

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad De Ingeniería En Ciencias Aplicadas
Carrera De Ingeniería En Sistemas Computacionales

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB ITE PROJECT
TRACKING PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE EN
LA EMPRESA IT EMPRESARIAL S.A., CON BASE EN LA GUÍA DE
BUENAS PRÁCTICAS PMBOK**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas
computacionales

Autor:

Kevin Joseph Endara López

Director:

MSc. Vicente Alexander Guevara Vega

Ibarra-Ecuador

2021



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

Datos del contacto	
CEDULA DE IDENTIDAD:	1003841176
APELLIDOS Y NOMBRES:	ENDARA LÓPEZ KEVIN JOSEPH
DIRECCIÓN:	Calle sin Nombre y Rafael Torres 3-128
EMAIL:	kevendara@gmail.com , kjendaral@utn.edu.ec
TELÉFONO MÓVIL:	0958857545

DATOS DE LA OBRA	
TITULO:	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB ITE PROJECT TRACKING PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE EN LA EMPRESA IT EMPRESARIAL S.A., CON BASE EN LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PMBOK
AUTOR (ES):	ENDARA LÓPEZ KEVIN JOSEPH
FECHA:	04/10/2021
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR:	MSc. VICENTE ALEXANDER GUEVARA VEGA

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de auto de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad Técnica del Norte en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra a los 4 días de mes de septiembre de 2021

EL AUTOR:


.....

Kevin Joseph Endara López

100384117-6



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

Ibarra, 04 de octubre de 2021

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

El Sr. Kevin Joseph Endara López portador de la cedula de ciudadanía número 1003841176, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB ITE PROJECT TRACKING PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE EN LA EMPRESA IT EMPRESARIAL S.A., CON BASE EN LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PMBOK", previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor de verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente

.....
**MS. ALEXANDER GUEVARA
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de grado, a todos los que me apoyaron en los momentos más duros de mi vida, que fueron y son lo más importante en esta etapa de mi vida.

A mi madre Martha, que siempre estuvo apoyándome de todas las formas posibles, que desde niños a mis hermanos y a mí nunca se detuvo luchando por el bienestar de nosotros, sus hijos. Que con su amor, comprensión, confianza y dedicación como madre logro salir adelante. Me gustaría escribir más de lo maravillosa y hermosa que es mi mamá, pero las palabras me faltan para describirla. A ella que la amo a mi manera y con todas las fuerzas del mundo. A ella que se convirtió en mi heroína.

A José Guzmán, quien me dejó una gran enseñanza de vida, que estuvo en los momentos de alegría y tristeza, que nunca dejo de apoyarme, que nunca dejó de quererme. Quien ya no está con nosotros, a quien yo amo y nunca olvidaré.

A Doña Maricarmen, que nos apoyó desde lejos, volviéndose como de la familia, siempre estaré agradecido por el apoyo moral que le dio a mi mamá.

Muchas gracias.!

Kevin Joseph Endara López

AGRADECIMIENTOS

A mis hermanos Jonathan y Alexander, pero en especial a mi madre Martha, que siempre estuvo apoyándome de todas las formas posibles, que desde niños a mis hermanos y a mí nunca se detuvo luchando por el bienestar de nosotros, sus hijos. Que con su amor, comprensión, confianza y dedicación como madre logro salir adelante. Me gustaría escribir más de lo maravillosa y hermosa que es mi mamá, pero las palabras me faltan para describirla. A ella que la amo a mi manera y con todas las fuerzas del mundo. A ella que se convirtió en mi heroína.

A mis amigos de la universidad que me enseñaron y que a ellos cambie para bien. Bryan, Franklin y Angelita por ayudarme incondicionalmente.

A Nelson por ser un amigo de los que valen la pena mantener, por su amistad y su ayuda.

A mi tío Franklin y Calixto Endara por su apoyo durante los momentos difíciles en los que tuvo que pasar mi familia.

A Andrew Milliken y Raúl Mortensen por demostrarme que no se necesita estar cerca para ser amigos.

A mi tutor, Alexander Guevara por ayudarme en todo el proceso de tutorías, por ser paciente y colaborativo conmigo.

TABLA DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	II
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTOS.....	VI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN	XV
Tema.....	XV
Antecedentes.....	XV
Objetivos	XIX
Objetivo General	XIX
Objetivos Específicos	XIX
Alcance	XIX
Justificación	XXII
Contexto	XXIII
CAPÍTULO I	1
1 MARCO TEÓRICO	1
1.1. Conceptualización del proceso de gestión de proyectos de software	1
1.1.1 Plan estratégico	3
1.1.2 Procesos empresariales	4
1.1.3 Planes y programas empresariales	5
1.1.4 Plan de Desarrollo y Planificación empresarial.....	6
1.1.5 Gestión de proyectos.....	7
1.1.6 Gestión empresarial	8
1.1.7 Arquitectura empresarial	9
1.2. Conceptualización del desarrollo e implementación de un sistema web	10
1.2.1. Arquitectura SOA.....	11
1.2.2. Arquitectura N Capas.....	11
1.2.3. Aplicación Web (Visual Studio).....	13
a) ADO.NET Entity Data Model	13
b) ADO.NET Entity Framework.....	14
1.2.4. Servicios WCF	14
1.2.5. Framework Ext.Net Versión 1.7.....	16
1.2.6. SQL Server.....	16

1.2.7.	Team Foundation Server (TFS)	17
1.3.	Evolución de los sistemas web en la gestión de proyectos	18
1.3.1.	Un enfoque de los sistemas Web en la gestión de proyectos de software	19
1.3.2.	PMBOK.....	20
a)	Gestión de proyectos de software	21
b)	Sistemas web aplicados a la gestión de proyectos de software	22
1.3.3.	Scrum.....	24
 CAPÍTULO II		 26
 2 DESARROLLO		 26
2.1.	Definición de la característica de calidad considerando la guía de buenas prácticas PMBOK 26	
2.2.	Desarrollo de la aplicación web utilizando Scrum como metodología de desarrollo.....	28
2.2.1.	Sprint 0.....	29
2.2.2.	Sprint 1.....	41
2.2.3.	Sprint 2.....	44
2.2.4.	Sprint 3.....	46
2.2.5.	Sprint 4.....	48
2.2.6.	Sprint 5.....	50
2.2.7.	Sprint 6.....	52
2.2.8.	Sprint 7.....	53
2.2.9.	Sprint 8.....	55
2.2.10.	Sprint 9.....	56
2.2.11.	Sprint 10.....	58
2.2.12.	Sprint 11.....	60
2.2.13.	Sprint 12.....	62
2.3.	Implementación.....	66
2.3.1.	Carga de datos en el servidor SQL Server de producción	67
2.3.2.	Puesta a producción de la aplicación.....	67
 CAPÍTULO III.....		 68
 3 VALIDACIÓN DE RESULTADOS.....		 68
3.1.	Prueba de Caja Negra	68
3.1.1.	Plan de Pruebas	68
3.2.	Pruebas de funcionamiento	70
3.2.1.	Pruebas de funcionalidad	70
3.3.	Análisis e interpretación de los resultados.....	74
3.4.	Análisis de impactos	75
3.4.1.	Customer Satisfaction Score	75
3.4.2.	Análisis de impactos de CSAT	76
3.4.3.	Net Promoter Score	79
3.4.4.	Análisis de impactos de NPS	80
 CONCLUSIONES		 82
 RECOMENDACIONES		 83
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		 84

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Planteamiento del problema. Fuente: Propia	XVIII
Fig. 2 Arquitectura conceptual del sistema. Fuente: Propia.....	XX
Fig. 3 Organigrama de IT Empresarial S.A. Fuente: IT Empresarial S.A.	1
Fig. 4 Colección de proyectos en equipo a relación de proyecto de equipo. Fuente: basado en: figura 5-1 (Gauvin, 2015).....	17
Fig. 5 Cerrar el Proyecto o Fase: Entradas y Salidas. Fuente: basado en: figura 6-2 (Project Management Institute, 2017)	27
Fig. 6 Actividades ejecutadas en el Sprint 0. Fuente Propia.....	29
Fig. 7 Proceso para la gestión de aplicaciones. Fuente: Propia	31
Fig. 8 Proceso de gestión de roles de empleados. Fuente: Propia.....	32
Fig. 9 Proceso para gestión de nombres de archivo. Fuente: Propia	32
Fig. 10 Procesos para la gestión de nombres de empresas. Fuente: Propia.....	33
Fig. 11 Proceso para la gestión de proyectos. Fuente: Propia	34
Fig. 12 Proceso de la gestión de las especificaciones. Fuente: Propia	35
Fig. 13 Proceso para la gestión del Entity Framework seguimiento de proyectos. Fuente: Propia	36
Fig. 14 Proceso para la administración de reportes. Fuente: Propia	37
Fig. 15 Proceso para el envío de emails (Notificaciones) a líderes. Fuente: Propia ...	37
Fig. 16 Caso de Uso Invitado. Fuente: Propia.....	38
Fig. 17 Caso de uso Delegado. Fuente: Propia.....	39
Fig. 18 Caso de uso Administrador. Fuente: Propia.....	40
Fig. 19 Actividades ejecutadas en el Sprint 1. Fuente Propia.....	41
Fig. 20 Desarrollo de la BDD. Fuente: Propia	42
Fig. 21 Desarrollo de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia	42
Fig. 22 Revisión de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia.....	42
Fig. 23 Revisión de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia.....	43
Fig. 24 Revisión final de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia	43
Fig. 25 Actividades ejecutadas en el Sprint 2. Fuente Propia.....	44
Fig. 26 Índice de documento especificación aprobado. Fuente: Propia.....	45
Fig. 27 Actividades ejecutadas en el Sprint 3. Fuente Propia.....	46
Fig. 28 Diagrama físico de la BDD. Fuente: Propia.....	47
Fig. 29 Arquitectura del sistema. Fuente Propia.....	47
Fig. 30 Actividades ejecutadas en el Sprint 4. Fuente Propia.....	48
Fig. 31 Acceso al TFS restringido. Fuente Propia.	49
Fig. 32 Corrección de errores en ventana Aplicación. Fuente Propia.....	49
Fig. 33 Corrección de errores en ventana Empleados. Fuente Propia.	49
Fig. 34 Corrección de errores en Empresa. Fuente Propia.	49
Fig. 35 Corrección de errores en ventana Nombre de Archivos. Fuente Propia.	50
Fig. 36 Actividades ejecutadas en el Sprint 5. Fuente Propia.....	51
Fig. 37 Revisión del avance funcional del sistema. Fuente Propia.	51
Fig. 38 Corrección en la BDD. Fuente Propia.	51
Fig. 39 Actividades ejecutadas en el Sprint 6. Fuente Propia.....	52
Fig. 40 Revisión de funcionalidades del Proyecto. Fuente Propia.....	53
Fig. 41 Corrección de errores en la BDD. Fuente Propia.	53
Fig. 42 Actividades ejecutadas en el Sprint 7. Fuente Propia.....	54
Fig. 43 Unión de los proyectos ITE Project Tracking y ITE Check One en una solución. Fuente Propia.	54
Fig. 44 Cambios y correcciones en Crear Proyecto. Fuente Propia.	55
Fig. 45 Actividades ejecutadas en el Sprint 8. Fuente Propia.....	56
Fig. 46 Control de eventos. Fuente Propia.....	56
Fig. 47 Actividades ejecutadas en el Sprint 9. Fuente Propia.....	57
Fig. 48 corrección de errores en Transacción. Fuente Propia.	57
Fig. 49 Corrección de las referencias. Fuente Propia.....	57

Fig. 50 Actividades ejecutadas en el Sprint 10. Fuente Propia.....	59
Fig. 51 Cambio y correcciones en Reportes. Descarga de archivo. Fuente Propia.	59
Fig. 52 Cambios en Seguimiento de proyectos. Fuente Propia.....	59
Fig. 53 Actividades ejecutadas en el Sprint 11. Fuente Propia.....	61
Fig. 54 Añadir servicio login por cargo. Fuente Propia.	61
Fig. 55 Usuario ingresado como Administrador. Fuente Propia.	61
Fig. 56 Actividades ejecutadas en el Sprint 12. Fuente Propia.....	62
Fig. 57 Agregar modulo ITE Notificación al proyecto. Fuente Propia.	63
Fig. 58 Ventana de Aplicaciones, Sesión caducada. Fuente Propia.....	63
Fig. 59 Ventana de Empleados, Sesión caducada. Fuente Propia.....	63
Fig. 60 Ventana de Empresas, Sesión caducada. Fuente Propia.....	64
Fig. 61 Ventana de Nuevos Archivos, Sesión caducada. Fuente Propia.	64
Fig. 62 Ventana de Proyectos, Sesión caducada. Fuente Propia.....	64
Fig. 63 Ventana de Seguimiento de proyectos, Sesión caducada. Fuente Propia.....	65
Fig. 64 Ventana de Especificaciones, Sesión caducada. Fuente Propia.	65
Fig. 65 Ventana de Reporte, Sesión no caducada. Fuente Propia.	65
Fig. 66 Notificaciones por email del módulo Notificaciones. Fuente: Propia.	66
Fig. 67 Modelo en V. Fuente: (Flores, 2019).	69
Fig. 68 Nivel de Funcionalidad de la gestión de proyectos: Fuente: Propia.....	76
Fig. 69 Cumplimiento de variables relacionadas con la gestión de la información: Fuente: Propia.	77
Fig. 70 Cumplimiento de la característica de Cierre de PMBOK. Fuente: Propia.	78
Fig. 71 Nivel de satisfacción del usuario. Fuente: Propia.	79
Fig. 72 Reducción de índice de tiempo. Fuente: Propia.	80
Fig. 73 Calificación general del sistema web ITE Project Tracking. Fuente: Propia....	80
Fig. 74 Trabajar con PMBOK para mejorar el proceso de gestión de proyectos. Fuente: Propia.	81
Fig. 75 Consolidación de Incidentes Project Tracking V5. Fuente: Propia.....	88
Fig. 76 Certificado de Satisfacción. Fuente: Propia.....	89
Fig. 77 Certificado de Implementación. Fuente: Propia.....	90
Fig. 78 Certificado de Entrega Recepción. Fuente: Propia.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Equipo de trabajo.....	28
Tabla 2 Estimación en T-Shirt.....	28
Tabla 3 Reunión retrospectiva Sprint 0.....	40
Tabla 4 Reunión retrospectiva Sprint 1.....	43
Tabla 5 Reunión retrospectiva Sprint 2.....	45
Tabla 6 Reunión retrospectiva Sprint 3.....	47
Tabla 7 Reunión retrospectiva Sprint 4.....	50
Tabla 8 Reunión retrospectiva Sprint 5.....	52
Tabla 9 Reunión retrospectiva Sprint 6.....	53
Tabla 10 Reunión retrospectiva Sprint 7.....	55
Tabla 11 Reunión retrospectiva Sprint 8.....	56
Tabla 12 Reunión retrospectiva Sprint 9.....	57
Tabla 13 Reunión retrospectiva Sprint 10.....	60
Tabla 14 Reunión retrospectiva Sprint 11.....	61
Tabla 15 Reunión retrospectiva Sprint 12.....	66
Tabla 16 Cumplimiento de carga de datos.....	67
Tabla 17 Puesta a producción.....	67
Tabla 18 Prueba Caja Negra 01.....	70
Tabla 19 Prueba Caja Negra 02.....	70
Tabla 20 Prueba Caja Negra 03.....	71
Tabla 21 Prueba Caja Negra 04.....	71
Tabla 22 Prueba Caja Negra 05.....	71
Tabla 23 Prueba Caja Negra 06.....	72
Tabla 24 Prueba Caja Negra 07.....	72
Tabla 25 Prueba Caja Negra 08.....	72
Tabla 26 Prueba Caja Negra 09.....	73
Tabla 27 Prueba Caja Negra 10.....	73
Tabla 28 Prueba Caja Negra 11.....	73
Tabla 29 Tabla de cumplimiento de PMBOK.....	74
Tabla 30 Tabulación 1 de resultados.....	77
Tabla 31 Tabulación 2 de resultados.....	77
Tabla 32 Tabulación 3 de resultados.....	78
Tabla 33 Tabulación 4 de resultados.....	79

RESUMEN

La presente investigación fue desarrollada en base a la situación específica de la empresa IT Empresarial S.A. Dicha empresa tenía la necesidad de un sistema web que gestione los proyectos del equipo QA.

