pudo conocer la falencia en la que se encuentra en el área de soporte técnico, y más en que no cuenta con un plan de soporte técnico para el mantenimiento preventivo y correctivo que le permita al personal encargado dar solución a los problemas de los equipos de cómputo, siguiendo lineamientos para corregir fallas o prevenirlas.

Las preguntas se formularon de acuerdo al tema del trabajo de titulación, en donde el entrevistado respondió lo siguiente:

1. Establecer el perfil del usuario/cliente

a) **Nombre:** Ingeniero Onofre Guerrero

b) **Puesto:** Gerente de la empresa FULL PC TECHNOLOGY

c) **¿Cuáles son sus principales responsabilidades?**

Son las de coordinar y organizar los productos de la empresa, así como velar por los servicios técnicos dentro de la empresa.

d) **¿Qué entregables o productos produce? Y ¿Para quién?**

Dentro de mi negocio realizo la venta de equipos tecnológicos y servicios de soporte técnico, mantenimientos correctivos y preventivos.

e) **¿Cómo determina el éxito en lo que hace?**

El entrevistado mencionó que el éxito radica en la realización de los trabajos de soporte técnico de calidad.

2. Evaluando el problema

a. **¿Qué problemas debe solucionar el Sistema?**

a) **Problema:**

No se lleva correctamente el registro de los mantenimientos de los equipos que ingresan en la empresa, así como el seguimiento.

b) **Cómo se resuelven ahora:**

Se registran los datos en un cuaderno y en algunas ocasiones olvidamos la notificación al cliente.

3. Entendiendo el Entorno

a) Tienen experiencia en este tipo de aplicaciones informáticas

El entrevistado mencionó que si tiene experiencia en la utilización de aplicaciones informáticas.

b) Cuáles son las expectativas de usabilidad del Producto

Llevar un seguimiento del mantenimiento realizado a los equipos de los clientes y a su vez permita notificar al correo electrónico su estado.

c) ¿Qué tipo de ayuda requiere del sistema informático?

El entrevistado mencionó que permita el seguimiento de los mantenimientos de los equipos, por estado y técnico asignado.

4. Evaluando la solución

a) ¿Cómo valoraría que la solución ha sido un éxito?

Que cumpla con los requerimientos y solvete las necesidades de la empresa.

5. Otros requisitos

a) ¿Existen requisitos legales que deban soportarse en el sistema?

En esta pregunta la entrevista respondió que no por el momento dentro las necesidades de la empresa.

5.3.1.2. Interpretación general

Realizando un resumen general de información obtenida en las entrevistas realizadas al personal de la empresa FULL PC TECHNOLOGY se pudo obtener lo siguiente:

- Se identificaron dos tipos de puestos de trabajo: atención al cliente y soporte técnico; los cuales son prioritarios en la creación de roles del sistema informático.
- En la empresa en mención se realizan actividades de atención al cliente, recepción, mantenimiento y entrega de equipos, proceso que se denominará en el presente trabajo control de incidencias.

- Se identificó que se mantienen bastantes procesos de forma manual, como la recepción de los equipos, el seguimiento y el control del soporte técnico, propiciando pérdida de tiempo y mal aprovechamiento del recurso de la empresa.
- El personal cuenta con bases del uso de sistemas informáticos, lo que significa una fortaleza para la empresa al momento de empezar a trabajar con innovación tecnológica.
- Existe bastante aceptación en la incorporación del sistema informático de parte del personal de la empresa, ya que consideran que será una herramienta que les permitirá dar una mejor atención al cliente final.

F. RESULTADOS

6.1.Herramientas tecnológicas aplicadas en el sistema

En esta sección se realiza una descripción del ambiente de desarrollo necesario del trabajo de titulación.

Para el desarrollo del software se utilizó PHP como lenguaje de programación y HyperText Markup (HTML) como lenguaje de marcas hipertexto para la creación de la página web, para la parte de estilos y diseño de la página se hizo uso del lenguaje Cascade Style Sheet (CSS) conjuntamente con la herramienta Open Source Bootstrap que permite realizar diseños más amigables al usuario. Todo esto se desarrolló mediante el framework de desarrollo Codeigniter el mismo que está basado bajo el enfoque M-V-C (Modelo Vista Controlador) que permite un desarrollo más organizado. Para el almacenamiento de datos se hizo uso del Gestor de base de datos MySQL que viene incorporado en la herramienta XAMPP que constituye de un servidor web denominado Apache, gestores de base de datos MySQL/MariaDB y para su manipulación se hizo uso del lenguaje SQL.

6.2.Metodología de desarrollo de Software

Una vez analizadas las herramientas a utilizar y haber realizado la investigación cualitativa mediante la técnica de la entrevista (Ver anexo 3), en la presente sección se dará a conocer los resultados más importantes obtenidos en cada una de las etapas de la metodología XP utilizada para el desarrollo del sistema web de control de incidencias para el área soporte técnico y atención al cliente de la empresa “FULL PC TECHNOLOGY” en la ciudad de Tena.

6.2.1. Planificación del proyecto

Para la planificación del proyecto se desarrollaron las siguientes actividades:

- **Personas y roles del proyecto**

En la tabla 6 se detallan las personas involucradas en el sistema, en el cual cada una de ellas cumplen un rol específico de acuerdo a la metodología XP. Esto permitió el correcto desarrollo y asignación de actividades en todo el proceso de desarrollo.

Tabla 6.

Personas Interventoras en el Proyecto.

NOMBRE	INFORMACIÓN DE CONTACTO	ROL	CATEGORÍA PROFESIONAL	RESPONSABILIDAD
Víctor Mastian	Victor_mastian16@hotmail.com	Responsable del Proyecto y Programador	Estudiante del ITS Tena (Tecnología en Análisis de Sistemas)	Analizar requerimientos, desarrollar e implementar el sistema.
Ing. Onofre Guerrero	Onofregf666@hotmail.com	Administrador de Actividades	Ingeniero en Sistemas	Gerente de la Empresa

Elaborado por: Mastian V, 2021. Fuente: Metodología Actual Metodología XP. 2014.

Una vez conformado el equipo de trabajo, se procedió a programar reuniones diarias en primera instancia y luego semanales, con la finalidad de analizar los procesos que se realizaron al registrar las incidencias en el área de soporte y atención al cliente.

6.2.2. Aplicación de las fases de la metodología XP

6.2.2.1. Fase de Planificación

Los requerimientos identificados una vez llevado a cabo la entrevista al representante de la empresa “Full PC Technology”, se estableció historias de usuario donde se detalla una lista de características que el cliente necesita y que existan en su producto final.

6.2.2.2. Historias de usuario

A continuación, se detallan las historias de usuario definidas para el proyecto.

a) Ingreso al sistema

En la tabla 7 se realiza la descripción de la historia de usuario Ingreso al sistema mediante roles.

Tabla 7.*Historia de Usuario 1: Ingreso al Sistema.*

Historia de Usuario	
Numero:1	Usuario: Administrador
Nombre historia: Ingreso al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 9	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
<p>Descripción: Antes de iniciar el sistema informático web el usuario debe de contar con una cuenta previamente creada la cual tendrá información para el ingreso del usuario y su contraseña, estos datos serán validados por el sistema la hora del ingreso. Hay un control de usuarios: Se pueden generar los tipos de usuario que se necesiten, pero en este caso solo hay 3 tipos de usuario cliente, técnico y administrador. Con distintos permisos y privilegios. El tipo de usuario administrador, cuenta con todos los privilegios creados para el control del sistema. El tipo de usuario técnico cuenta con los privilegios que le sean asignados por el administrador, como registro de equipo, incidencias, proyectos etc. Y el tipo de usuario cliente este solo nos permite registrarlo a un usuario como cliente en el sistema para identificar a quien pertenece el equipo a ser evaluado.</p>	
<p>Observaciones: Cada usuario tiene acceso a los diferentes módulos según como se le fue asignando los privilegios, para poder tener una cuenta de acceso deberá comunicarse con el administrador.</p>	

*Elaborado por: Mastian V, 2021.***b) Cerrar Sesión**

En la tabla 8 se da a conocer la historia de usuario Cerrar Sesión proceso que realiza el sistema.

Tabla 8.*Historia de Usuario 2: Cerrar Sesión*

Historia de Usuario	
Numero:2	Usuario: Todos
Nombre historia: Cerrar sesión	

Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
Descripción: Cada usuario que ingrese al sistema debe de poder cerrar sesión o salir	
Observaciones: En la barra superior derecha, se despliega un menú de opciones que permite la salida del sistema.	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

c) **Gestión de incidencias.**

En la tabla 9 se observa la descripción de la historia de usuario gestión de incidencias la misma que permite el registro de los equipos en el área de soporte técnico.