El sistema web permitirá gestionar los proyectos de desarrollo de software. Todos los módulos fueron diseñados en base en una matriz Excel en donde tenían los proyectos. Cada módulo del sistema sirve para administrar y gestión toda la gestión de vida de un proyecto de desarrollo de software

Este sistema web ayudará a sus usuarios a mantener una estrecha relación con la guía de buenas prácticas PMBOK, porque es así como el sistema fue concebido.

En la Introducción, se detalla los antecedentes en los que los usuarios gestionaban los proyectos de software.

En el capítulo I, se detalló un marco teórico de los muchos beneficios que se obtiene al automatizar con software el proceso, cualquiera que fuese este. Además, se define los componentes del sistema.

En el capítulo II, el desarrollo e implementación del sistema web es evidenciado en base a la aplicación de Scrum como un marco de trabajo ágil. Además, contamos con que desarrollo del sistema fue en base a la guía de buenas prácticas de PMBOK.

En el capítulo III, se obtuvo los resultados de la automatización de un proceso en un sistema de software, siendo esto de mucha ayuda para sus usuarios.

ABSTRACT

This present research was developed based on the specific situation of the company IT Empresarial S.A. this company had a need for a web system to manage te QA team's projects.

The web system will allow managing software development projects. All the modules were designed based on an Excel matrix where they had the projects. Each module of the system serves to administer and manage the entire life management of a software development project.

This web system will help its users to maintain a close relationship with the PMBOK good practice guide, because that is how the system was conceived,

The Introduction details the background in which users managed software projects.

In Chapter I, a theoretical framework of the many benefits obtained by automating the process with software, whatever it may be, was detailed. In addition, the components of the system are defined.

In Chapter II, the development and implementation of the web system is evidenced based on the application of Scrum as an agile framework. In addition, we have the development of the system based on the PMBOK good practice guide.

In Chapter III, the results of the automation of a process in a software system were obtained, this being very helpful for its users.

INTRODUCCIÓN

Tema

Desarrollo e implementación del sistema web ITE Project Tracking para la gestión de proyectos de software en la empresa IT Empresarial s.a., con base en la guía de buenas prácticas PMBOK

Antecedentes

Farmaenlace Cía. Ltda., es una empresa privada con sede en Quito – Ecuador, dedicada a la distribución y comercialización de productos farmacéuticos y artículos de primera necesidad. Desde hace 14 años la empresa ha ido creciendo como farmacéutica viéndose en la necesidad de automatizar e implementar varios sistemas informáticos que solventen los problemas y procesos que se llevan a cabo día tras día en las diferentes áreas. Se creó el Área de Desarrollo de Software, con el objetivo de desarrollar diferentes herramientas informáticas que solucionen los problemas de los usuarios de las diferentes empresas que tienen a su cargo. Los sistemas informáticos dan una buena administración y gestión en los diferentes procesos que implican dirigir la empresa. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

Con la visión estratégica de la Alta Gerencia Farmaenlace, se decide crear el 25 de enero del 2016 la empresa IT Empresarial S.A., una empresa tecnológica dedicada al análisis, diseño e implementación de soluciones de software, siendo su principal componente la innovación. Con una firme y decidida convicción, se unieron a este reto, un grupo de colaboradores de FAMAENLACE, cuya formación tecnológica y acreditada experiencia en el desarrollo de software, constituyen una garantía de éxito para el futuro de la naciente IT EMPRESARIAL. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

IT Empresarial inicio sus operaciones desde el 21 de junio del 2016, con sede en Yachay, la Ciudad del Conocimiento, ubicada en el catón Urcuquí, provincia de Imbabura, el objetivo de IT Empresarial es crear soluciones tecnológicas eficientes e innovadoras, que se adapten a los procesos productivos de las organizaciones mediante un servicio de calidad. Contando para ello con un equipo de colaboradores motivado y capacitada, como si fuesen una legión extranjera, este grupo de 32 férreos voluntarios cuyas armas son las herramientas de TI, estándares y metodologías acordes a la tecnología moderna, apoyan a sus clientes a ser líderes en sus líneas de negocio en todo el territorio ecuatoriano. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

IT Empresarial es una proveedora de Farmaenlace, que se encarga de la gestión de servicios de tecnología de la información. Esta nueva forma de trabajo les permite alinear los servicios de TI con las necesidades de las empresas, basándose en los procesos, personas, tecnología y en las mejores prácticas de gestión de servicios. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

La empresa está conformada por Gerente General, Consultores, Líderes de Producto, Colaboradores y Asistente Administrativo. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

En sus inicios IT Empresarial no mantenía la gestión de los proyectos de software, por tanto, no contaba con calidad en su proceso, su estado era incierto, nadie tenía registro documentado de los proyectos que estaban en desarrollo o en producción. El personal de IT tenía que preguntar a la persona o personas que estuvieron a cargo del desarrollo para conocer información como las fechas de finalización del sistema y de inicio de desarrollo, los responsables. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

Según el equipo de QA (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019) de la empresa está integrado por un líder de equipo y analistas de QA, quienes actualmente se encargan de:

- Gestionar reuniones con el usuario.
- Levantar requerimientos.
- Realizar test de aplicaciones.
- Certificar el funcionamiento de las aplicaciones.
- Presentar los sistemas al usuario final.
- Poner en producción a los sistemas.
- Establecer y diseñar procesos.
- Seguimiento de proyectos.

En su momento el equipo diseñó una matriz en una hoja de cálculo Microsoft Excel que mejoró de cierta forma el proceso de gestión ya que la información se tiene de primera mano, sin embargo, su mantenimiento actualmente se volvió insostenible. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

Situación Actual

Todo el proceso se llevaba en una hoja de cálculo, donde cada responsable de la gestión de proyectos de software en forma manual actualizaba los estados, las fechas, llenaba los campos del proyecto al que fue asignado. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

La matriz al no estar estandarizada y automatizada en un sistema al que todos tengan acceso no permitía trabajar en un entorno compartido, se ha perdido y reemplazado información por el uso aislado de la hoja entre el equipo de trabajo de QA, se tiene poca eficiencia al momento de conocer el estado del proyecto conllevando a un desgaste operativo en función del tiempo, no se puede generar reportes desde la hoja. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

Prospectiva

La empresa IT Empresarial S.A. requirió levantar y automatizar el proceso de gestión de proyectos de software del equipo de QA, que se lleva en la hoja de cálculo Microsoft *Excel*, mismo que será fortalecido con el desarrollo del sistema web ITE Project Tracking y que permitirá trabajar en un entorno compartido. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

El sistema en ambiente web mantiene la información disponible y actualizada en un solo lugar para que en cada etapa del proceso se optimice la gestión de proyectos realizado por el equipo de QA, manteniendo un registro histórico de todos los proyectos, que sirva para conocer el avance y sus respectivos estados, donde los involucrados tienen acceso a la información de los proyectos en todo momento y mejorando la presentación de los estados de proyectos.

Planteamiento del Problema

En IT Empresarial S.A., al ser una empresa de desarrollo de software, nace la necesidad tener su propio sistema para automatizar la gestión de proyectos de software. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

La inexistente automatización en el proceso de gestión provoca que, se tenga que estar preguntando cuál es el estado del proyecto a cada persona encargada, revisar las planificaciones de los equipos o los correos. Eso obligaba a quien quiera conocer el avance del proyecto deba contactarse directamente con la persona encargada y que solo los que tienen acceso al archivo pueden ver la información. (Farmaenlace Cía. Ltda., 2019).

No existe una actualización de la hoja de cálculo en tiempo real, obligando a que los tiempos se extiendan, es así como podemos apreciarlo en la Fig. 1

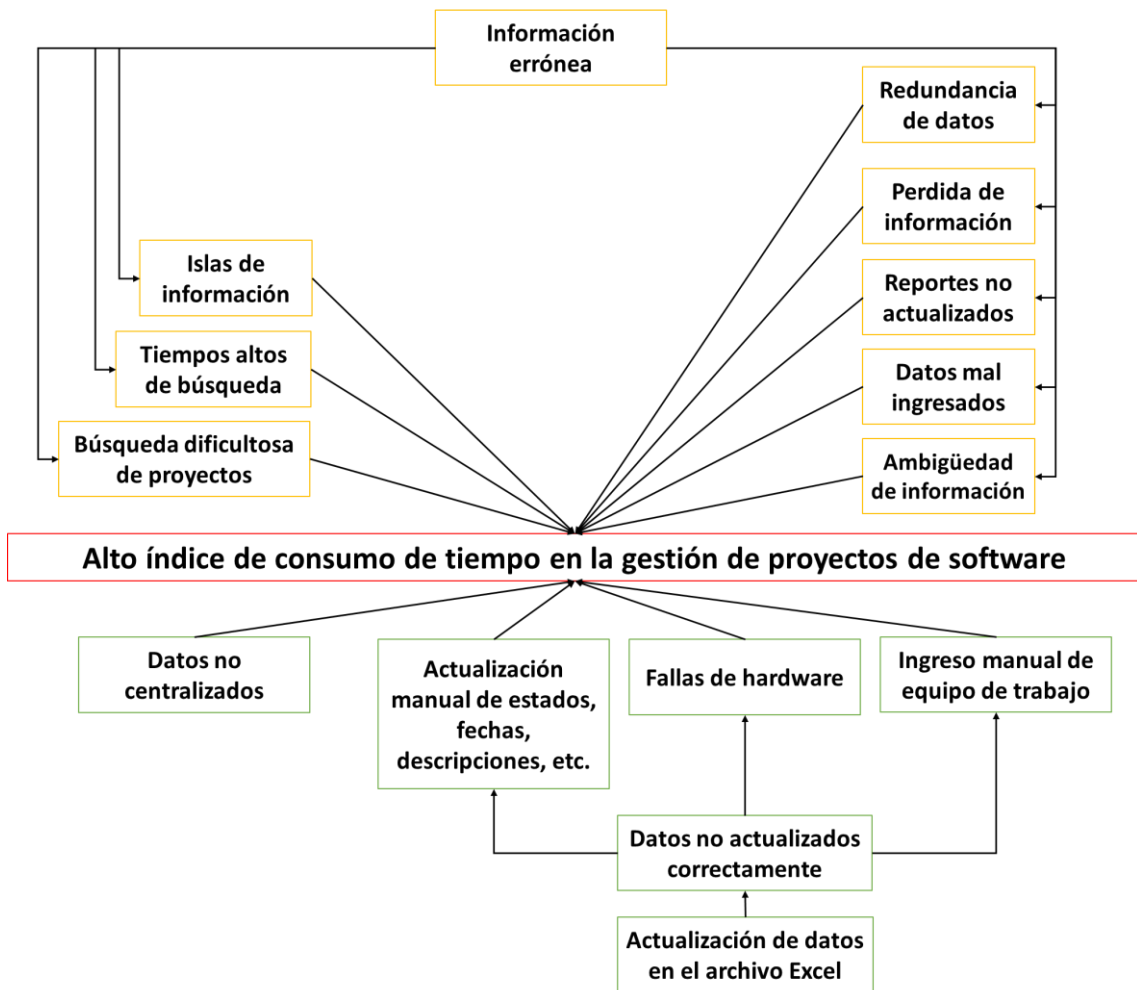


Fig. 1 Planteamiento del problema. Fuente: Propia

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar e implementar el sistema web ITE Project Tracking para la gestión de proyectos de software en la empresa IT Empresarial S.A., con una base en la guía de buenas prácticas PMBOK.

Objetivos Específicos

- Construir un marco teórico de los sistemas web en la gestión de proyectos de software para empresas de tipo tecnológicas.
- Diseñar el proceso de gestión de proyectos de software del equipo de QA de la empresa IT Empresarial S.A. basado en la guía de buenas prácticas PMBOK.
- Desarrollar el sistema web ITE Project Tracking en base a la arquitectura, infraestructura y políticas establecidas por la empresa utilizando Scrum como metodología de desarrollo de software.
- Validar los resultados del sistema.

Alcance

El presente proyecto tiene como finalidad implementar el sistema ITE Project Tracking para el fortalecimiento del proceso de gestión de proyectos de software en la empresa IT Empresarial S.A ubicada en Ibarra. Para esto, se levantará el documento de *Especificación de Requerimientos*, según el formato proporcionado por la empresa, para definir los requerimientos del sistema. Dicho documento contiene un detalle de los módulos y sus respectivos diagramas de caso de uso, además de la descripción de cada requerimiento que es desarrollado.

Este proyecto fue desarrollado en C# e implementado como una aplicación web para uso en la red interna de IT Empresarial S.A., usará una arquitectura SOA fusionada con *N Capas*.

Arquitectura de software modelo conceptual:

En la Fig. 2 podemos apreciar cómo está constituido el sistema. Una estructura de *N Capas*, desarrollada bajo la metodología Scrum.

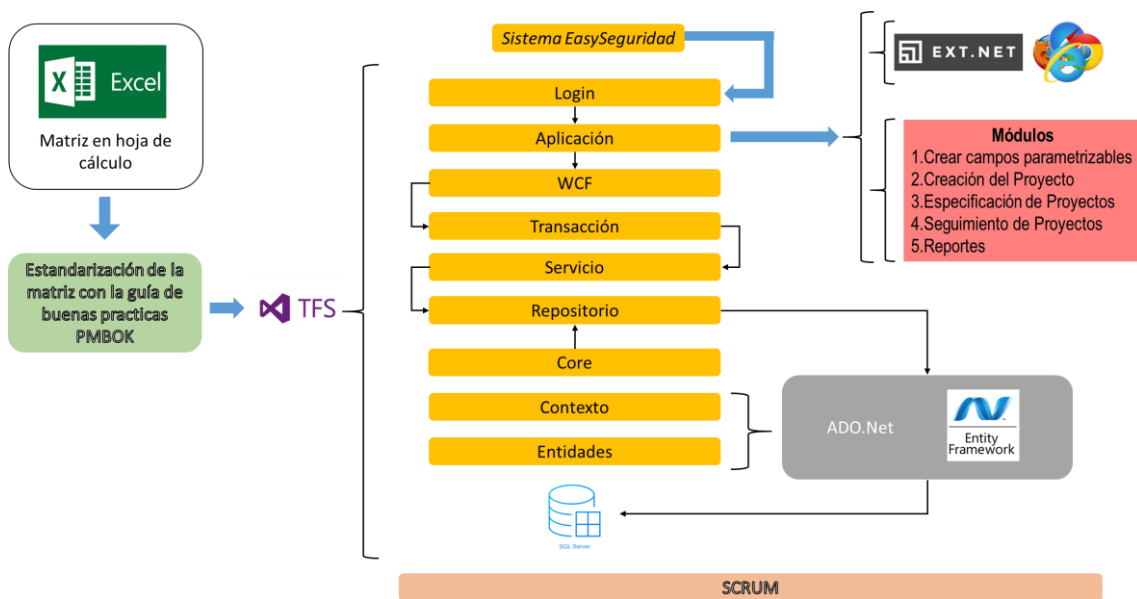


Fig. 2 Arquitectura conceptual del sistema. Fuente: Propia

El sistema está manejado por módulos, en donde cada uno será asignado a un perfil de usuario, por tanto, se basará en la estructura actual del proceso manejado en el en la hoja de cálculo Microsoft *Excel* a la cual se aplicó un elemento de la guía PMBOK, en donde el *líder QA* designa al *responsable QA la gestión* de un proyecto. El *líder QA* se encarga de ingresar los datos referentes a la *cabecera* del proyecto, mientras que el *responsable o responsables QA* se encarga de ingresar los datos referentes a los *detalles* del proyecto. Los datos de la *cabecera* y *detalles* conforman al proyecto en gestión. El resultado es la información disponible, actualizada y centralizada de todos los proyectos, en donde los actores involucrados en el proceso estén al tanto de los estados y etapas en la que se encuentre el proyecto. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

Luego de un estudio de la guía PMBOK se definió con la empresa IT Empresarial S.A. el elemento o características que fue implementado, que se adapte al proceso de gestión de proyectos que llevan, para estandarizar la matriz en la hoja de cálculo y así desarrollar el sistema web. Al finalizar se determinó el método estadístico que permitirá validar los resultados obtenidos.

Entre los procesos que se implantaron se encuentran es la asignación de roles al personal, establecer fechas, usuarios para el ingreso al sistema, gestión y reportes de los estados de los proyectos. La seguridad se gestiona mediante el sistema *Easy Seguridad* con el que cuenta la empresa, el cual asigna los usuarios del sistema el acceso a los módulos del sistema ITE Project Tracking. La definición de objetos de base de datos se hizo en base a las políticas de creación de BDD de la empresa. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

Módulos:

- Crear campos parametrizables
- Creación del Proyecto
- Especificación de Proyectos
- Seguimiento de Proyectos
- Reportes

También se creó un módulo llamado “Notificaciones”, el cual envía mensajes a los líderes del producto/sistema.

Limitaciones:

El proyecto cuenta con las siguientes limitaciones:

- El sistema no gestiona presupuestos, tampoco gestiona en la adquisición de equipos tecnológicos, ni la planificación de sprints o actividades basadas en la metodología Scrum. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019)
- A través del sistema solo se registra información que ayude a los usuarios del sistema. Dicha información está conformada por nombres de aplicaciones, nombres de personas y el rol que ocupan, fechas de reuniones, cargar archivos en la BDD, monitorizar los estados de los proyectos. Tanto el sistema ITE

Project Tracking y el sistema para la planificación de sprints ITE Check One (en desarrollo por la empresa) convergirán, en una segunda etapa, para el intercambio de datos por medio de protocolos estándar en donde dos procesos pueden comunicarse entre sí. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019)

Justificación

Tanto en el ámbito extranjero como en el nacional se puede evidenciar, en el punto 6. *Contexto*, los beneficios al automatizar un proceso de una empresa o institución en un sistema o aplicación web ya que soluciona los problemas que conlleva una falta de sistematización y facilita la gestión.

El presente proyecto tiene un enfoque que ayudará a solucionar los Objetivos de Desarrollo Sostenible:

Objetivo N° 8: Trabajo decente y Crecimiento Económico

Meta 8.2 *“Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.”* (U. N. D. o. E. a. S, 2017).

Objetivo N°: 9 Industria, Innovación e Infraestructura

Meta 9.b *“Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.”* (U. N. D. o. E. a. S, 2017).

El personal de IT Empresarial usará la tecnología para fortalecer el proceso y afectará al ámbito:

Social

Mejorará el tiempo operativo ya que se tendrá una mejora en el clima organizacional.

Económico

Evitará pérdidas de información ya que la información estará en la base de datos.

Tecnológico

Trabajo colaborativo del personal en un entorno compartido para la gestión de proyectos.

Contexto

En el repositorio digital y bibliográfico de la Universidad Técnica del Norte se encuentra el trabajo realizado por Myriam Verónica Conejo Muenala cuyo proyecto está enfocado en un sistema web para la gestión de proyectos llamado “*Implementación de un Sistema Web de Gestión de Proyectos para el MIES INFA Imbabura*”, el cual aplica herramientas de desarrollo libre. Este sistema automatiza el proceso referente al Ingreso, de Planificación, Programación de Actividades, Presupuesto y Seguimiento del MIES INFA, mediante la definición de diferentes módulos como: Módulo de planificación, programación y presupuesto, Módulo de seguimiento y validación, Módulo de reprogramación, Módulo de resultados indicadores de gestión. Además, hace un análisis y diseño del sistema donde se define el flujo de procesos, la identificación de actores, el análisis de requerimientos, el diseño de diagramas de caso de uso del sistema. Y, por último, presenta los resultados obtenidos con la implementación de la aplicación, tales como: “Impacto Tecnológico, información centralizada; Impacto Social, Mejoramiento de la atención a los usuarios; Impacto Institucional, Controla y administra la información de manera adecuada” (Conejo, 2016, pág. 47). Herramientas que permitirán el mejoramiento y eficacia de este sistema web, permitiendo la adaptación de este sistema para una mayor eficacia y desarrollo de las actividades propias dentro del MIES INFA.

Otro proyecto que habla sobre la gestión de proyectos es “*Sistemas de Gestión y Seguimiento de proyectos de software*” realizado por Edison Patricio Lomas Almeida, en donde se describe la implementación de una aplicación web de gestión de proyectos de desarrollo de software para la empresa “VimeWorks Cía. Ltda.” Entre los procesos que requiere es la asignación de tareas, requerimientos de usuarios de un entorno de autorización centralizado y el seguimiento de los proyectos y reportes de estado, de estos. También se define los roles y lo que cada uno va a poder hacer dentro del sistema, con referencia a los casos de uso. Además, da a conocer el diccionario de

datos de la BDD. Finalmente, y como conclusiones, expone que hay factibilidad en el desarrollo de un sistema que: “permite supervisar y controlar el desarrollo de los múltiples proyectos de la empresa, también expone que, cuando cada desarrollador reporta el avance de cada una de sus tareas se facilita el poder controlar el avance que tiene el proyecto” (Edison, 2012, pág. 18). Evidenciando la importante necesidad de mantener un control específico y que garantice el desarrollo del avance del sistema mediante la supervisión de cada tarea encomendada.

En la revista de negocios *“NEW SOFTWARE SIMPLIFIES PROJECT TRACKING: Timeless Project Tracking reduces project administrative costs and lessens project failure rates”* menciona que MAG Softwrx Inc., un proveedor mundial de soluciones de seguimiento de tiempo, ha publicado Timeless Project Tracking, una nueva aplicación para el seguimiento de proyectos volviéndolo fácil, para las organizaciones de todo tamaño, rastrear proyectos en forma precisa para así disminuir la tasa de fracaso y reducir el costo administrativo del proyecto (Anonymous, 2009, pág. 1). También menciona que las características clave de Timeless Project Tracking es un estatus de easy-to-use que proporciona a las organizaciones información actualizada y precisa todo el tiempo; productividad mejorada del proyecto para los administradores y miembros de equipo; costos administrativos más bajos porque Timeless Project Tracking vuelve fácil crear y actualizar tareas, permisos y reportes usando grupos de usuarios.

El artículo *“An Application of Focus Theory to Project Management Processes”* presenta los hallazgos de un estudio exploratorio de grado en que Focus Theory, una teoría general sobre productividad grupal puede ser usada para mejorar la productividad de las actividades de gestión de proyectos. “El estudio indicó que una plantilla colaborativa ayudó al estado de la estructura de la actividad de informes y proporcionó un registro permanentemente del proyecto” (Chen, y otros, 2014, pág. 23 (5)). Como conclusión, el estudio hizo dos contribuciones: las reuniones de seguimiento del progreso del proyecto pueden ser abordadas en más vías sistemáticas usando una plantilla independiente de los contenidos del proyecto.

En el proyecto de titulación realizado por Roberto Xavier García Pazmiño *“Desarrollo e implantación del sistema de seguimiento de proyectos de investigación y vinculación para la escuela politécnica nacional”* estudiante de la Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería en Sistemas, “tiene como objetivo mejorar el proceso de gestión de proyectos que se desarrollan en la EPN, para brindar alta disponibilidad

de la información que se relaciona con dicho proceso” (Roberto, 2014). Como conclusión para este sistema, éste contribuirá con mayor eficiencia al proceso de registro y seguimiento de proyectos dentro de la EPN, pero que al inicio el usuario tuvo dificultades y que una vez este se familiarizó, el usuario pudo realizar las rutinas de prueba, se logró detectar y depurar errores de tal manera que los requisitos definidos al inicio del proyecto sean satisfechos.

Otro proyecto de titulación llamado “*Automatización de procesos para planificación curricular e incidencia en labor docente de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, utilizando metodología Extreme Programming*”, proyecto que responde a los procesos y la necesidad de automatizarlos para la planificación, contribuyendo al control, seguimiento de avances y evaluación de desempeño. Un análisis bibliográfico del estado del arte fue realizado para permitir definir los aspectos fundamentales y las bondades a automatizar los procesos de la planificación y así determinar cuánto incide en la evaluación de desempeño del docente. “Los resultados de la automatización indica una reducción del 87,63% tiempo para obtener resultados. Y mejora un 54,91% la frecuencia de la valoración” (Pilataxi, 2018, pág. 46).

De lo anterior, se puede comprender que las automatizaciones atribuyen las facilidades en la optimización de los tiempos para la planificación curricular, así también de las formas de reducción sobre los resultados de las evaluaciones hacia los docentes al igual de sus actividades dentro del plantel educativo. Existiendo de esta manera un control y seguimiento sobre todas las actividades llevadas a cabo por cada docente dentro de sus temáticas planificadas dentro de un sitio web, indispensable para la actualización conforme a las nuevas necesidades tecnológicas y de la evolución por medio de nuevos sistemas web que permitan la implementación eficaz de estas plataformas digitales dentro de cada una de las instituciones educativas del país.

CAPÍTULO I

1 Marco Teórico

1.1. Conceptualización del proceso de gestión de proyectos de software

IT Empresarial es una institución proveedora para Farmaenlace, que se encarga de la gestión de servicios de tecnología de la información. Esta nueva forma de trabajo les permite alinear los servicios de TI con las necesidades de las empresas, basándose en los procesos, personas, tecnología y en las mejores prácticas de gestión de servicios.

La empresa está conformada por una estructura vertical, con diferentes niveles y constituida un organigrama que se detalla en la Fig. 3.



Fig. 3 Organigrama de IT Empresarial S.A. Fuente: IT Empresarial S.A.

En sus inicios IT Empresarial no mantenía la gestión de los proyectos de software, por tanto, no contaba con calidad en su proceso, su estado era incierto, nadie tenía registro documentado de los proyectos que estaban en desarrollo o en producción. El personal de IT tenía que preguntar a la persona o personas que estuvieron a cargo del desarrollo para conocer información como las fechas de finalización del sistema y de inicio de desarrollo, los responsables. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

El equipo de QA de la empresa está integrado por un líder de equipo y analistas de QA, quienes actualmente se encargan de:

- Gestionar reuniones con el usuario.
- Levantar requerimientos.
- Realizar test de aplicaciones.
- Certificar el funcionamiento de las aplicaciones.
- Presentar los sistemas al usuario final.
- Poner en producción a los sistemas.
- Establecer y diseñar procesos.
- Seguimiento de proyectos.

En su momento el equipo diseñó una matriz en una hoja de cálculo Microsoft Excel que mejoró de cierta forma el proceso de gestión ya que la información se tiene de primera mano, sin embargo, su mantenimiento actualmente se volvió insostenible. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

Todo el proceso se llevaba en una hoja de cálculo, donde cada responsable de la gestión de proyectos de software en forma manual actualiza los estados, las fechas, llena los campos del proyecto al que fue asignado. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

La matriz al no estar estandarizada y automatizada en un sistema al que todos tengan acceso no permite trabajar en un entorno compartido, se ha perdido y reemplazado información por el uso aislado de la hoja entre el equipo de trabajo de QA, se tiene poca eficiencia al momento de conocer el estado del proyecto conllevando a un desgaste operativo en función del tiempo, no se puede generar reportes desde la hoja. (Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A., 2019).

Según (Carranza, pág. 13) dentro de la investigación llamada “Gestión en Proyectos de Software, Management in Software Projects” realizada en el año 2016, establece que:

Ante la imperiosa necesidad de las empresas para la gestión de proyectos de software, se debe aplicar las mejores prácticas que permita un uso óptimo de recursos económicos, talento humano, tiempo, tecnológicos y generación de reportes continuos del estado del proyecto comprendidos en el ciclo de desarrollo del mismo, de tal manera que todos los recursos se aprovechen positivamente para el cumplimiento de los objetivos del proyecto y se encuentren alineados con los objetivos estratégicos de las

empresas involucradas, para así poseer certeza en los costos del proyecto, plazo de entrega de cada proyecto y los recursos requeridos. (Carranza, pág. 13).

De lo anterior se puede entender que coexiste una gran dificultad por parte de pequeñas, medianas y grandes empresas a la hora de gestionar todos sus proyectos, de manera que, esto implica pérdida de tiempo, de recursos desproporcionando gravemente a los beneficios de dichas empresas debido a que el desarrollo de nuevos software permite solucionar y evitar la desventaja de dichos recursos por medio de una organización respecto a los resultados que estas deberían tener, automatizando todas las actividades, ingresos de documentos e información importante de la empresa para el óptimo desarrollo y evolución de las pequeñas, medianas o grandes empresas u organizaciones.