Tabla 9.

Historia de Usuario 3: Gestión de incidencias.

Historia de Usuario	
Numero: 3	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de incidencias	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 9	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
Descripción: El desarrollo del módulo de incidencias permitirá el registro del equipo que se dará soporte para ello se debe de registrar (Tema, cliente, reproductibilidad, prioridad, técnico asignado, nombre del equipo, email, modelo, estado, marca, ciclo).	
Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de incidencias para ello el administrador o técnico debe de haber iniciado sesión.	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

d) **Gestión de usuarios**

A continuación, en la tabla 10 se detalla la historia de usuario gestionar usuarios del sistema.

Tabla 10.

Historia de Usuario 4: Gestión de usuarios

Historia de Usuario	
Numero: 4	Usuario: Administrador/Técnico
Nombre historia: Gestión de usuarios	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
Descripción: El desarrollo del módulo de usuarios permite el ingreso de datos para los roles de clientes y técnicos con la siguiente información (cédula, nombres, apellidos, dirección, sexo, teléfono y rol).	
Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de incidencias para ello el administrador o técnico debe de haber iniciado sesión.	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

e) Gestión de seguimientos

Esta historia de usuario permite verificar el estado de las incidencias de los equipos que ingresan en el área de soporte. En la tabla 11 se detalla el proceso.

Tabla 11.

Historia de Usuario 5: Gestión de seguimientos.

Historia de Usuario	
Numero: 5	Usuario: Administrador/Técnico
Nombre historia: Gestión de seguimientos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 7	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	

Descripción: El desarrollo del módulo de seguimientos permite verificar el estado de las incidencias así como cambiar el estado de las incidencias (Fallido/Resuelto).

Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de seguimiento para ello el administrador o técnico debe de haber iniciado sesión y tener incidencias.

Elaborado por: Mastian V, 2021.

f) Gestión de avances

En la tabla 12 se detalla la descripción de la historia de usuario Gestión de avances el mismo que consiste en un informe general del porcentaje de incidencias atendidas por técnicos.

Tabla 12.

Historia de Usuario 6: Gestión de avances

Historia de Usuario	
Numero: 6	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de avances	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 8	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
Descripción: El desarrollo del módulo de gestión de avances me permite visualizar un informe general del porcentaje de incidencias atendidas por técnicos, con sus respectivos estados fallido, resuelto.	
Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de avances para lo cual el administrador debe de haber iniciado sesión previamente y haber existido incidencias.	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

g) Gestión de informes

En la historia de usuario gestión de informes se detalla la descripción del requerimiento para la obtención de los informes del sistema. En la tabla 13 se puede observar la descripción.

Tabla 13.

Historia de Usuario 7: Gestión de informes

Historia de Usuario	
Numero: 7	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de informes	
Prioridad en negocio: Medio	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 9	Iteración asignada: 2
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
Descripción: El desarrollo del módulo de gestión de informes permite generar el informe de incidencias en formato Excel.	
Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de reportes para lo cual el administrador debe de haber iniciado sesión previamente y haber existido incidencias.	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

h) Gestión de estados de incidencias

En la tabla 14 se realiza la descripción de la historia de usuario gestión de los estados de incidencias asignados en el seguimiento de incidencias de los equipos.

Tabla 14.

Historia de Usuario 8: Gestión de estados de incidencias

Historia de Usuario	
Numero: 8	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de estados de incidencias	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Puntos estimados: 5	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	

Descripción: El desarrollo del módulo de gestión de estados de incidencias, permite la creación de los estados (Asignado, Fallido, resuelto) o las que se considere pertinente por el administrador.

Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de estados de incidencias para lo cual el administrador debe de haber iniciado sesión y dirigirse a la sección de configuraciones.

Elaborado por: Mastian V, 2021.

i) Gestión de permisos

En la tabla 15 se realiza la descripción de la historia de usuario de gestión de permisos a los diferentes módulos del sistema por roles.

Tabla 15.

Historia de Usuario 9: Gestión de permisos

Historia de Usuario	
Numero: 9	Usuario: Administrador
Nombre historia: Gestión de permisos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 9	Iteración asignada: 3
Programador responsable: Víctor Hugo Mastian Ahoña	
Descripción: El desarrollo del módulo de gestión de permisos permite al administrador configurar el acceso a los diferentes módulos a los usuarios por rol (cliente, técnico, administrador).	
Observaciones: Todo está desarrollado en el módulo de permisos para lo cual el administrador debe de haber iniciado sesión y dirigirse a la sección de configuraciones.	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.2.2.3. Análisis del sistema

Para el análisis del sistema se realizó estudios de estimación de esfuerzo, priorización y plan de entrega, basados en las historias de usuarios generadas obtenidas en la sección anterior.

- **Estimación de esfuerzo.** Para la estimación de esfuerzo se utilizaron las historias de usuarios anteriormente creadas; seguidamente en la tabla 16 se presenta la información requerida de cada una de ellas.

Tabla 16.

Estimación de esfuerzo.

N°	Nombre Historias	Prioridad	Riesgo	Días estimados
1	Acceso al sistema	Alta	Alto	5
2	Cerrar sesión	Alta	Medio	5
3	Gestión de incidencias	Alta	Alta	20
4	Gestión de usuarios	Alta	Alta	5
5	Gestión de seguimiento	Alta	Alta	5
6	Gestión de avance	Alta	Media	5
7	Gestión de informes	Media	Alta	7
8	Gestión de estados de incidencias	Alta	Baja	3
9	Gestión de permisos	Alta	Alta	10
TIEMPO ESTIMADO TOTAL				65

Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Priorización.**

En la tabla 17 se muestra la priorización de las iteraciones de cada historia de usuario de acuerdo a lo especificado por la empresa.

Tabla 17.

Priorización de historias de usuario

Módulos	Nº Historia	Nombre de la historia	de	Tarea usuario	Iteración
Módulo Acceso al Sistema	1	Acceso al sistema	al	Acceder al sistema mediante los datos de usuario y contraseña.	1
	2	Cierre sesión	de	Cerrar sesión.	
Módulo incidencias.	3	Gestión de incidencias	de	Listar las incidencias	1
				Crear incidencia	
				Modificar incidencia	
				Visualizar datos de incidencia	
				Imprimir reporte de incidencia	
				Guardar reporte de incidencia	
Módulo usuarios	4	Gestión de usuarios	de	Listar registros de usuarios	1
				Modificar datos de usuarios	
				Cambiar contraseña de usuario	
				Modificar datos de usuario	
				Eliminar usuario	
Módulo seguimiento	5	Gestión de seguimiento	de	Listar registros de incidencias por estado	2

			Visualizar información de la incidencia	
			Cambiar de estado de la incidencia	
			Enviar correo al cliente cuando la incidencia está resuelta.	
Módulo avances	Gestión de 6 avances		Visualizar el reporte por porcentajes los estados de las incidencias realizadas por los técnicos.	
Módulo informes	Gestión de 7 informes		Generar el informe de incidencias	3
Módulo de estados de incidencia	Gestión de 8 estados de incidencias		Listar estados de incidencia Crear estado Modificar estado Eliminar estado	1
Módulo permisos	Gestión de 9 permisos		Listar módulos del sistema Agregar permiso Editar permiso Eliminar permiso	4

Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Plan de entrega.**

De acuerdo a las valoraciones y a las estimaciones de las historias de usuario, en la tabla 18 se presenta el plan estimado por tiempo y en la tabla 19 se presentan los módulos e iteraciones.

Tabla 18.

Módulos e historias de usuario

Módulo	Historia de usuario	TIEMPO ESTIMADO		
		Semanas	Días	Horas
Acceso al Sistema	Acceso al sistema	1	5	20
	Cerrar sesión	1	5	20
Incidencias	Gestión de incidencias	2	20	80
Usuarios	Gestión de usuarios	1	5	20
Seguimiento	Gestión de seguimiento	1	5	20

Avance	Gestión de avance	1	5	20
Informes	Gestión de informes	1.5	7	28
Estados de incidencias	Gestión de estados de incidencias	0.5	3	12
Permisos	Gestión de permisos	2	10	40
Tiempo estimado Total		12	65	260

Elaborado por: Mastian V, 2021.

Tabla 19.

Módulos e iteraciones

N	Historia de usuario	Iteración Asignada				Entrega Asignada			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Acceso al sistema	x				x			
2	Cerrar sesión	x							x
3	Gestión de incidencias	x				x			
4	Gestión de usuarios	x					x		
5	Gestión de seguimiento	x						x	
6	Gestión de avance		x						x
7	Gestión de informes			x					x
8	Gestión de estados de incidencias	x				x			
9	Gestión de permisos				x				x

Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.2.3. Fase de diseño

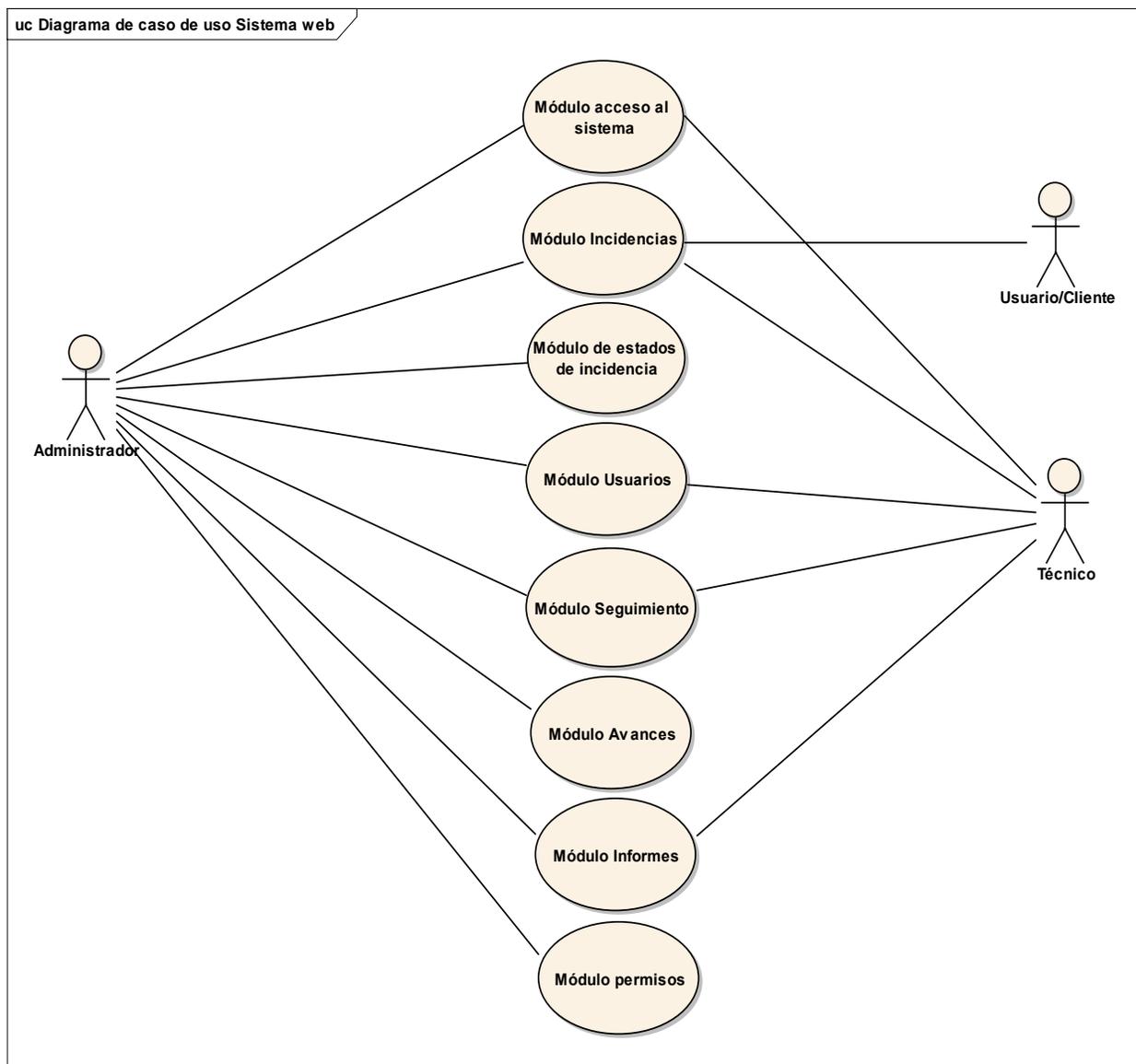
El proceso de registro de incidencias en el área de soporte técnico y atención al cliente está conformado por varios subprocesos que están relacionados, los cuales sirven para el funcionamiento y la adecuada gestión del producto terminado, para ello se desarrolló el diagrama de casos de uso y el de la base de datos del sistema.

6.2.3.1. Diagramas de Caso de Uso

Los diagramas de caso de uso permiten observar gráficamente el proceso de funcionamiento con los actores que interactúan en el mismo, como se puede observar en la figura 2, y los resultados del mismo en el anexo 4.

Figura. 2.

Diagrama General de casos de uso



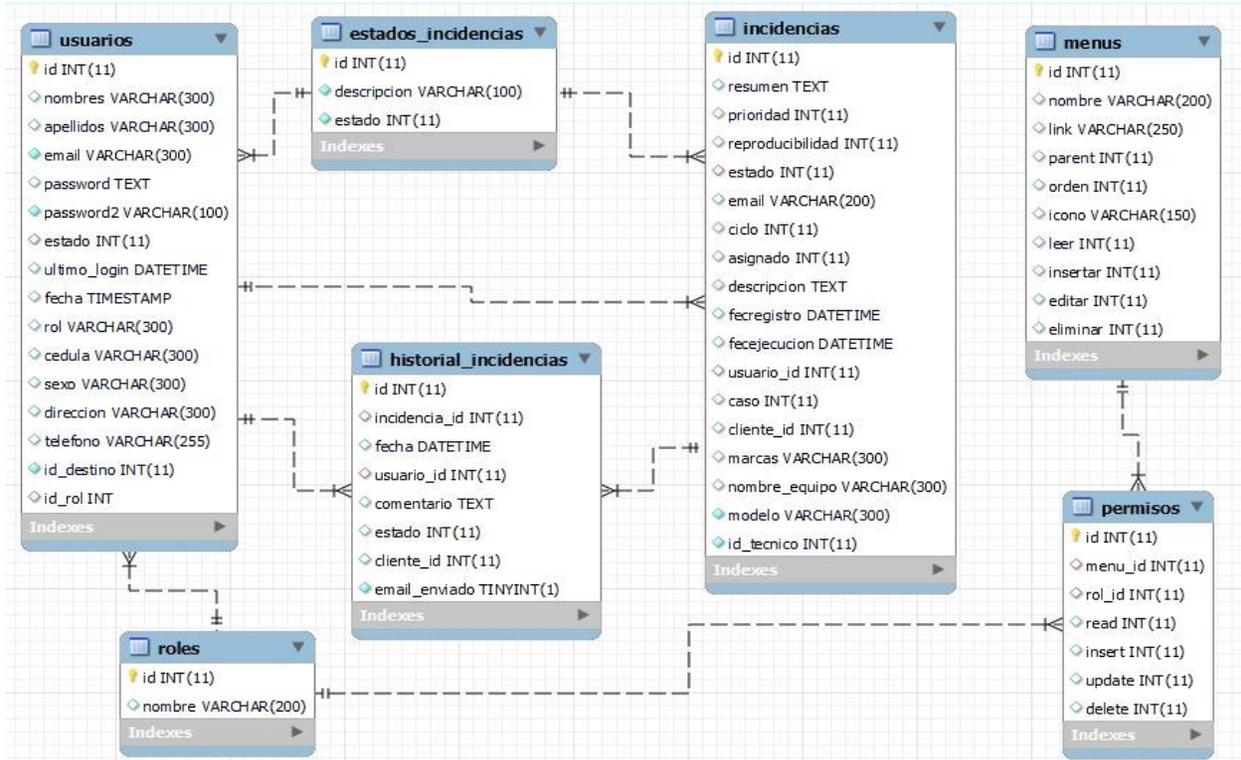
Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.2.3.2. Diagrama de Base de Datos.

A continuación, en la figura 3 se muestra el diagrama de base de datos que es una recopilación de información que permite la administración de los datos del sistema.

Figura. 3.