1.1.1 Plan estratégico

Las organizaciones requieren de un plan estratégico como un programa de actuación que consiste en aclarar lo que se puede conseguir y cómo se propone conseguirlo.

La elaboración de un plan estratégico con la participación de todas las partes interesadas permite establecer una hoja de ruta con directrices para el logro de objetivos en función del tiempo y a la vez la identificación de problemas y oportunidades que pueden surgir en el transcurso y brindar soluciones eficientes y eficaces, una hoja de ruta clara y concisa permitirá alcanzar una gestión de excelencia. (Martinez, 2015, pág. 14)

La importancia de establecer un plan estratégico desde el inicio de las funciones administrativas de una o varias empresas se manifiestan en procurar la solución y la forma más factible de poder identificar aquellos problemas con herramientas que puedan ser orientadas a la gestión con excelencia de todas sus actividades mediante la previa planificación de estas. Lo que conllevara a mejorar la calidad y rendimiento, en base a la organización y el establecimiento de los objetivos necesarios para su ejecución.

1.1.2 Procesos empresariales

El desarrollo y adaptación de la empresa en el entorno económico y social, requiere de un proceso de mejoramiento continuo que permita identificar falencias en los productos o servicios provistos, un oportuno reconocimiento e implementación de oportunidades de mejora permite un acoplamiento de la empresa ante los futuros cambios del mercado, todos los procesos de mejoramiento continuo deben estar alineados y al servicio de los objetivos estratégicos de la organización. (Cabrera, Alberto, Nogueira, & Núñez, 2015, págs. 6,1,22).

Se puede mencionar que existen numerosos procedimientos y herramientas que permiten gestionar y obtener resultados en la mejora de procesos empresariales, aplicables según las características de cada empresa.

En relación se establece que, “frente a la turbulencia y a la dinámica del mercado actual, muchas organizaciones responden con nuevos productos y no con el mejoramiento de sus procesos” (Juran & Blanton Godfrey, 2001, pág. 25). Deduciendo de esta manera que con el tiempo la ausencia de atención a los procesos trae consigo obsolescencia, altos costos y falta de adaptación a las demandas.

Todos los procesos de mejoramiento continuo referente a los sistemas web se relacionan estrechamente con acciones proactivas diarias que en su conjunto permitirá a la empresa ser competente en los servicios al cliente. La consecución de acciones eficientes, eficaces y la adopción de una conducta proactiva en los miembros de la organización, creará una gestión de procesos basados en buenas prácticas y una estricta relación con evaluación de oportunidades de mejora e indicadores para la toma de decisiones de la empresa. (Cabrera, Alberto, Nogueira, & Núñez, 2015, pág. 11).

Los sistemas web junto con todas aquellas acciones continuas por más mínimas que sean estas destinan a la satisfacción del cliente, debido a que se mejora el rendimiento de los procesos dentro de las empresas y de las actuaciones de cada uno de sus miembros en su área de trabajo. Coadyuvando a la determinación de un enfoque generalizado de mejora de oportunidades, así como los procedimientos inherentes a las actividades de desarrollo de la empresa.

1.1.3 Planes y programas empresariales

Según Enrique Louffat autor de la obra *“Administración: Fundamentos del Proceso Administrativo”* los cuales establecen como características binarias indispensables coexistiendo varios tipos de planes empresariales, elementos para organización estratégica que son: “1. Misión 2. Visión 3. Objetivo 4. Estrategia 5. Políticas 6. Cronogramas 7. Presupuestos, por ejemplo, puede tratarse de un plan elaborado por la alta dirección o por diversos niveles jerárquicos; o bien, de uno concebido individualmente o en equipos” (Louffat, 2012, págs. 15, 18, 27, 28). Procesos que pueden ser elaborados tanto de forma deductiva como inductiva, derivándose el trabajo al personal interno de la empresa o a los consultores externos que prestan estos servicios ya que la planeación de esta se constituye por definición por los elementos fundamentales del planeamiento estratégico.

Los empresarios establecen un conjunto de herramientas y conocimientos necesarios con los cuales les permita solucionar problemas prácticos en base a la planificación de sus negocios y de formar un plan para su empresa.

El trabajo colaborativo en proyectos involucra un plan empresarial que actúa como una herramienta directriz de gran importancia, tales como la interacción con los clientes con el fin de realizar un análisis del mercado y fomentar aplicaciones prácticas; el propósito de los planes empresariales es animar la participación en concursos nacionales y regionales que permitan el reconocimiento en el mercado. (Otto, (), pág. 33).

Conocimientos que han sido adquiridos a lo largo de su experiencia laboral, del estudio de casos relevantes, el aprendizaje y enseñanza de métodos interactivos centrados a las actividades individuales y colectivas del trabajo a la resolución de los problemas y de simulacros, incluyendo el *brainstorming* como factores elementales para incrementar la productividad de la empresa.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2000) estructura las políticas de desarrollo basado en programas empresariales, este lleva a cabo los procedimientos de “creación y destrucción” de las actividades productivas de las empresas. También se ejecutan todas las innovaciones y redes que las determinan, convirtiéndose en los mecanismos de guía para el diseño de las políticas públicas de

aquellos países en vías de desarrollo estableciendo una heterogeneidad estructural para su conformación.

La innovación empresarial es imperante para mejorar la competitividad, productividad y rentabilidad de la empresa; la innovación con base tecnológica emergente genera un impacto proactivo en la calidad de vida de ciudadanos. Adicionalmente, programas de certificación y/o acreditación permiten alcanzar la competitividad empresarial y lograr nuevos mercados de exportación para la empresa. (Rivas & Sebastian Rovira, 2014, págs. 36-83).

Los desarrollos de las nuevas tecnologías son de gran beneficio para las empresas, debido a que estos mecanismos se conforman como nuevas modalidades para ampliar la cobertura a nivel territorial y global para las empresas, de manera que se conviertan en mecanismos eficaces contribuyendo a la mejora competitiva de estas y también a la calidad de vida de todas las personas.

1.1.4 Plan de Desarrollo y Planificación empresarial

La investigación titulada “Planificación Estratégica 2016-2020 para el Cuerpo de Bomberos de Otavalo, provincia de Imbabura realizada por Evelin Silvana Vásquez Sanguino, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, trabajo direccionado a: “realizar un Diagnóstico Situacional mediante la utilización de la matriz FODA, de manera que nos permita conocer la situación actual de dicha institución” (Vazquez, 2017, pág. 22). Considerándose como un documento en el cual se detallan las cosas que se quieren alcanzar y a los responsables que facilitarán lograr lo planteado según lo establecido en el plan estratégico, tomando en cuenta la razón de ser de la organización de dicha institución pública.

a) Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI)

Un Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI) es un documento directriz en el cual se recopila objetivos y políticas que sintetizan los factores económico-financiero, estado actual organizativo y proyección empresarial, lo cual obliga a cada empresa a pensar de forma sistemática en el futuro, identificando posibles cambios y acciones; todos los parámetros previos permiten la existencia de mayor coordinación,

comunicación, factibilidad en la disponibilidad de recursos y de las actividades útiles de las empresas aumentando su rentabilidad y producción. (Quin J. B. 1980). (Colecciones, pág. 11).

Es decir, un plan estratégico es un escrito en el cual se recopila y sintetiza los factores económico-financiero, organizativo actual y con proyección a futuro de una empresa obligando a cada empresa a pensar de forma sistemática en el futuro identificando posibles cambios y desarrollos, permitiendo que exista mayor coordinación, comunicación factibilidad en la disponibilidad de recursos y de las actividades útiles de las empresas aumentando su rentabilidad y producción.

b) Planificación Plurianual de la Política Pública (PPPP)

La ejecución de las acciones establecidas en el Plan Estratégico Institucional (PEI) se requieren dos instrumentos, el primero de nivel táctico denominado Plan Plurianual de Política Pública (PPPP) que comprende una serie de acciones para un lapso de gobierno de cuatro años, este plan debe asegurar la sostenibilidad de programas, proyectos y actividades institucionales. El segundo de nivel operativo llamado Plan Anual de Política Pública que contiene la segregación anual del PPPP y elabora la planificación operativa anual y evaluaciones progresivas para realizar los ajustes necesarios de los objetivos anuales. (Martínez, 2018, pág. 24).

Los instrumentos utilizados servirán para establecer la sostenibilidad en los proyectos de cada institución cuya planificación debería realizarse anualmente permitiendo que esta sea lo más coherente para el gobierno y administración de cada empresa y sus actividades de manera que le permita desarrollarse eficientemente en base al sistema operativo de la misma.

1.1.5 Gestión de proyectos

Los procesos de modernización tecnológico brindan competitividad a las empresas y fomentan la continua capacitación y entrenamiento en el entorno de gestión de proyectos (identificación, formulación, evaluación y gerencia) del personal directivo y empleados. Todas estas acciones proactivas permiten que las empresas se adecuen a los nuevos requerimientos y facilidades con la implementación de las nuevas

tecnologías y lograr la optimización de los recursos, poseer mayor alcance y sostenibilidad. (Miranda, 2001, pág. 36).

De lo anterior se puede colegir que de acuerdo con el desarrollo tecnológico y respecto a las nuevas necesidades de la sociedad es indispensable que las empresas se adecuen a los nuevos requerimientos y facilidades con la implementación de las nuevas tecnologías con el único fin que les permita tener mayor alcance y sostenibilidad, como también optimizando los recursos propios.

Se ha convertido en una disciplina muy importante dentro de la industria de los negocios empresariales, debido a que esta ha integrado mecanismos y técnicas eficientes para ejecutar sus actividades mediante la creación de productos, o de la prestación de un servicio o resultado. Por otro lado, es importante considerar que la gestión de proyectos se aplica a las ramas de capacidad técnica, científica y tecnológica del entorno empresarial y social contribuyendo a la planificación organizacional coadyuvando al control procurando los objetivos planteados.

Una adecuada gestión de proyectos que permita el crecimiento de una firma requiere de un conjunto de acciones organizacionales que pretendan resultados favorables a través de la integración de conocimientos gerenciales y técnicos, habilidades, herramientas y técnicas dentro de un marco temporal específico. (Romano & Enrique Yacuzzi, 2011, pág. 5).

Evidenciando la importancia de establecer la gestión de proyectos, ya que esta ayuda a determinar vías más favorables sobre la aplicación de los conocimientos, de las habilidades, de las herramientas y técnicas aplicadas en una administración. Convirtiéndose de esta manera en un elemento fundamental para determinar el crecimiento de una empresa.

1.1.6 Gestión empresarial

Debido al continuo desarrollo tecnológico, muchas empresas no escatiman los recursos para mejorar el rendimiento y la productividad de sus organizaciones dentro del marco de objetivos estratégicos, para así lograr la competitividad frente a las demás, La gestión de proyectos tecnológicos y de software exige de herramientas que permita

un adecuado modelamiento y gestión de información, ya que la información es el principal activo en este tipo de proyectos (Bedini, 2016, págs. 20-37).

Debido al desarrollo y evolución tecnológico, muchas empresas no escatiman recursos para mejorar el rendimiento y la productividad de sus empresas. Es por ello que estas han decidido a mejorar su rendimiento en base a la implementación de nuevas plataformas digitales o softwares permitiéndoles mejorar los impulsos de los proyectos.

1.1.7 Arquitectura empresarial

Para Carolina Granja Cedeño y Rodrigo Vallejo Cedeño estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador mediante su trabajo de investigación *“Adopción de un Marco Metodológico de Arquitectura Empresarial en una Empresa Gubernamental, Caso de Estudio de Administración de Impuestos”* establecen como definición de arquitectura empresarial, refiriéndose:

La interrelación de conceptos de “arquitectura” con “arquitectura empresarial” conlleva una cierta complejidad desde una perspectiva de “arquitectura estandarizada”, dado que un nivel empresarial involucra la sinergia de sistemas completos que interactúan con procesos de negocios (comprendidas como personas, hardware y software). Una explicación cercana de la arquitectura empresarial desde una perspectiva funcional, toda organización posee objetivos estratégicos e inversionistas a los cuales rinden cuentas y organismos legislativos del sector; solo un proceso estratégico proveerá los mejores resultados y una clara proyección de la empresa (Granja & Rodrigo Vallejo, 2015, págs. 16-19).

Por otro lado, mediante la publicación hecha por Harvard Business School Press, con la obra *“Enterprise Architecture as Strategy-Creating a Foundation for Business Execution”*, en donde Jeanne W. Ross define a la arquitectura empresarial como: “la lógica organizacional para procesos de negocio claves e infraestructura de TI que refleja la estandarización e integración del modelo de negocio de una compañía” (Ross, Peter Weill, & David Robertson, 2006). La organización es de suma importancia y necesidad para que una empresa refleje integración de todas sus actividades al igual que de las actividades de las personas que ejecutan un rol específico dentro de la empresa.

1.2. Conceptualización del desarrollo e implementación de un sistema web

La empresa IT Empresarial S.A. requiere levantar y automatizar el proceso de gestión de proyectos de software del equipo de QA, que se lleva en la hoja de cálculo Microsoft *Excel*, mismo que será fortalecido con el desarrollo del sistema web ITE Project Tracking y que permitirá trabajar en un entorno compartido.

La inexistente automatización en el proceso de gestión provoca que, se tenga que estar preguntando cuál es el estado del proyecto a cada persona encargada, revisar las planificaciones de los equipos o los correos. Eso obliga a quien quiera conocer el avance del proyecto deba contactarse directamente con la persona encargada y que solo los que tienen acceso al archivo pueden ver la información. No existe una actualización de la hoja de cálculo en tiempo real, obligando a que los tiempos se extiendan.

IT Empresarial S.A., al ser una empresa de desarrollo de software, nace la necesidad tener su propio sistema para automatizar la gestión de proyectos de software. El sistema en ambiente web mantendrá la información disponible y actualizada en un solo lugar para que en cada etapa del proceso se optimice la gestión de proyectos realizado por el equipo de QA, manteniendo un registro histórico de todos los proyectos, que sirva para conocer el avance y sus respectivos estados, donde los involucrados tengan acceso a la información del los proyectos en todo momento y mejorando la presentación de los estados de proyectos, así como se puede apreciar en la Fig. 2.

El sistema estará manejado por módulos, en donde cada uno será asignado a un perfil de usuario, por tanto, se basará en la estructura actual del proceso manejado en el en la hoja de cálculo Microsoft *Excel* a la cual se aplicará un elemento de la guía PMBOK, en donde el *líder QA* designará al *responsable QA la gestión* de un proyecto. El *líder QA* se encargará de ingresar los datos referentes a la *cabecera* del proyecto, mientras que el *responsable* o *responsables QA* se encargarán de ingresar los datos referentes a los *detalles* del proyecto. Los datos de la *cabecera* y *detalles* conformarán al proyecto en gestión. El resultado será la información disponible, actualizada y

centralizada de todos los proyectos, en donde los actores involucrados en el proceso estén al tanto de los estados y etapas en la que se encuentre el proyecto.