Diagrama de Base de Datos



Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.2.3.3. Fase de codificación

Una vez realizado el análisis y el diseño del sistema el siguiente paso fue el desarrollo del sistema web mediante el lenguaje de programación PHP, el uso del Framework CodeIgniter y el gestor de base de datos MySQL, herramientas aptas para realizar todas las operaciones que requiere el proceso de registro de incidencias, las mismas que detallan a continuación mediante las interfaces del sistema.

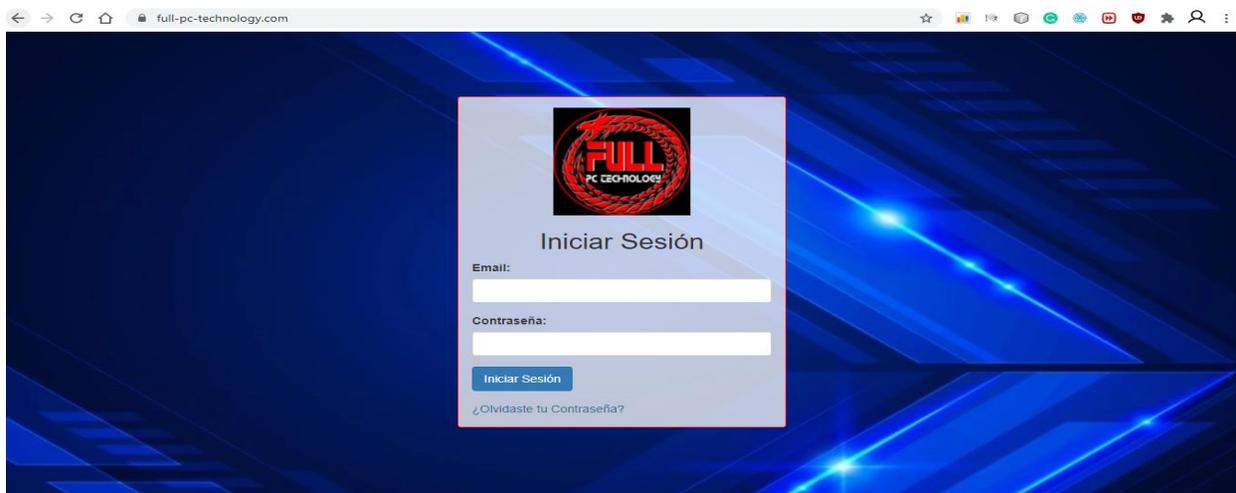
6.2.3.3.1. Interfaces del sistema

La interfaz del sistema está relacionada con las iteraciones de las historias de usuario y la interacción con sus respectivos roles, a continuación, se detalla cada una de ellas.

- **Acceso al sistema**

En esta ventana se puede realizar el acceso al sistema para ello se debe de ingresar a la siguiente url: www.full-pc-technology.com con las credenciales de acceso que previamente deben de ser asignadas por el administrador. Esto se observa en la figura 4.

Figura. 4. *Ventana Acceso al Sistema*

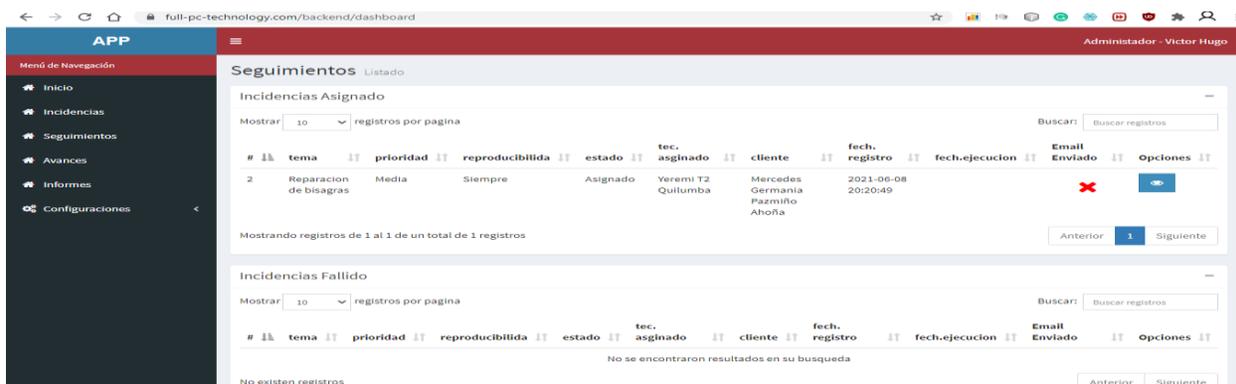


Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Panel principal**

En la figura 5 se puede visualizar la ventana como parte inicial el módulo de seguimiento de incidencias y el menú respectivo como inicio, incidencias, seguimientos, avances, informes y configuraciones.

Figura. 5.
Panel principal del sistema



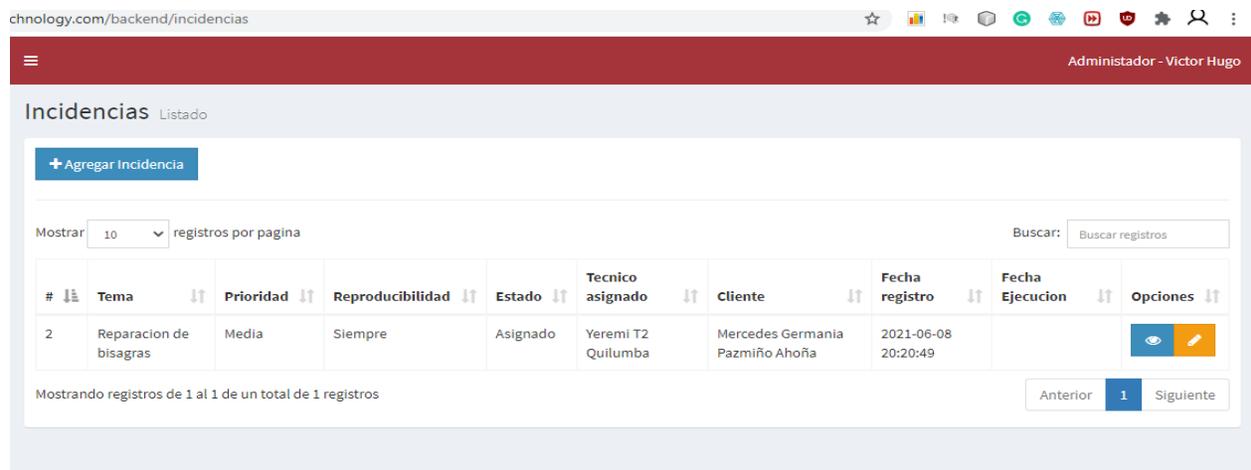
Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo de incidencias**

En la figura 6 se observa la ventana incidencias que le permite al usuario agregar, visualizar y modificar incidencias.

Figura. 6.

Ventana módulo incidencias



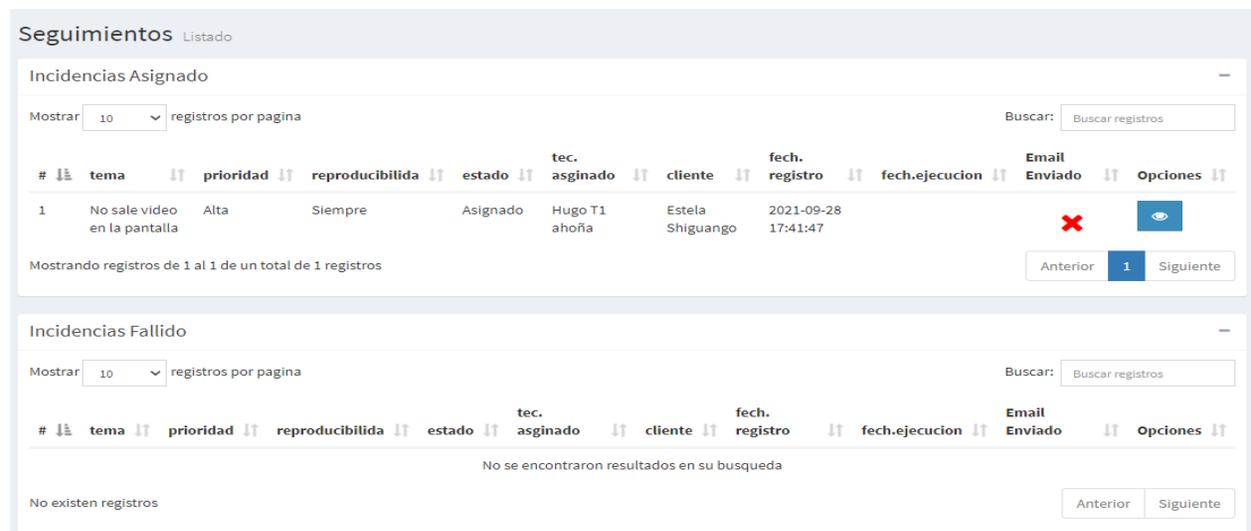
Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo seguimientos**

En esta ventana le permite al usuario visualizar el estado de las incidencias, así como las asignaciones de un nuevo estado. Ver figura 7.