Luego de un estudio de la guía PMBOK se definirá con la empresa IT Empresarial S.A. el elemento o características a ser implementados, que se adapte al proceso de gestión de proyectos que llevan, para estandarizar la matriz en la hoja de cálculo y así desarrollar el sistema web. Al finalizar se determinará el método estadístico que permitirá validar los resultados obtenidos.

1.2.1. Arquitectura SOA

La arquitectura orientada a servicios (SOA, por sus siglas en inglés) es la tecnología que permite mejorar la interoperabilidad entre aplicaciones, flexibilidad en despliegue y reusabilidad. La adopción de SOA requiere de una significativa inversión de recursos económicos y personal, la propia complejidad de la arquitectura para propagar en la empresa puede generar una decisión estratégica que no se encuentre alineado con los objetivos estratégicos de la institución, por lo tanto, no genera un valor comercial hacia la empresa; para garantizar un proceso exitoso de adopción de SOA, se recomienda aplicar una serie de simulaciones para calibrar y validar el modelo SOA implementado en las condiciones versátiles de la organización. El modelo y simulaciones que provean resultados favorables u óptimos pueden servir como una herramienta práctica de apoyo para la toma de decisiones estratégicas en la adopción e implementación de SOA. (Choi, Derek Nazareth, & Hemant Jain, 2014, pág. 26 (4))

La arquitectura SOA es muy flexible para sistemas complejos ya que permite a la organización tomar decisiones estratégicas en cuanto al soporte técnico que esta arquitectura permite.

1.2.2. Arquitectura N Capas

El diseño de una arquitectura web basado en arquitectura N-Capas facilita una buena mantenibilidad se puede lograr mediante el uso de componentes denominados capas, las cuales permiten una diferenciación de las distintas tareas a ser ejecutadas en cada uno de los componentes, de tal manera que esta arquitectura permite una

mejora en el rendimiento de la plataforma web. (Torre, Unai Zorrilla, Javier Calvarro, & Miguel Ramos, 2010, pág. 7).

Es evidente que la arquitectura N-Capas concibe la posibilidad de mejorar el rendimiento de la plataforma web, así como también de la facilidad que proporciona para establecer los mantenimientos respectivos y necesarios del software.

Para una mayor comprensión se ha tomado en cuenta varios criterios de diferentes autores referente a la arquitectura N-Capas, estableciendo las siguientes definiciones:

La arquitectura N-Capas provee sencillez, reusabilidad y seguridad, por lo tanto, los componentes diseñados son instrumentos reutilizables en futuros proyectos y así lograr el desarrollo e implementación de proyectos de software basado en buenas prácticas y el uso eficiente y eficaz de recursos. (Acosta, Jesus Álvarez, & Abraham Gordillo, 2006, págs. 34-37).

Santiago Domingo Moquillaza Henríquez, Hugo Vega Huerta y Luis Guerra Grados dicen que:

El desarrollo de software exige el uso de paradigmas que facilite el trabajo a los desarrolladores, una de ellas es la Programación Orientada a Objetos (POO) en N capas, ya que permite dividir el trabajo en fragmentos modulares. El desarrollo se realiza en tres capas, 1) Capa de presentación que interactúa con el usuario; 2) Capa de negocios que establece las reglas del negocio a cumplirse; 3) Capa de datos que define la conexión con el servidor de base de datos, realiza la invocación de procedimientos almacenados y sentencias SQL para realizar procesos de lectura y escritura de datos en base de datos. (Moquillaza, Hugo Vega, & Luis Guerra, 2010, pág. 7 (2)).

Cesar de la Torre Llorente, Unai Zorrilla Castro, Miguel Ángel Ramos y Javier Calvarro opinan que:

El estilo arquitectónico de N capas permite la distribución jerárquica de roles (tipo y forma de interacción con otras capas) y responsabilidades (funcionalidad que implementan) mediante la segregación eficiente de recursos en la resolución de problemas. (Torre, Unai Zorrilla, Javier Calvarro, & Miguel Ramos, 2010).

Luis Miguel Blanco considera que:

“Cuanto más se aumenta el proceso operativo de la empresa, las necesidades de proceso crecen hasta desbordar las máquinas. Es por ello por lo que se separa la estructura de un programa en varias capas.” (Blanco, 2002, pág. 16).

Para ultimar, la arquitectura N capas permite un desarrollo eficiente, eficaz y seguro de software y crea el entorno adecuado para incorporar las futuras herramientas tecnológicas en las empresas públicas o privadas; es por ello que los profesionales desarrolladores de software son de gran relevancia en el campo de los sistemas informáticos, ya que son ellos quienes recopilan los requerimientos, crean diseños y prototipos, construyen e implementan el software, todo el proceso con criterios de usabilidad y seguridad para proteger la información de la empresa. (Nels Ditorre, 2021).

1.2.3. Aplicación Web (Visual Studio)

a) ADO.NET Entity Data Model

Entity Data Model (EDM, por sus siglas en inglés) permite modelar la información de la aplicación en el ambiente del proveedor de base de datos y luego desarrollar el software referente al modelo, es decir, permite definir entidades y relaciones; el EDM este compuesto por tres conceptos, a) EDM Schemas que representa el diseño del esquema basado en archivos XML, b) ADO.NET Metadata que permite estructurar datos mediante un robusto sistema de metadatos, c) Entity SQL para realizar consultas de modelos conceptuales basado en Lenguaje Estructurados de Consultas.

Entity Framework es una herramienta del tipo Mapping Relational Object (ORM) que utiliza especificaciones EDM para mapear tablas y relaciones hacia entidades y relaciones, y las respectivas operaciones para crear, leer, actualizar y eliminar registros asociados a las entidades sobre la base de datos física.

Es decir que el asistente de datos de identidades ejecuta las siguientes operaciones como añadir referencias con los siguientes términos System Data Entity,

System Core, System Security y System Runtime Serialization estas operaciones pueden ejecutarse mediante un ensamble al proyecto de software, lo que permitirían generar un archivo (.edmx) el cual permite recopilar toda la información, también permite crear un archivo de código de fuente en (.edmx) en el explorador de soluciones.

b) ADO.NET Entity Framework

Entity Framework ADO.NET es una tecnología (creada por Pablo Castro, Sergey Melnik y Atul Adya en 2007) que permite elevar la abstracción en la programación de datos, para cumplir este objetivo, se enfoca en tres campos principales: a) Un modelo de datos superior permite la operación de aplicaciones; b) Una capa de servicios de objetos que exponen los datos de la aplicación mediante de una interfaz orientada a objetos y procesa operaciones de creación, lectura, actualización y eliminación de objetos, y c) Posee soporte para el mecanismo de consulta integrado en el lenguaje de programación C# y Visual Basic. (Castro, Sergey Melnik, & Atul Adya, 2007, pág. 1071).

Dado que la mayoría de los datos empresariales están almacenados en bases de datos relacionales. Entity Framework el cual proporciona un mecanismo más flexible para mapear modelos de aplicaciones de alto nivel a esquemas relacionales existentes y la soporta diversas estrategias de persistencia y ayuda a crear nuevas aplicaciones sobre base de datos heredadas.

1.2.4. Servicios WCF

Es importante tomar en cuenta el criterio que hace Maximiliano Firtman y Leonardo Natale en su obra Visual Studio .NET Framework 3.5, especializado para profesionales y traducido al español para una mejor comprensión de los lectores, considerando que los servicios WCF.

Los servicios WCF es un modelo de programación unificado orientado a servicios, fue integrado en .NET 3.0 para permitir la interconexión de plataformas basado en una arquitectura adaptable, escalable y mantenible, es decir, es un framework o marco de trabajo que permite construir aplicativos interconectados de soluciones distribuidas (Firtman & Natale, 2011, pág. 32).

Este modelo de programación se ve diferenciado de los anteriores ya que en este se unifican e intercambian los servicios. Por lo que esto es un beneficio debido a que la interconexión no solo permite adaptar las características más importantes sino también el de atribuirle soluciones más eficaces.

El señor Christian Orlando Lara Castillo estudiante de la Universidad Técnica del Norte en su trabajo de investigación titulado el *“Estudio De La Tecnología WCF (Windows Communication Foundation) En El Desarrollo De Aplicaciones Empresariales”* da a conocer que: “Mediante los estilos de comunicación provistos por el framework WCF permitirá que el cliente de diversas plataformas consuma los servicios que se decida exponer a través del intercambio de mensajes” (Castillo, 2018, pág. 31). Por lo tanto, WCF provee nuevas formas de comunicación por medio de la mensajería instantánea a través de múltiples plataformas digitales cuya funcionalidad establece un precedente importante de la Internet.

En relación con lo anterior es necesario concertar los criterios de los siguientes autores, quienes contribuyen al desarrollo de estas nuevas formas de tecnología para empresas y de los que permite tener un concepto claro respecto a sus posturas:

Maximiliano Firtman y Leonardo Natale, quienes dan a conocer su concepto:

El Contrato de Servicios es una clase que define que funcionalidades o métodos va a exponer el WCF, esta acción se logra mediante dos atributos declaradores, a) ServiceContract que establece la clase servicio a publicar, b) OperationContract que define los métodos que serán publicados para el consumo de clientes, caso contrario, serán inaccesibles. (Firtman & Natale, 2011).

Christian Orlando Lara Castillo atribuye lo siguiente:

Los atributos DataContract y DataMember permiten serializar tipo de datos permitidos, los dos atributos hacen posible la definición de miembros que se utilizarán en las comunicaciones y determinan el tipo de dato para el intercambio de mensajes entre el servicio y el cliente. (Castillo, 2018, págs. 23-26).

Para finalizar, los servicios WCF están diseñados para implementar una interfaz que complementa el tipo de objetivo o contrato, dando la idea de que estos

deben proporcionar un nivel alto de orientación conceptual, pero teniendo en cuenta el objetivo de contrato, su función y desarrollo. También alberga aquellos servicios que posteriormente se expondrán para todos los clientes (consumidores) y que estos puedan acceder a la plataforma con facilidad.

1.2.5. Framework Ext.Net Versión 1.7

Se puede evidenciar que en la obra de Qu Guangquiang, Xiaogui Guan, Bin sun titulada *“Desing and Implementation of University Competition Integrated Management System Based on EXT.NET”*, autores que utilizan esta tecnología para desarrollar softwares, explicando de esta forma:

EXT.NET es un componente de código abierto de ASP.NET (integrado por WebForm y Model View Controller) que provee una biblioteca de scripts JS para la construcción de interfaz de usuario o la parte frontend de la aplicación basado en el framework AJAX, la tecnología EXT.NET utiliza componente UI proporcionados por Visual Studio. (Guangquiang, Xiaogui, & Bin, 2018, pág. 3).

De lo anterior se comprende que en dicha tecnología se proporciona información a través de Visual Studio convirtiéndose en un componente muy utilizado basado en EXT.NET demostrando una gran capacidad para agregar referencias o puntos de ensamblajes para integrar una biblioteca digital.

1.2.6. SQL Server

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional (SGBDR) creada por Microsoft y tiene gran presencia en el mercado por sus grandes características, funcionalidades, ventajas, entre otras. SQL Server es un SGBDR que permite la creación, lectura, actualización y eliminación de registros basado en tablas de la Base de Datos (BD) y es muy utilizada para proyectos pequeños, medianos y de gran escala.

Una característica única de SQL Server que la diferencia de otros SGBDR es que posee los siguientes componentes: a) BD Relacional que permite el manejo de

relaciones entre tablas para lograr la integridad de la información; b) Provee una excelente comunicación entre SQL e Internet; c) Transact SQL que brinda soporte para operaciones como definición, modificación y eliminación de las BD y la programación de Procedimientos Almacenados y Disparadores (Fernandez & Rojas, 2017, págs. 52-55).

Es por ello que las BD tienen que ser definidas como aquellas estructuras de datos indispensables para el almacenamiento y búsqueda de información, procesos del cual se encargan los SGBD de las cuales no necesitan de estructuras fijas como tablas permitiendo de esta forma que los usuarios escriban los datos que serán almacenados convirtiéndose en una gestión de información rápida, sólida y flexible.

1.2.7. Team Foundation Server (TFS)

Los proyectos que han existido cuya forma introductoria ha sido de TFS en donde todos los proyectos de equipo conforman un contenedor secundario en la jerarquía del código de fuente al interior del Visual Studio en donde sus elementos de trabajo, los flujos, pruebas y la recopilación de información se ve representada en la Fig. 4.

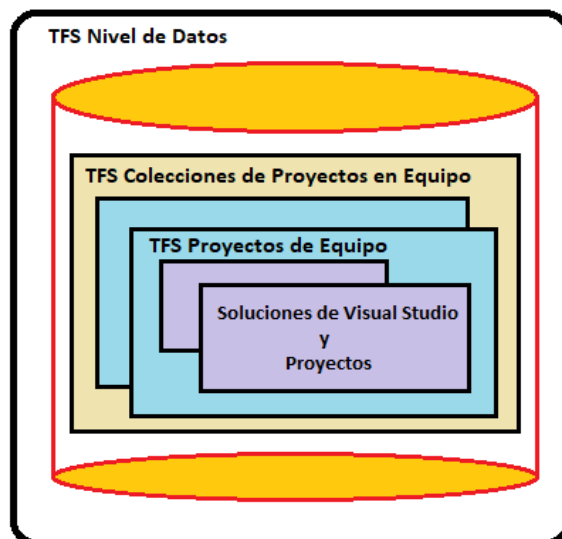


Fig. 4 Colección de proyectos en equipo a relación de proyecto de equipo. Fuente: basado en: figura 5-1 (Gauvin, 2015)

Dado que TFS es un conjunto de herramientas de desarrollo de software que se integra en editores de código y habilita el trabajo colaborativo y multifuncional de

equipos en proyectos de todo tamaño, los desarrolladores que hayan trabajado con Visual Studio y en el que se utiliza mientras los desarrolladores no se encuentran conectados a TFS u otro sistema de control de fuente. Por otro lado, también es necesario requerir un producto o servicio completo de software en un solo componente de proyecto, teniendo como clave fundamental la utilización de herramientas que permitan la colaboración por medio del trabajo a través de un límite no desafiante. Es por ello, que se debe tomar en cuenta la necesidad de cualquier equipo que permita configurar el proyecto al mismo.

Previa a la existencia de TFS 2012 se utilizaban los clásicos espacios de trabajo como método de trabajo colaborativo con código fuente, aunque si tenía ventajas en modo local, no permitía importantes prestaciones que requieren de una constante conexión al servidor, tales como: a) Abrir una solución controlada por fuente; b) Verificar un archivo para editar; c) Nuevo archivo o directorio por añadir en espera; d) Proceso de eliminación de archivo o directorio en espera; e) Proceso de cambio de nombre de archivo o directorio en espera; f) Cambios pendientes en el espacio de trabajo; g) Diferenciar la copia de archivo con la versión del archivo en contra el que está pendiente el cambio. (Gauvin, pág. 11).

Se refiere a que los espacios de trabajo son considerados como el método de trabajo con códigos de fuente, pero que en dichas estructuras siempre será necesario que se evidencie una conexión con el servidor que le permita solucionar un problema de archivo, incluir o eliminar una carpeta o estar al pendiente de cualquier trabajo que se realice por medio de esa tecnología de TFS.

1.3. Evolución de los sistemas web en la gestión de proyectos

En la gestión de proyectos, el desafío para el desarrollo de software es lograr el éxito de los proyectos propuestos, utilizando métodos como PMBOK y Scrum. El conocimiento de las ventajas sobre estos métodos son factores críticos de éxito para el desarrollo de productos. Por lo tanto, la propuesta de este estudio fue verificar la percepción de especialistas del área de desarrollo de software sobre prácticas de gestión de proyectos. Los métodos utilizados en este estudio fueron la investigación bibliográfica, exploratoria y cualitativa, con la construcción de un cuestionario con 14 ítems sobre las ventajas de las prácticas de gestión de proyectos de diversas

naturalezas, tamaño y complejidad, que se aplicaron en 90 especialistas. Los resultados de la investigación demostraron que todos los expertos estuvieron de acuerdo con las ventajas de las prácticas de gestión de proyectos, identificadas en base a la revisión de la literatura, para el desarrollo de software, validando así los elementos propuestos del cuestionario. Es recomendable para futuras investigaciones la realización de estudios de casos que exploren modelos prácticos de evaluación del uso de las prácticas estudiadas en el ámbito del desarrollo de software. Es importante en los estudios futuros que se dibujen métricas e indicadores para cada una de las ventajas citadas en el presente estudio. (Gonçalves, Drumond, & Méxas, 2017).

1.3.1. Un enfoque de los sistemas Web en la gestión de proyectos de software

Es imprescindible contar con criterios de diferentes autores respecto a enfoques de los sistemas de Web en la gestión de proyectos de software, de tal manera que se han considerado las siguientes posturas.

Leticia Marques en su obra *“Project Agile Management For Software Development: a Comparative Study on the Applicability of Scrum Together With Pmbok and or Prince”* publicada en el año 2016 considera lo siguiente:

La gestión de proyectos de software en entornos de constante evolución demanda de métodos flexibles de gestión de proyectos; como alternativa a los enfoques tradicionales han surgido los métodos ágiles que tienen como base doce principios enfocados en rapidez y calidad en el desarrollo, dejando en segundo plano la documentación y planificación no esencial. (Marques, 2016, págs. 7, 48-60).

Scrum se destaca como metodología ágil entre los gerentes de proyectos de software por su lenguaje claro y pasos definidos para la implementación y a la vez permite la unión con uno o varios métodos diferentes. En ese sentido, una comparativa de la compatibilidad entre Scrum y dos métodos ágiles de gestión de proyectos: PMBOK y PRINCE2, ambos métodos son derivados del conocimiento empírico de numerosos gerentes de proyectos de software y pretenden ser guías de buenas prácticas para todo tipo de proyectos, aunque tienen peculiaridades que confinan el desarrollo del proyecto al área de Tecnologías de la Información. (Marques, 2016, págs. 7, 48-60).

Marcelo Luiz Monteiro Marinho, Susana Candido de Barros Sempio, Telma Lúcia de Andrade Lima en su obra “*Uncertainty Management in Software Projects*” consideran que:

Los proyectos son fundamentales para la evolución de cualquier tipo de empresa, ya que conduce a nuevos productos, servicios, desarrollo de negocios y múltiples beneficios como aumento de ventas, reducción de costos, satisfacción del cliente y mejora de la calidad, consecuentemente gran cantidad de empresas utilizan la gestión de proyectos como una ventaja estratégica frente a la competencia y para añadir valor a sus negocios. Las empresas que desarrollan software se encuentran organizados como proyectos que arbitrariamente deben ser diseñados, estructurados, dirigidos, supervisados y controlados, es decir, que los modelos e instrumentos de gestión de proyectos se han transformado en herramientas esenciales para abordar la complejidad del desarrollo del software y desafíos de la Ingeniería del Software. (Monteiro, Candido de Barros, & Andrade, 2014, pág. 5).

Se refieren a proyectos con el único esfuerzo de dividir actividades e individualizarlas cuyo vinculo sean las de relaciones de precedencia durante la ejecución de todas las actividades, los recursos y sus costos. Es por ello mantener una planificación en la que, la programación, la asignación temporal de recursos y la gestión de los costos permitan aclarar los problemas de los proyectos que se dan por la creación de un nuevo software, de esta forma las ramas de la ingeniería civil propenden a la producción o auditoria de la programación en softwares.

1.3.2. PMBOK

Este se refiere a una guía de propende a establecer las mejores prácticas para la gestión de proyectos escritos y que sea elaborada por aquellas personas voluntarias de Project Management Institute (PMI), instituto que ha sido reconocido mundialmente por ser la responsable de crear los mejores estándares para cada área de especialización.

De esta manera en la obra *“How PMBOK Addresses Critical Success Factors For it Projects?”* desarrollada por Ersin Karaman y Murat Kurt explicando varias metodologías de gestión de proyectos y la importancia del PMBOK:

De acuerdo con (Chin y Spowage, 2010 PMBOK se clasifica en metodologías de gestión de proyectos junto a Project In Controlled Environment Version 2 (PRINCE2) y Association for Project Managers Body of Knowledge (APMBOK). PMBOK posee integrado diez áreas de conocimiento (calidad, costo, tiempo, integración, alcance, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisidores y gestión partes interesadas), cinco grupos de procesos (inicialización, planeamiento, ejecución, monitoreo y control y cierre) y cuarenta y siete procesos. PMBOK provee directrices claras y concisas para aplicar a cualquier tipo y tamaño de proyectos en todos los sectores. (Karaman & Murat, 2015, págs. 17 (3), 186-195).

Según esta obra, se puede entender que el PMBOK determina una serie de clasificaciones según las mejores prácticas y metodologías para el desarrollo de los proyectos, cualesquiera que sean estos y para cualquier organización, empresa o industria, debido a que contiene las directrices exactas para configurar los diferentes procesos y elementos de acuerdo a su integración en tiempo, riesgos, costos, y todos los recursos provenientes y adquirentes de una empresa, permitiéndole a esta última manejar con facilidad el monitoreo y el control de todas las actividades sin importar el sector a donde pertenezca.

a) Gestión de proyectos de software

El continuo cambio del mercado globalizado del mundo exige que las empresas deban adaptarse a los cambios, dado el alto nivel de competencia respecto a prestación de servicios, costos y calidad, es por ello que el desarrollo y la adaptación a las nuevas tecnologías les permite afrontar de manera eficaz este tipo de inconvenientes con la importancia de ser rigurosos en la hora de gestionar los proyectos nuevos. Por lo que se han creado diversos proyectos del tipo “Bootcamp”, el mismo que ha permitido a diferentes profesionales de la industria encaminarse hacia una preparación continua por medio de cursos especializados basados en la pasión e innovación de las nuevas soluciones que brinda la Web.

En la investigación realizada por Diego Andrés Cárdenas Bracero, “Plan Estratégico de Desarrollo Institucional y Comercialización para la Empresa Talleres Cárdenas, de Cayambe, Ecuador” estudiante de la Universidad de Otavalo considera que: “La globalización ha sido la columna vertebral en la innovación de las empresas a nivel mundial. Ofertar un producto cero defectos a un precio aceptable es un reto para quienes buscan mantenerse en un mercado competitivo” (Cárdenas, 2017, pág. 12). Es indispensable para las empresas establecer un plan estratégico y de comercialización que vaya de lo local a lo global, ya que es necesario que dicha empresa oferte un producto de gran calidad, con bajos costos y con una excelente infraestructura, así como también de los recursos humanos necesarios para su producción. Se necesita delimitar el gran potencial del mercado, proyectos de ampliación que les permita llegar con sus productos de forma rápida y eficiente, por ello es necesario satisfacer la necesidad de crear nuevas formas de comunicación siendo las plataformas digitales las más viables.

b) Sistemas web aplicados a la gestión de proyectos de software

En el repositorio bibliográfico de la Universidad Técnica del Norte, existe el proyecto enfocado en un sistema web para la gestión de proyectos llamado “Implementación de un Sistema Web de Gestión de Proyectos para el MIES INFA Imbabura”, el cual aplica herramientas de desarrollo libre.

Según (Conejo, 2016, pág. 16) en su obra da a conocer sobre un sistema web que automatiza el proceso de ingreso, planificación, programación de actividades, presupuesto y seguimiento del MIES INFA mediante diferentes módulos como: planificación, programación y presupuesto, seguimiento y validación, reprogramación y resultados de gestión por indicadores. También se realiza un análisis y diseño del sistema a través de la definición de flujo de procesos, identificación de actores, análisis de requerimientos y diagramas de casos de uso del sistema. Y finalmente, presenta los resultados obtenidos con la implementación de la aplicación basado en el impacto tecnológico (información centralizada), impacto social (mejora en la atención de usuarios) e impacto institucional (control y administración adecuada de información).

Otro proyecto que habla sobre la gestión de proyectos es “Sistemas de Gestión y Seguimiento de proyectos de software”, en donde se describe la implementación de

una aplicación web de gestión de proyectos de desarrollo de software para la empresa VimeWorks Cía. Ltda.

De acuerdo con (Almeida Lomas, E. P., 2013) en su obra denominada “*Sistemas de Gestión y Seguimiento de Proyectos de Software*” implementado en VimeWorks Cía. Ltda., describe que los procesos requieren de asignación de recursos y requerimientos de usuarios bajo un entorno de autorización centralizado, seguimiento y reportes de estado de los proyectos. También el control de acciones de usuarios dentro del sistema basado en roles asignados con estricta relación en los casos de uso. Presenta las funcionalidades que permite supervisar y controlar el desarrollo de múltiples proyectos de la empresa y los reportes de avances específicos de los desarrolladores y el control de avance general del proyecto.

La revista de negocios “NEW SOFTWARE SIMPLIFIES PROJECT TRACKING: Timeless Project Tracking reduces project administrative costs and lessens project failure rates” asevera que para un óptimo seguimiento de proyectos en organizaciones de todo tamaño basado en los siguientes criterios: a) Proporcionar información actualizada y precisa todo el tiempo; b) Productividad mejorada del proyecto para los administradores y miembros del equipo; c) Costos administrativos más bajos; d) Creación y actualización de tareas, permisos y reportes por grupos de usuarios. Todos los criterios mencionados garantizan el seguimiento oportuno y reducen la tasa de fracaso del proyecto y finalmente hacen eco de las funcionalidades integradas en la aplicación Timeless Project Tracking. (Anonymous, 2009).

Para fundamentar de mejor manera este proyecto me he permitido tomar en cuenta las siguientes investigaciones.

El artículo “An Application of Focus Theory to Project Management Processes” presenta los hallazgos de un estudio exploratorio que generó una teoría general sobre productividad grupal que mejora la productividad de actividades en la gestión de proyectos mediante una plantilla colaborativa que ayudó al monitoreo del estado de informes y registros del proyecto. Finalmente, el estudio realizó una importante contribución: las reuniones de seguimiento de progreso del proyecto se pueden abordar en vías sistemáticas a través de plantillas independientes acorde al contenido del proyecto. (Chen, y otros, 2014, pág. 44).

El proyecto de titulación “*Desarrollo e implantación del sistema de seguimiento de proyectos de investigación y vinculación para la Escuela Politécnica Nacional*”, da a conocer sobre la mejora del proceso de gestión de proyectos con criterios de alta disponibilidad de la información; este sistema contribuyó una mayor eficiencia al proceso de registro y seguimiento de proyectos dentro de la EPN, una vez superada las dificultades del usuario en el manejo del sistema, se pudo realizar rutinas de prueba, se logró detectar y depurar los errores, de tal manera que se cumplió todos los requerimientos definidos al inicio del proyecto. (García, 2014, pág. 18).

Otro proyecto de titulación “*Automatización de procesos para planificación curricular e incidencia en labor docente de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, utilizando metodología Extreme Programming*”, responde a la necesidad de automatizar procesos de planificación curricular que contribuya al control y seguimiento de avances temáticos planificados y evaluación del desempeño docente. Se realizó un análisis bibliográfico y casuístico de estado del arte enfocado automatización de procesos en el ámbito académico. Los resultados obtenidos muestran una reducción del 87.63% en el tiempo para la obtención de resultados derivados de las diferentes funcionalidades del sistema y una mejora del 54.91% en la frecuencia de valoración considerados dentro de los procesos de evaluación del desempeño docente determinados por el Ministerio de Educación (Pilataxi, 2018, pág. 54).

Finalmente, todas las posturas y aportes revisadas previamente precisan que para mejorar la productividad de las actividades en la gestión de proyectos y lograr una alta disponibilidad de la información y contribuya de manera eficiente en los procesos de registro, seguimiento y control de todos los proyectos dentro de cualquier empresa o industria, se requiere que las organizaciones establezcan un plan estratégico con alto enfoque tecnológico que permita caminar a la par de la constante innovación tecnológica y a la vez ser competentes en el mercado.

1.3.3. Scrum

Es transcendental establecer como antecedentes históricos el estudio publicado por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en el año 1986 en el que describen elementos que agrupados: producen un conjunto dinámico para la gestión de proyectos de empresas de referencia del mercado. El método de gestión presentado por los

autores utilizó el rugby como una analogía para ejemplificar la fuerte relación entre los miembros del equipo en el desarrollo continuo y cíclico propuesto por el método.

Según Silva y Lovato (2016), la denominación Scrum aparece en un segundo momento a través de los autores DeGrace y Stahl, pero solo se consolida a partir de la década de 1990 en los estudios de Schewaber y Sutherland. Según estos autores, Scrum debería ser: liviano, simple de entender, extremadamente difícil de dominar, ya que es un marco acuñado para desarrollar y mantener proyectos complejos como el desarrollo de software, permitiendo diferentes procesos y técnicas durante sus prácticas de desarrollo adaptativo, productivo y creativo... Scrum es un marco de trabajo que permite desarrollar y mantener proyectos complejos de desarrollo de software y a la vez admite que diferentes procesos y técnicas durante sus prácticas de desarrollo adaptativo, productivo y creativo. En ese sentido, Scrum es una metodología ágil de gestión de proyectos que fomenta una búsqueda constante de las mejores prácticas estructurales y un estímulo para la adaptación de nuevos componentes que posean la esencia de la metodología (Schewaber & Sutherland, 2013).

En este apartado se integran varios criterios de diferentes autores dentro de la obra de Schewaber y Sutherland y que a modo de conclusión se puede definir que el Scrum al ser ligero, simple de comprender y muy difícil de ejecutar, permite que las actividades y las técnicas utilizadas sea más complejo las formas de desarrollar los proyectos sin permitir un desarrollo productivo. Pero sin duda en las últimas actualizaciones y criterios actuales de autores consideran que el Scrum se presente como un elemento ágil, práctico y fácil de manejar por lo que la adaptación de los ejecutores les permitirá crear más proyectos con aquellos propósitos requeridos por los clientes.