Figura. 7.

Ventana módulo de seguimiento



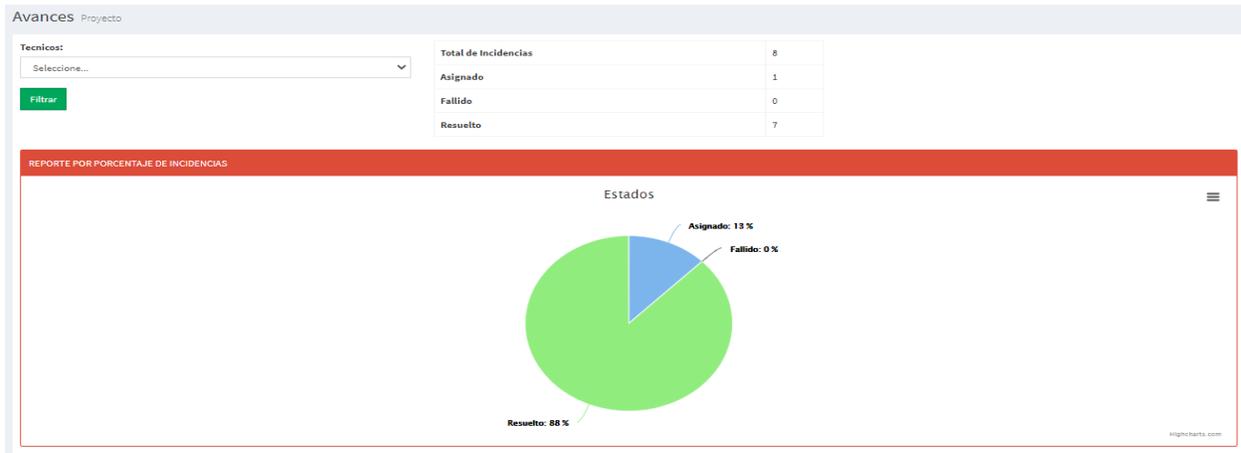
Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo avances**

En la figura 8 se muestra la ventana de avances que le permite al usuario visualizar los avances de las incidencias por técnico y estado.

Figura. 8.

Ventana módulo de Avances



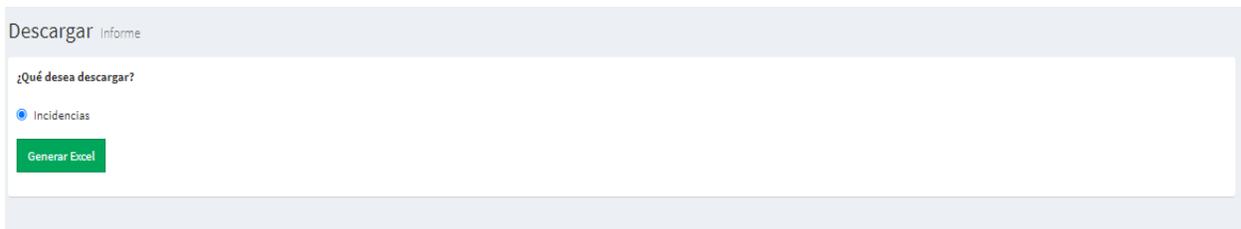
Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo informes**

En esta ventana le permite al administrador generar el reporte en formato Excel de las incidencias, como se visualiza en la figura 9.

Figura. 9.

Ventana módulo informes



Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo estados de incidencia**

En la figura 10 se observa la ventana de estados de incidencia la misma que permite al usuario crear, modificar y eliminar estados de incidencia.

Figura. 10.

Ventana módulo estados de incidencia

Estados de Incidencias Listado

[Agregar Estado](#)

Mostrar registros por pagina Buscar:

#	Descripción	Opciones
1	Asignado	 
2	Fallido	 
4	Resuelto	 

Mostrando registros de 1 al 3 de un total de 3 registros Anterior **1** Siguiete

Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo usuarios**

En la figura 11 se observa la ventana usuarios que le permite visualizar los usuarios por diferentes roles como administrador, técnico, clientes. Así como también agregar un usuario, cambiar contraseña, modificar y eliminar usuario.

Figura. 11.

Ventana módulo de usuarios

Usuarios Listado

[+ Agregar Usuario](#)

Administradores

Mostrar registros por pagina Buscar:

#	Cedula	Nombres	Apellidos	Email	Cambiar Contraseña	Rol	Estado	Accion
1	1500911381	Victor Hugo	Mastian Ahoña	victor_mastian16@hotmail.com	 Cambiar Contraseña	Administrador	activo	 
11	1500711385	Onofre	Guerrero	onofreg66@hotmail.com	 Cambiar Contraseña	Administrador	activo	 

Mostrando registros de 1 al 2 de un total de 2 registros Anterior **1** Siguiete

Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Ventana módulo permisos**

En esta sección permitirá asignar permisos de acceso a los módulos del sistema a los roles de administrador y técnicos. Así como también editar y eliminar los registros ingresados, como se puede visualizar en la figura 12.

Figura. 12.

Ventana módulo permisos

#	Menu	Rol	Leer	Insertar	Actualizar	Eliminar	opciones
1	Inicio	Tecnico	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
2	Incidencias	Tecnico	✓	✓	✓	✗	[Editar] [Eliminar]
6	Seguimientos	Tecnico	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
7	Avances	Tecnico	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
8	Informes	Tecnico	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
10	Inicio	Administrador	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
11	Incidencias	Administrador	✓	✓	✓	✗	[Editar] [Eliminar]
15	Seguimientos	Administrador	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
16	Avances	Administrador	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]
17	Informes	Administrador	✓	✗	✗	✗	[Editar] [Eliminar]

Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.2.4. Fase de Pruebas

Las pruebas permiten verificar y revelar la calidad de un producto software. Es importante realizar las pruebas necesarias antes de implementar para identificar posibles fallos de implementación, calidad, o usabilidad del sistema de administración de información. Es una fase en el desarrollo de software consistente en probar las aplicaciones construidas.

Las pruebas de software se integran dentro de la cuarta fase de la metodología XP con la cual se desarrolló el sistema.

6.2.4.1. Pruebas de funcionalidad

Se define prueba funcional, prueba de regresión y testing exploratorio, basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades previamente diseñadas para el software, buscan evaluar y validar el funcionamiento de cada uno de los módulos con el objetivo de verificar que el sistema web satisface los requerimientos funcionales previamente definidos por el usuario.

6.2.4.2. Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias son una forma de probar el correcto funcionamiento los módulos, tienen como objetivo verificar el funcionamiento de los componentes individuales del sistema, esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado. Luego, con las Pruebas de Integración, se podrá asegurar el correcto funcionamiento del sistema. A continuación, se describen las pruebas de unidad.

- **Pruebas de funcionalidad del módulo incidencias.**

En la tabla 20 se realiza la descripción de las pruebas de funcionalidad del módulo incidencias dentro del sistema. Caso de pruebas Agregar incidencias.

Tabla 20.

Caso de pruebas Agregar incidencia

CASO DE PRUEBA: AGREGAR INCIDENCIA	
Descripción:	
Prueba unitaria para el caso agregar incidencia.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página2. El administrador debe de ingresar con sus credenciales de acceso (email y contraseña).3. Seleccionar el botón del menú en la parte izquierda la opción incidencias.4. Clic en el botón (Agregar incidencia).5. Asignar técnico.6. Asignar cliente.7. Presionar el botón Guardar.
Datos de entrada:	Tema: Reparación de bisagras
	Reproducibilidad: Siempre
	Técnico Asignado: Yeremi T2 Quilumba

Email:	vpc@gmail.com
Estado:	Asignado
Descripción:	Laptop hp1000 reparación de bisagras dere- izq de la pantalla y de la tapa posterior tendremos que revisar el flex no pasa bien la imagen ya que el cable está colgado haciendo contacto, revisar el disco ya que no tiene sistemas. El cargador está en buen estado
Cliente:	Mercedes Germania Pazmiño Ahoña
Prioridad:	Media
Nombre Equipo:	laptop
Marca:	hp
Modelo:	hp1000
Resultado esperado:	Registro de incidencia guardado correctamente, se enlista en la ventana de incidencias. Permite imprimir y guardar la ficha de la incidencia.
Resultado obtenido:	Satisfactorio
Casos de excepción.	Ninguno
Observación:	Debe de tener registrado previamente usuarios con los roles de técnico y cliente.