CAPÍTULO II

2 Desarrollo

2.1. Definición de la característica de calidad considerando la guía de buenas prácticas PMBOK

Según PMBOK Sexta Edición “*El Grupo de Procesos de Cierre*” está compuesta por el(los) proceso(s) llevado(s) a cabo para completar o cerrar formalmente un proyecto, fase o contrato. Este Grupo de Procesos verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar el proyecto o fase, según corresponda, y establece formalmente que el proyecto o fase de este ha finalizado. El beneficio clave de este Grupo de Procesos es que las fases, proyectos y contratos se cierran adecuadamente. Si bien existe un único proceso en este Grupo de Procesos, las organizaciones pueden tener sus propios procesos asociados al cierre de proyectos, fases o contratos. Por lo tanto, se mantiene el término Grupo de Procesos. Este Grupo de Procesos también puede abordar el cierre anticipado del proyecto, por ejemplo, proyectos abortados o proyectos cancelados.” (Project Management Institute, 2017).

“*Cerrar el Proyecto o Fase* es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. Los beneficios clave de este proceso son que la información del proyecto o fase se archiva, el trabajo planificado se completa y los recursos de la organización se liberan para emprender nuevos esfuerzos. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.” (Project Management Institute, 2017).

PMBOK propone un modelo de las entradas y salidas de este proceso se presentan en la Fig. 5.

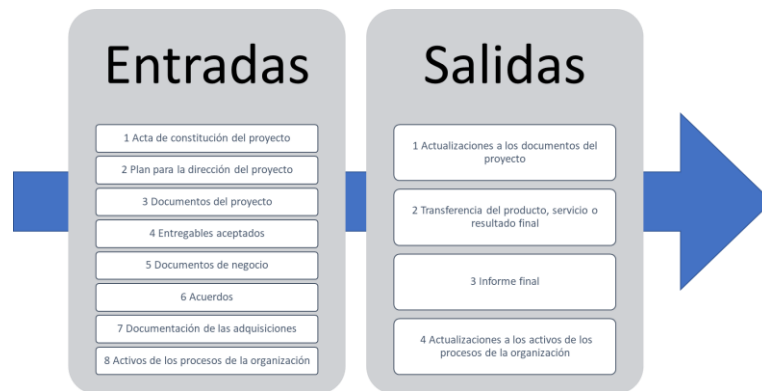


Fig. 5 Cerrar el Proyecto o Fase: Entradas y Salidas. Fuente: basado en: figura 6-2 (*Project Management Institute, 2017*)

“Las necesidades del proyecto determinan qué componentes del plan para la dirección del proyecto y qué documentos del proyecto son necesarios” además “Todos los componentes del plan para la dirección del proyecto pueden ser entradas de este proceso.” (Project Management Institute, 2017).

Es importante recordar que la empresa IT Empresarial S.A., manejaba su proceso de gestión de proyectos a través de un archivo Excel, al que se aplicará la característica de *Grupo de Procesos de Cierre* donde todos los procesos en la gestión de proyecto(s) creados en el sistema web ITE Project Tracking son *Cerrados* o *Suspendidos*. Para que cumpla con esta característica, de *Grupo de Procesos de Cierre*, el modelo para entradas y salidas se adaptó a las entradas y salidas que la empresa requirió.

En la aplicación de PMBOK se escogió la característica de *Cierre*, por tanto, al cerrar el proyecto se cierran todos los procesos que tengan relación con un proyecto. Además, el cierre del proyecto se lo hace por una única vez. *CERRADO* o *SUSPENDIDO* son los estados que *cierran* los procesos, como es la administración de la especificación (si es que la necesitó el proyecto), del seguimiento, el ingreso de nuevos datos, la subida de nuevos archivos, el cambio de estados tanto en el seguimiento como en la especificación.

Se debe tener en cuenta que, el sistema web ITE Project Tracking afecta directa e indirectamente en el actuar de las personas, ya que, para estas, las funcionalidades del sistema aumentan indirectamente la calidad de la gestión de proyectos.

2.2. Desarrollo de la aplicación web utilizando Scrum como metodología de desarrollo.

El equipo de trabajo dentro de Scrum es la parte fundamental dentro de esta metodología. En la tabla 1 se documenta el rol, las funciones y responsabilidades de cada miembro.

Tabla 1 Equipo de trabajo

Nombre	Rol	Descripción	Responsabilidad
Ing. Luis Cabascango	Product Owner	Encargado de validar los cambios y asegurarse de que el desarrollo vaya en buen camino.	Maximizar el valor del producto. Asegurar que el equipo de desarrollo entienda los todos elementos.
Ing. Maricruz Acosta	Scrum master	Ayuda a las personas a entenderse para maximizar el valor creado. Facilitar los eventos Scrum.	Asegura que el equipo trabaje bajo la teoría, practica y reglas. Ayudar al equipo a crear productos de alto valor.
Sr. Kevin Endara	Team Development	Desarrollar e implementar el sistema web al usuario final.	Programador. Entender el proceso.

Fuente: Propia

a) T-Shirt

En la tabla 2 se configura la estimación basada en la técnica de estimación T-Shirt como menciona (Tardini, 2019). La técnica se implementó en las actividades ejecutadas de cada sprint con las tareas y horas asignadas.

Tabla 2 Estimación en T-Shirt.

Horas	Talla	Tamaño
Horas > 0 y horas <= 6	S	Pequeña
Horas > 6 y horas <= 12	M	Mediana
Horas > 12 y horas <= 18	L	Grande
Horas > 18 y horas <= 24	XL	Extragrande
Horas > 24	XXL	Extra-Extragrande

Fuente: Propia

b) Esfuerzo

El esfuerzo se mide de la siguiente manera.

$$x = \left(\frac{y * 100}{39} \right) \%$$

Donde “x” es el porcentaje por calcular y “y” es la variable de cada hora. Equivaliendo 39 horas al 100% y 30 minutos al 1%. Esta fórmula se aplicó en las tareas ejecutadas de cada sprint. De esta manera se forma la barra de *Esfuerzo* por cada hora.

2.2.1. Sprint 0

a) Reunión de Planificación.

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development
Fecha inicio: 20/09/2018
Fecha fin: 28/09/2018
Objetivo del Sprint: Aprender y definir los procesos que tomará en sistema

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de inducción a la empresa, revisión del proceso interno del equipo interno, reunión con el equipo de trabajo, definición de requerimientos y generación del documento de especificación de requerimientos del proyecto, la Fig. 6 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Inducción a la empresa	4:00		S
Revisión del proceso interno del equipo de trabajo	8:00		M
Reunión con el equipo para revisar el proceso	4:00		S
Reunión con el equipo para definir los requerimientos	4:00		S
Generación del documento de especificación de requerimientos del proyecto	8:00		M

Fig. 6 Actividades ejecutadas en el Sprint 0. Fuente Propia.

Unos de los requerimientos principales para el desarrollo de un sistema es el dominio absoluto del proceso. En este caso tenemos varios procesos que influyen directamente en el software.

Los campos parametrizables se encuentran en las Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9 y Fig. 10. Estos procesos sirven para su futuro uso en la administración del proyecto. Estos campos parametrizables son una colección de listas de diferentes tipos y características. Su desarrollo fue construido con UMLs indicando así, el uso de buenas prácticas.

- **Definiciones de Fig. 7.0**

Gestión	Administrar los campos correspondientes a cada fila de datos
Crear campos parametrizables	Administrar cada nueva adición de datos para la parametrización

- **Objetivo y alcance del proceso de Fig. 7.0**

El proceso llamado “Macroproceso del sistema ITE Project Tracking” contempla todo el sistema ITE Project Tracking, a excepción de los reportes.

- **Actores del proceso Fig. 7.0**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de proyectos en el sistema ITE Project Tracking
--------------------------------	--

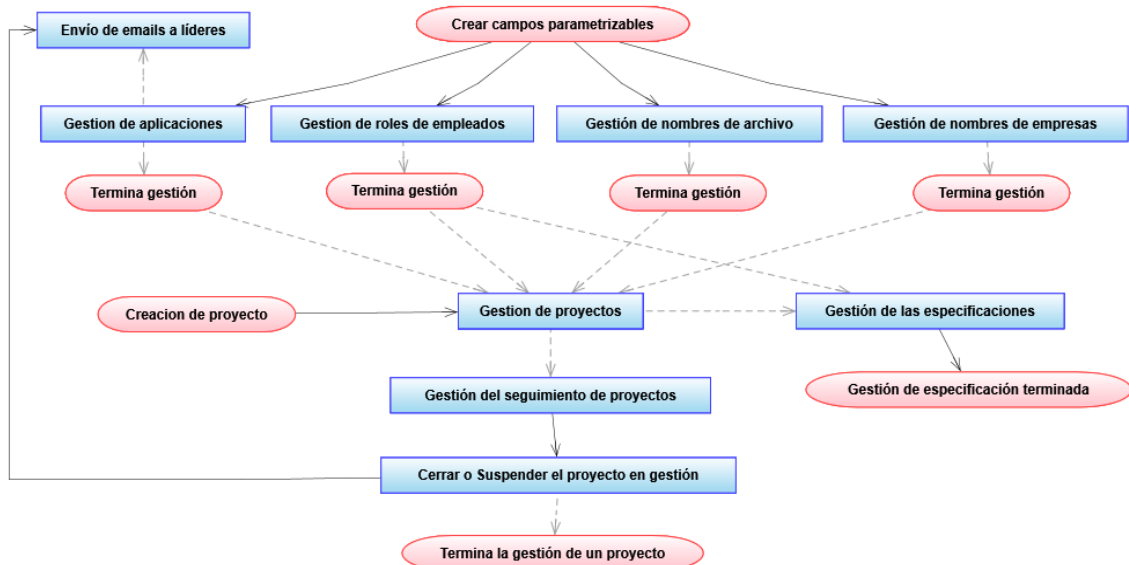


Fig. 7.0 Macroproceso del sistema ITE Project Tracking. Fuente: Propia

- **Definiciones de Fig. 7**

Crear aplicación	Inicia el proceso de la creación de un nuevo nombre de aplicación
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

- **Objetivo y alcance de Fig. 7**

El proceso para la gestión de aplicaciones implica lo siguiente. Solo administra los nombres, descripción y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Crear
- Activar/desactivar
- Editar

- Visualizar

- **Actores del proceso Fig. 7**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de aplicaciones en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

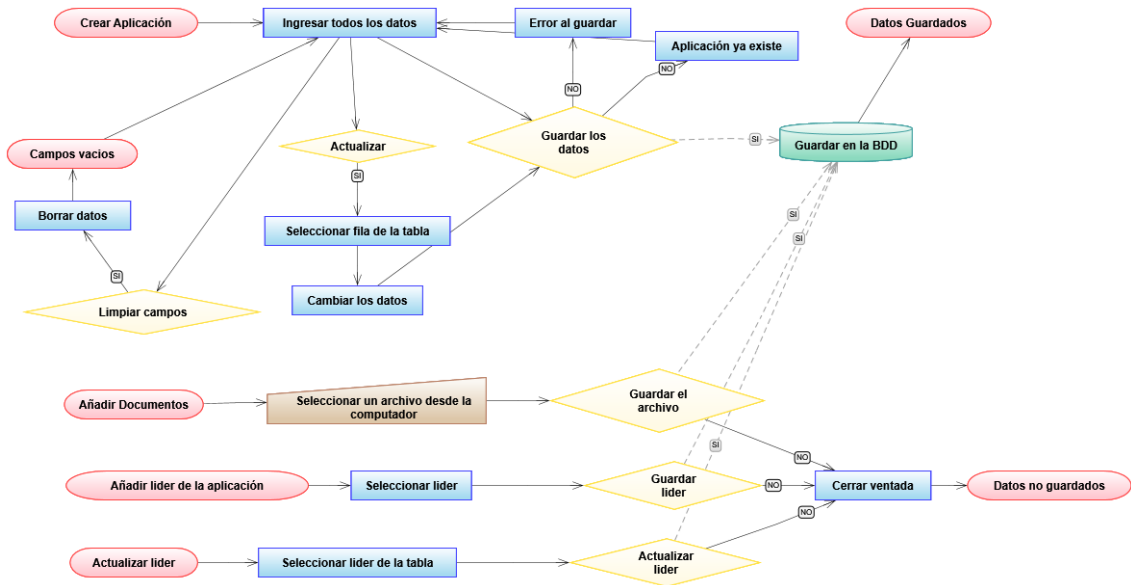


Fig. 7 Proceso para la gestión de aplicaciones. Fuente: Propia

- **Definiciones de Fig. 8**

Crear empleado	Inicia el proceso de la creación de un nuevo nombre y rol del empleado
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

- **Objetivo y alcance de Fig. 8**

El proceso para la gestión de roles de empleados implica lo siguiente. Solo administra los nombres, cédula, roles, búsqueda en una BDD externa, y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Crear
- Asignar rol
- Visualizar
- Activar/desactivar
- Editar

- **Actores del proceso Fig. 8**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

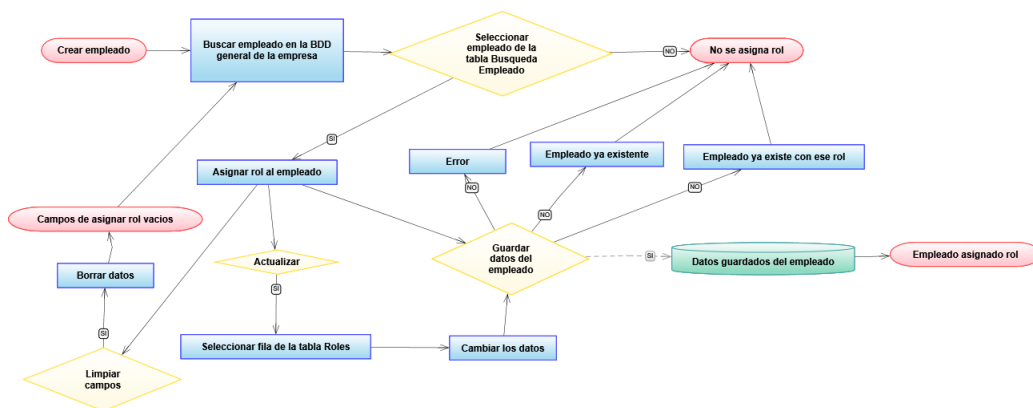


Fig. 8 Proceso de gestión de roles de empleados. Fuente: Propia

• **Definiciones de Fig. 9**

Crear archivo	Inicia el proceso de la creación de un nuevo de archivo
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

• **Objetivo y alcance de Fig. 9**

El proceso para gestión de nombres de archivo implica lo siguiente. Solo administra los nombres, descripción y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Crear
- Editar
- Visualizar
- Activar/desactivar