Elaborado por: Mastian V, 2021.

En la tabla 21 se realiza la descripción de las pruebas de funcionalidad del módulo incidencias dentro del sistema, caso de pruebas modificar incidencias.

Tabla 21.*Caso de pruebas modificar incidencia*

CASO DE PRUEBA: MODIFICAR INCIDENCIA															
Descripción:															
Prueba unitaria para el caso modificar incidencia.															
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la página 2. El administrador debe de ingresar con sus credenciales de acceso (email y contraseña). 3. Seleccionar en el registro de incidencia el botón modificar. 4. Ingresar la información a editar. 5. Presionar el botón Guardar. 														
Datos de entrada:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Tema:</td> <td>Reparación de bisagras</td> </tr> <tr> <td>Reproducibilidad:</td> <td>Casi Nunca</td> </tr> <tr> <td>Técnico Asignado:</td> <td>Hugo T1 Ahoña</td> </tr> <tr> <td>Email:</td> <td>vpchimbo@gmail.com</td> </tr> <tr> <td>Estado:</td> <td>Asignado</td> </tr> <tr> <td>Cliente:</td> <td>Mercedes Germania Pazmiño Ahoña</td> </tr> <tr> <td>Prioridad:</td> <td>Alta</td> </tr> </tbody> </table>	Tema:	Reparación de bisagras	Reproducibilidad:	Casi Nunca	Técnico Asignado:	Hugo T1 Ahoña	Email:	vpchimbo@gmail.com	Estado:	Asignado	Cliente:	Mercedes Germania Pazmiño Ahoña	Prioridad:	Alta
Tema:	Reparación de bisagras														
Reproducibilidad:	Casi Nunca														
Técnico Asignado:	Hugo T1 Ahoña														
Email:	vpchimbo@gmail.com														
Estado:	Asignado														
Cliente:	Mercedes Germania Pazmiño Ahoña														
Prioridad:	Alta														
Resultado esperado:	Registro de incidencia editado correctamente, se enlista en la ventana de incidencias. Permite imprimir y guardar la ficha de la incidencia.														
Resultado obtenido:	Satisfactorio														
Casos de excepción.	Ninguno														
Observación:	Debe de tener registrado incidencias.														

Elaborado por: Mastian V, 2021.

En la tabla 22 se realiza la descripción de las pruebas de funcionalidad del módulo incidencias dentro del sistema, caso de pruebas visualizar incidencias.

Tabla 22.

Caso de pruebas visualizar incidencia

CASO DE PRUEBA: VISUALIZAR INCIDENCIA	
Descripción:	
Prueba unitaria para el caso visualizar incidencia.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página2. El administrador debe de ingresar con sus credenciales de acceso (email y contraseña).3. Seleccionar en el registro de incidencia el botón visualizar.4. Visualizar la información.5. Presionar el botón imprimir/Guardar ficha.
Datos de entrada:	Ninguno
Resultado esperado:	Permite imprimir y guardar la ficha de la incidencia.
Resultado obtenido:	Satisfactorio
Casos de excepción.	Ninguno
Observación:	Debe de tener registrado incidencias.

Elaborado por: Mastian V, 2021.

- **Pruebas de funcionalidad del módulo usuarios**

En la tabla 23 se realiza la descripción de las pruebas de funcionalidad del módulo usuarios dentro del sistema, caso de pruebas agregar usuarios.

Tabla 23.

Caso de pruebas Agregar usuario

CASO DE PRUEBA: AGREGAR USUARIO	
Descripción:	
Prueba unitaria para el caso agregar usuario.	
Precondiciones:	<ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página

-
2. El administrador debe de ingresar con sus credenciales de acceso (**email y contraseña**).
 3. Seleccionar en el menú de la barra izquierda el submenú configuraciones.
 4. Seleccionar la opción usuarios.
 5. Seleccionar la opción **Agregar usuario**.
 6. Ingresar los datos de usuario.
 7. Guardar
-

Datos de entrada:	Cedula: 1500911381 Nombres: Victor Hugo Apellidos: Mastian Ahoña Dirección: Tena Teléfono: 0987738872 Email: victor_mastian16@hotmail.com Rol: Administrador
--------------------------	---

Resultado esperado:	Registro de usuario creado correctamente, se enlista en la ventana de usuarios.
----------------------------	---

Resultado obtenido:	Satisfactorio
----------------------------	---------------

Casos de excepción.	Ninguno
----------------------------	---------

Observación:	Debe de tener registrado roles.
---------------------	---------------------------------

Elaborado por: Mastian V, 2021.

En la tabla 24 se realiza la descripción de las pruebas de funcionalidad del módulo usuarios dentro del sistema, caso de pruebas modificar usuarios.

Tabla 24.

Caso de pruebas modificar usuario

CASO DE PRUEBA: MODIFICAR USUARIO

Descripción:

Prueba unitaria para el caso modificar usuario.

Precondiciones:	1. Ingresar a la página
------------------------	-------------------------

-
2. El administrador debe de ingresar con sus credenciales de acceso (**email y contraseña**).
 3. Seleccionar en el menú de la barra izquierda el submenú configuraciones.
 4. Seleccionar la opción usuarios.
 5. En la lista de usuarios seleccionar la opción **Modificar**.
 6. Ingresar los datos de usuario a modificar.
 7. Guardar
-

Datos de entrada:	Cedula: 1500911381 Nombres: Victor Hugo Apellidos: Mastian Ahoña Dirección: Tena Teléfono: 0987738889 Email: victor_mastian@hotmail.com Rol: Administrador
--------------------------	---

Resultado esperado:	Registro de usuario editado correctamente, se enlista en la ventana de usuarios.
----------------------------	--

Resultado obtenido:	Satisfactorio
----------------------------	---------------

Casos de excepción.	Ninguno
----------------------------	---------

Observación:	Debe de tener registrado roles.
---------------------	---------------------------------

Elaborado por: Mastian V, 2021.

En la tabla 25 se realiza la descripción de las pruebas de funcionalidad del módulo usuarios dentro del sistema, caso de pruebas eliminar usuarios.

Tabla 25.

Caso de pruebas eliminar usuario

CASO DE PRUEBA: ELIMINAR USUARIO

Descripción:

Prueba unitaria para el caso eliminar usuario.

Precondiciones:	1. Ingresar a la página
------------------------	-------------------------

2. El administrador debe de ingresar con sus credenciales de acceso (**email y contraseña**).
3. Seleccionar en el menú de la barra izquierda el submenú configuraciones.
4. Seleccionar la opción usuarios.
5. En la lista de usuarios seleccionar la opción **eliminar**.
6. Confirmar el mensaje de advertencia.
7. Presionar la opción **Aceptar**.

Datos de entrada:	Ninguno
Resultado esperado:	Registro de usuario eliminado correctamente, se elimina de la ventana de usuarios.
Resultado obtenido:	Satisfactorio
Casos de excepción.	Ninguno
Observación:	Ninguno

Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.2.4.3. Pruebas de integración

Es una técnica que permite determinar la estructura del sistema. Se toma componentes a los que se realiza las pruebas de unidad para verificar dichos componentes en conjunto funcionen correctamente. Se revisa la comprobación de que todo funcione de una manera adecuada en conjunto. Esto se puede observar en la tabla 26.

Tabla 26.

Pruebas de integración

CASO DE PRUEBAS	PRUEBA UNITARIA	RESULTADOS ESPERADOS
Módulo Acceso al Sistema	Acceder al sistema mediante los datos de usuario y contraseña. Cerrar sesión.	Módulo integrado
	Listar las incidencias	Módulo integrado

Módulo incidencias.	Crear incidencia	
	Modificar incidencia	
	Visualizar datos de incidencia	
	Imprimir reporte de incidencia	
	Guardar reporte de incidencia	
Módulo usuarios	Listar registros de usuarios	Módulo integrado
	Modificar datos de usuarios	
	Cambiar contraseña de usuario	
	Modificar datos de usuario	
	Eliminar usuario	
Módulo seguimiento	Listar registros de incidencias por estado	
	Visualizar información de la incidencia	Módulo integrado
	Cambiar de estado de la incidencia	
	Enviar correo al cliente cuando la incidencia está resuelta.	
Módulo avances	Visualizar el reporte por porcentajes los estados de las incidencias realizadas por los técnicos.	Módulo integrado
Módulo informes	Generar el informe de incidencias	Módulo integrado
Módulo de estados de incidencia	Listar estados de incidencia	Módulo integrado
	Crear estado	
	Modificar estado	
	Eliminar estado	
Módulo permisos	Listar módulos del sistema	Módulo integrado
	Agregar permiso	
	Editar permiso	
	Eliminar permiso	

Elaborado por: Mastian V, 2021.

6.3.Implementación del sistema

En esta sección se detallan las actividades realizadas para la implementación del sistema.

- a) Para la puesta en marcha del sistema se realizó la contratación del hosting y dominio anual el mismo que se puede observar en la siguiente dirección: www.full-pc-technology.com con las credenciales de acceso que previamente deben de ser asignadas por el administrador.
- b) Se realizó la capacitación del sistema web de control de incidencias al personal de la empresa FULL PC TECHNOLOGY y la entrega de los manuales de usuario y programador. Ver anexo 5.
- c) Se aplicó la Encuesta de satisfacción al personal de la empresa del tiempo de acceso al sistema. Ver anexo 6.
- d) Finalmente, para su validación del funcionamiento se hace la entrega por parte del gerente de la empresa del Certificado de Aceptación del Producto Final. Visualizar Anexo 7.

G. CONCLUSIONES

- La utilización de herramientas de software libre como: XAMPP, MySQL, librería de diseño BOOTSTRAP y FRAMEWORK CODEIGNITER permitieron la realización del sistema de control de incidencias reduciendo costos sin perder la calidad ni la robustez, permitiendo que el proyecto creado sea funcional. Apartado 6.1. Herramientas tecnológicas aplicadas en el sistema y 6.2.3.3. Fase de codificación.
- La aplicación de la metodología XP facilitó la construcción del sistema informático, permitiendo una mayor interacción con el personal de la entidad de estudio; y flexibilidad de cambios durante todo el ciclo de desarrollo. Apartado 6.2. Metodología de desarrollo de Software.
- El ciclo de pruebas del software (pruebas funcionales, unitarias y de integración) permitió garantizar el correcto funcionamiento del sistema informático. Apartado 6.2.4. Fase de Pruebas.
- El sistema informático una vez desarrollado y evaluado fue puesto en marcha en la empresa FULL PC TECHNOLOGY, logrando obtener favorables resultados y un aporte significativo en las actividades que desempeñan. Apartado 6.3. Implementación del sistema y Anexo 7. Certificado de Aceptación del Producto Final.

H. RECOMENDACIONES

- Utilizar el manual de usuario donde se detallan las funcionalidades del sistema para lograr el máximo aprovechamiento de sus módulos.
- Como desarrollador recomiendo a los técnicos informáticos que hagan uso del manual técnico donde se detallan los prerequisites del sistema.
- Desarrollar e implementar nuevas funcionalidades al sistema de control de incidencias como: la cuenta personal del cliente para que esté al tanto del estado de su equipo informático, con la finalidad de brindar un mejor servicio.

I. BIBLIOGRAFÍA

- Agustín, G. (2010). *Programación PHP*. Obtenido de <https://docplayer.es/7051152-Programacion-con-php.html>
- Alvarez, Gomez, & Vega. (2014). *Sistema cliente-servidor orientado a la gestión y visualización de datos astrofísicos clasificados mediante SOMs para la misión Gaia de la ESA*. Coruña.
- Aulbach, a., Schmid , E., Winstead, J., & Lars Torben, W. (s.f.). <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnx6ZW5kY29sb21iaWF8Z3g6MWMzYWM3MDcyZTYzNzdhdhMQ>. Obtenido de manual de php: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnx6ZW5kY29sb21iaWF8Z3g6MWMzYWM3MDcyZTYzNzdhdhMQ>
- Bautista, J. (2012). *PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)*. Obtenido de <http://ingenieriadesoftware.mex.tl/images/18149/PROGRAMACI%C3%93N%20EXTREMA.pdf>
- Benet, C. F. (2003). *Ingeniería de Software Benet Campderrich*. Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya.
- Bustamante, D., & Rodríguez, J. (2014). *Metodología Actual Metodología XP*. Obtenido de <https://luismejias21.files.wordpress.com/2018/03/metodologia-xp.pdf>
- Cevallos, K. (2015). *Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum*. Obtenido de <https://ingsoftwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/>
- Docs, M. W. (2021). *HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto*. Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

- Editorial. (2015). *Importancia del Software*. Obtenido de <https://www.importancia.org/software.php>: <https://www.importancia.org/software.php>
- Eguiluz, J. (2014). <http://standars.optimeconsulting.net/wp-content/uploads/2014/12/desarrollo-agil-symfony-2.4.pdf>. Obtenido de <http://standars.optimeconsulting.net>: <http://standars.optimeconsulting.net/wp-content/uploads/2014/12/desarrollo-agil-symfony-2.4.pdf>
- EllisLab. (2011). *CodeIgniter*. Obtenido de <https://codeigniter.com/>
- Enrique, C., & Ivan, S. (2014). *Programación Web con CSS, JavaScript, PHP y AJAX*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=QRG-CQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Fernando Luna, C. P. (2018). *PROGRAMACION WEB Full Stack 15 - PHP y MySQL*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=SyBFDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Gabriel, M. E. (2015). *Repositorio*. Obtenido de <http://uca.edu.ar/es:https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- García, Pablo. (s.f.). *nerion*. Recuperado el 20 de 06 de 2020, de nerion: <https://www.nerion.es/soporte/que-es-mariadb-y-mejoras-sobre-mysql/>
- Gordon, N. (2014). *ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR*.
- José, A. (2020). *witter Bootstrap, un conjunto de herramientas front-end para el desarrollo rápido de aplicaciones web*. Obtenido de <https://www.jose-aguilar.com/blog/twitter-bootstrap/>

- José, J. (2008). *Reglas y Prácticas en eXtreme Programming*.
- Lizardo, M. E. (2011). *Diferencias entre Metodologías Tradicionales y Ágiles*.
- Loeza, F. (2018). *Curso Eloquent Javascript en Español en pdf*.
- Maida, E. G. (2015). <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>. Obtenido de <https://repositorio.uca.edu>: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Argentina.
- Marini, E. (2012). El Modelo Cliente/Servidor.
- Osorio Rivera, F. L. (2008). *Base de datos relacionales. Teoría y práctica*. Obtenido de <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/1831>
- Perez Porto, J., & Gardey, A. (2009). <https://definicion.de/ingenieria-de-software/>. Obtenido de <https://definicion.de/ingenieria-de-software>: <https://definicion.de/ingenieria-de-software/>
- Raffino, M. E. (24 de Junio de 2020). <https://concepto.de/>. Recuperado el 25 de Junio de 2020, de <https://concepto.de/>: <https://concepto.de/base-de-datos/>
- Ramos, P. (07 de 11 de 2019). <https://styde.net>. Obtenido de <https://styde.net>: <https://styde.net/que-es-y-para-que-sirve-sql/>
- Rodríguez, J. I. (2014). *Análisis y Desarrollo web*.
- Sommerville, I. (2007). *Ingeniería del Software*. Madrid: PEARSON ADDISON WESLEY.
- Torres, A. (2020). Tipos de servidores.

J. ANEXOS

ANEXO 1: Certificado de aceptación del trabajo de integración curricular

Full PC Technology
Servicio Técnico Profesional
Móvil: 0995933258
Email: onofregf666@hotmail.com
Dirección: Tena, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enrique

Tena 04 de enero de 2021

CERTIFICADO ACEPTACIÓN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ing. Onofre Guerrero
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA FULL PC TECHNOLOGY

De mis consideraciones:

Por medio de la presente en calidad de representante de la empresa Full PC Technology acepto en entera conformidad que el Señor Victor Hugo Mastian Ahoña con cédula de identidad 150091138-1, estudiante de la Carrera de Tecnología en Análisis de Sistemas, realice su Trabajo de Integración Curricular denominado "**DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB DE CONTROL DE INCIDENCIAS PARA EL ÁREA SOPORTE TÉCNICO Y ATENCIÓN AL CLIENTE DE LA EMPRESA "FULL PC TECHNOLOGY" EN LA CIUDAD DE TENA**".

Se entrega el presente certificado para los fines que sean correspondientes excepto para trámites judiciales.

Atentamente:


Ing. Onofre Guerrero
C.I. 1500711385
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA FULL PC TECHNOLOGY

Anexo 2. Modelo de Entrevista



ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE TRABAJA EN LA EMPRESA FULL PC TECHNOLOGY, CON EL FIN DE RECOLECTAR INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA INFORMÁTICO WEB.

Nombre del Entrevistador:

Fecha de la Entrevista:

6. Establecer el perfil del usuario/cliente

- a. **Nombre:**
- b. **Puesto:**
- c. **¿Cuáles son sus principales responsabilidades?**
- d. **¿Qué entregables o productos produce? Y ¿Para quién?**
- e. **¿Cómo determina el éxito en lo que hace?**

7. Evaluando el problema

- a. **¿Qué problemas debe solucionar el Sistema?**
 - i. **Problema:**
 - ii. **Cómo se resuelven ahora:**

8. Entendiendo el Entorno

- a. **Tienen experiencia en este tipo de aplicaciones informáticas**
- b. **Cuáles son las expectativas de usabilidad del Producto**
- c. **¿Qué tipo de ayuda requiere del sistema informático?**

9. Evaluando la solución

- a. **¿Cómo valoraría que la solución ha sido un éxito?**

10. Otros requisitos

- a. **¿Existen requisitos legales que deban soportarse en el sistema?**

Firma del Entrevistado

ANEXO 3. Recepción de la entrevista realizada



ENTREVISTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE TRABAJA EN LA EMPRESA FULL PC TECHNOLOGY, CON EL FIN DE RECOLECTAR INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA INFORMÁTICO WEB.

Nombre del Entrevistador: Víctor Hugo Mastaran Ahoña

Fecha de la Entrevista: 05/02/2021

1. Establecer el perfil del usuario/cliente

a. Nombre: Ingeniero Onofre Guerrero

b. Puesto: Gerente de la empresa Full PC Technology

c. ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

Son las de coordinar y organizar productos de la empresa, así como velar por los servicios técnicos dentro de la empresa.

d. ¿Qué entregables o productos produce? Y ¿Para quién?

Dentro de mi negocio realizo la venta de equipos tecnológicos y servicios de soporte técnico, mantenimientos correctivos y preventivos.

e. ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?

El entrevistado mencionó que el éxito radica en la realización de los trabajos de soporte técnico de calidad.

2. Evaluando el problema

a. ¿Qué problemas debe solucionar el Sistema?

i. Problema: No se lleva correctamente el registro de los mantenimientos de los equipos que ingresan en la empresa, así como el seguimiento.

ii. Cómo se resuelven ahora: Se registran los datos en un cuaderno y en algunas ocasiones olvidamos la notificación al cliente.

3. Entendiendo el Entorno

a. Tienen experiencia en este tipo de aplicaciones informáticas

El entrevistado mencionó que sí tiene experiencia en la utilización de aplicaciones informáticas.

b. Cuáles son las expectativas de usabilidad del Producto

Llevar un seguimiento del mantenimiento realizado a los equipos de los clientes y a su vez permitir notificar al correo electrónico su estado.

c. ¿Qué tipo de ayuda requiere del sistema informático?

El entrevistado mencionó que permita el seguimiento de los mantenimientos de los equipos, por estado y técnico asignado.

4. Evaluando la solución

a. ¿Cómo valoraría que la solución ha sido un éxito?

que cumpla con los requisitos y solucione las necesidades de la empresa.

5. Otros requisitos

a. ¿Existen requisitos legales que deban soportarse en el sistema?


Firma del Entrevistado

ANEXO 4. Módulos del sistema

Ilustración 1

Información de Incidencia

20/10/21 16:59

Dashboard



Información de la Incidencia

Full PC Technology
Servicio Técnico Profesional
Móvil: 0995933258
Email: onofregf66@hotmail.com
Dirección: Tena, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enrique

id	7
Tema	Laptop Formateo con respaldos
Prioridad	Alta
Reproducibilidad	Siempre
Cliente	Gonzalo Ruiz
Documento de identidad	150537339-4
Nombre Equipo	Laptop
Modelo	250 g6
Marca	hp
Estado	Asignado
Tecnico Asignado	Edwin Alexaner Cruz Masabanda
Fecha de Registro	2021-10-20 16:58:48
Descripcion	La maquina esta super lenta, toca revisar el disco duro si todo se encuentra en perfecto estado formatear y guardar toda la informacion que se encuentra en el dsico duro

Ing. Onofre Guerrero
GERENCIA

RECIBI
CONFORME

<https://full-pc-technology.com/backand/incidencias>

1/1

Elaborado por: Mastian V.2021.

Ilustración 2

Información de Incidencia

20/10/21 16:50

Dashboard



Información de la Incidencia

Full PC Technology
Servicio Técnico Profesional
Móvil: 0995933258
Email: onofregf66@hotmail.com
Dirección: Tena, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enrique

id	5
Tema	CPU lento
Prioridad	Baja
Reproducibilidad	Siempre
Cliente	victor alfonzo Ramirez Muñoz
Documento de identidad	150537339-4
Nombre Equipo	cpu asus
Modelo	intel asus
Marca	intel
Estado	Asignado
Tecnico Asignado	Edwin Alexaner Cruz Masabanda
Fecha de Registro	2021-10-14 10:37:14
Descripcion	CPU esta demasiado lento toca revisar que el disco funcione correctamente si el disco esta bien hacer un respaldo y formatear

Ing. Onofre Guerrero
GERENCIA

RECIBI
CONFORME

<https://full-pc-technology.com/backends/incidencias>

1/1

Elaborado por: Mastian V.2021.

ANEXO 5. Fotografías

Ilustración 9

Realizando la entrevista al personal que trabaja le empresa.



Entrevista realizada al Ingeniero Onofre Guerreo dueño de la empresa FULL PC TECHNOLOGY.

Ilustración 10

Capacitación del sistema web de control de incidencias.



Capacitación del sistema web de control de incidencias realizada al personal de la empresa FULL PC TECHNOLOGY.

ANEXO 6. Encuesta de Satisfacción del Sistema

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE TRABAJA EN FULL PC TECHNOLOGY, CON EL FIN DE RECOLECTAR INFORMACIÓN UNA VEZ INSTALADO EL SISTEMA PARA LOS EMPLEADOS INTERNOS Y CLIENTES.

Encuestador: Victor Hugo Mastian.

Nombre del encuestado: Diego Guezo Fecha de encuesta.....

¿Cuál es el tiempo que se tarda para registrar un equipo que ingresa a soporte?

10-20 minutos....

3-5 minutos....

¿Qué tiempo se demora en el registro de un nuevo cliente en el sistema?

5 minutos....

3 minutos....

1 minutos....

¿Ha mejorado el tiempo y la calidad de atención a los clientes de FULL PC TECHNOLOGY?

Si

No....

Talvez....

¿Qué tiempo se demora en generar un reporte de los soportes que se ha realizado?

5 minutos

3 minutos....

1 minutos....

¿El uso del sistema ha facilitado el control de registro de incidencias?

Si

No....

Talvez....

¿La interfaz del sistema es amigable e intuitiva al momento de usarlo?

Si

No....

Talvez....

Gracias por su colaboración.

ANEXO 7. Certificado de Aceptación del Producto Final

Full PC Technology
Servicio Técnico Profesional
Móvil: 0995933258
Email: onofregf666@hotmail.com
Dirección: Tena, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enrique

Tena 24 de septiembre 2021

CERTIFICADO ACEPTACIÓN DE PRODUCTO FINAL

Ing. Onofre Guerrero

REPRESENTANTE DE LA EMPRESA FULL PC TECHNOLOGY

De mis consideraciones:

Por medio de la presente en calidad de representante de la empresa Full PC Technology aprueba en entera conformidad el “*Sistema Web de Control de Incidencias para el Área Soporte Técnico y Atención al Cliente*” que se encuentra en el sitio web público <https://full-pc-technology.com/>, desarrollado por el Sr. Victor Hugo Mastian Ahoña, con cédula de identidad 150091138-1, el cual cumple con los requerimientos solicitados. Para ello fueron realizadas las revisiones correspondientes de los módulos y roles, dando como finalizado satisfactoriamente el proyecto.

Se entrega el presente certificado para los fines que sean correspondientes excepto para trámites judiciales.

Atentamente:


Ing. Onofre Guerrero
C.I. 1500711385
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA FULL PC TECHNOLOGY