• **Actores del proceso Fig. 9**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

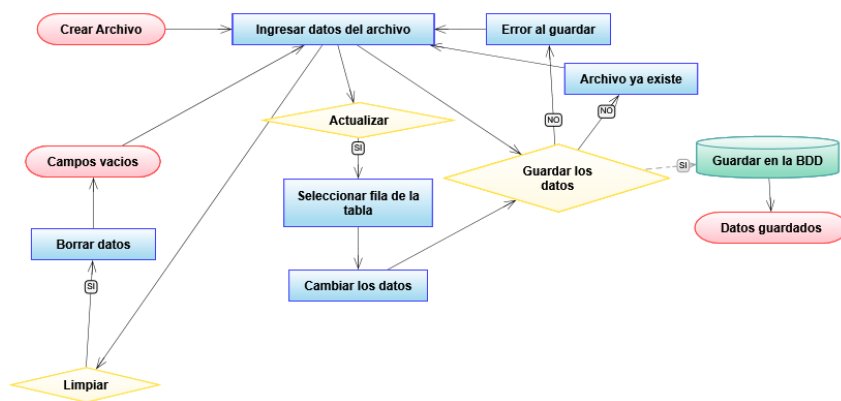


Fig. 9 Proceso para gestión de nombres de archivo. Fuente: Propia

- **Definiciones de Fig. 10**

Crear empresa	Inicia el proceso de la creación de un nuevo nombre y rol del empleado
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

- **Objetivo y alcance de Fig. 10**

El proceso de nombres de empresas implica lo siguiente. Solo administra los nombres, descripción y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Crear
- Editar
- Visualizar
- Activar/desactivar

- **Actores del proceso Fig. 10**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

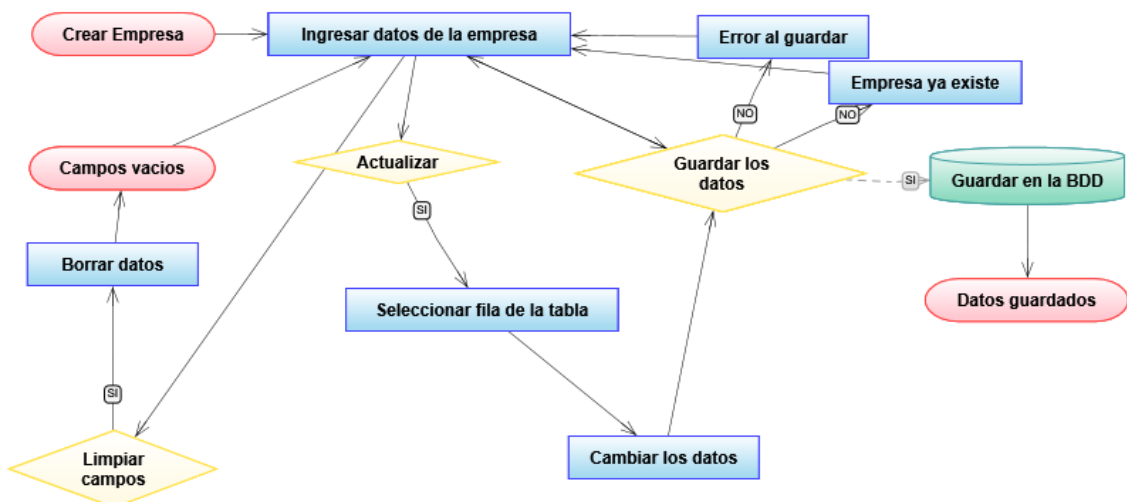


Fig. 10 Procesos para la gestión de nombres de empresas. Fuente: Propia

- **Definiciones de Fig. 11**

Crear proyecto	Inicia el proceso de la creación de un nuevo proyecto
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

- **Objetivo y alcance de Fig. 11**

El proceso para la gestión de proyectos implica lo siguiente. Solo administra los nombres, descripción, involucrados, y el líder y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Crear

- Editar
- Visualizar
- Asigna talento humano al proyecto

• **Actores del proceso Fig. 11**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

En la Fig. 11 se puede apreciar cómo funciona la creación del proyecto en el sistema, y su administración dentro del sistema.

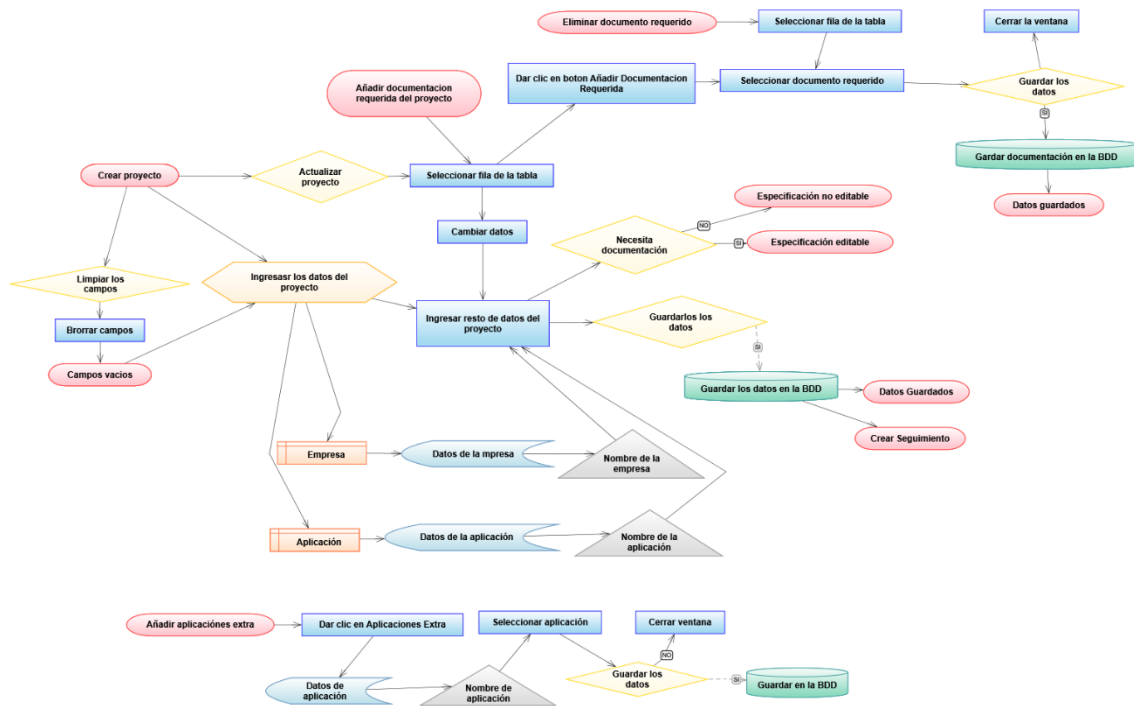


Fig. 11 Proceso para la gestión de proyectos. Fuente: Propia

• **Definiciones de Fig. 12**

Especificación Editable	Inicia el proceso de la gestión de una especificación
Especificación no editable	Refiere a que no existe administración
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

• **Objetivo y alcance de Fig. 12**

El proceso de la gestión de las especificaciones implica lo siguiente. Administra las fechas, descripción, el talento humano y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Editar
- Visualizar
- Asigna talento humano a la especificación

- **Actores del proceso Fig. 12**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

En la Fig. 12 se muestra el proceso de la administración de una especificación cuando un proyecto requiere documentación o cuando no la requiere, y su administración dentro del sistema.

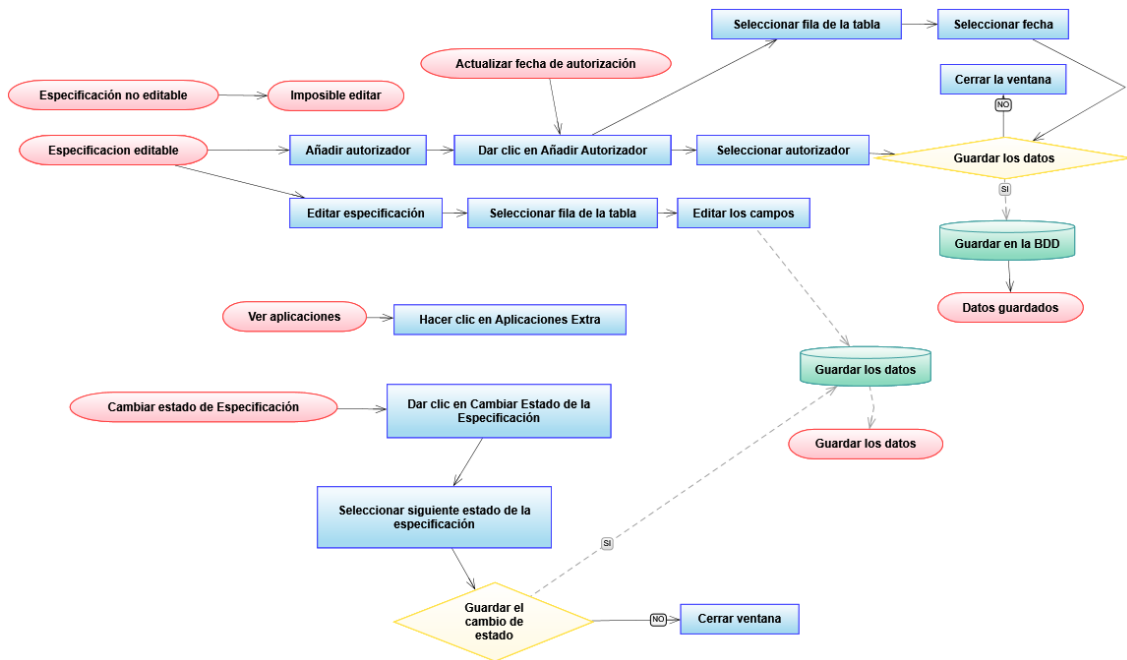


Fig. 12 Proceso de la gestión de las especificaciones. Fuente: Propia

- **Definiciones de Fig. 13**

Administrar seguimiento	Inicia el proceso de la gestión del seguimiento de un proyecto
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

- **Objetivo y alcance de Fig. 13**

El proceso para la gestión del seguimiento de proyectos implica lo siguiente. Administra las fechas, estados del proyecto y si está activo o inactivo dentro, de la BDD.

- Editar
- Visualizar
- Cambio de estados del proyecto

- **Actores del proceso Fig. 13**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

En la Fig. 13 podemos observar el proceso de seguimiento de un proyecto, y su administración dentro del sistema. En este apartado tenemos en cuenta que el estado del proyecto al cambiar a *CERRADO* o *SUSPENDIDO* el proyecto y todos sus subprocesos son detenidos por una única vez, cumpliendo así con la definición de la característica de calidad de la guía de buenas prácticas PMBOK.

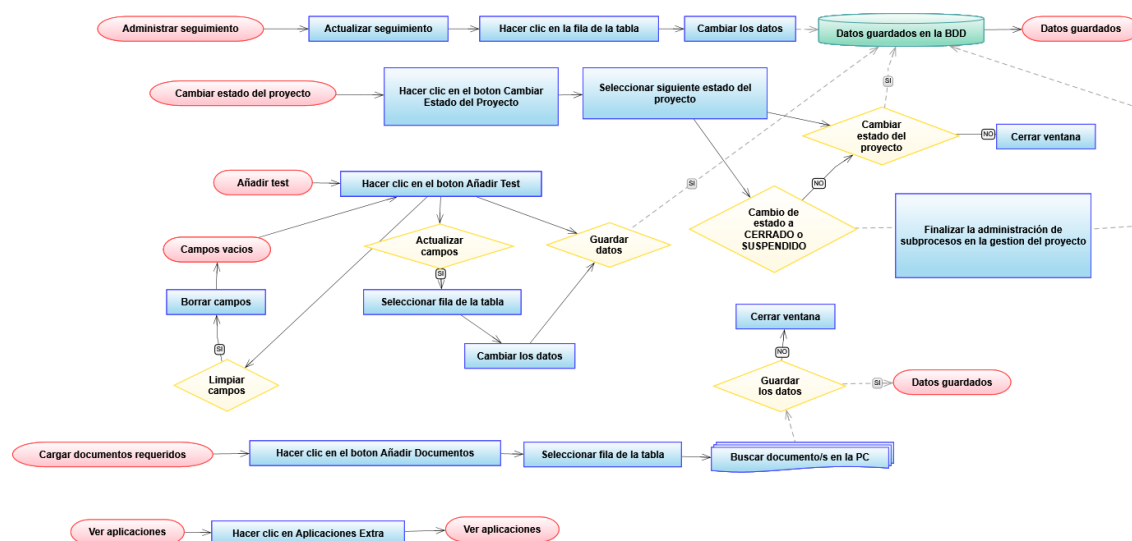


Fig. 13 Proceso para la gestión del seguimiento de proyectos. Fuente: Propia

• **Definiciones de Fig. 14**

Crear reportes	Inicia el proceso de la gestión de reportes
Campos vacíos	Es un botón que limpia todo el formulario cuando se lo desee.

• **Objetivo y alcance de Fig. 14**

El proceso para la administración de reportes implica lo siguiente. Administra por tipo de búsqueda la exportación de la información a un documento Excel.

- Visualizar
- Búsqueda por tipo

• **Actores del proceso Fig. 14**

Líder de equipo, equipo	Encargados de la gestión de roles de empleados en la parte de los campos parametrizables.
--------------------------------	---

En la Fig. 14 podemos observar el proceso de creación de reportes ya sea por fechas por tipo de búsqueda o por fechas y tipo de búsqueda.

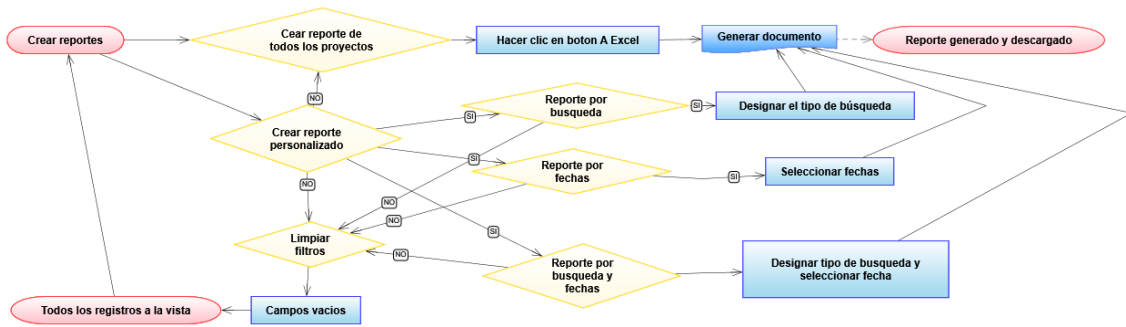


Fig. 14 Proceso para la administración de reportes. Fuente: Propia

- **Definiciones de Fig. 15**

Enviar notificación	Inicia el proceso de la gestión de reportes
---------------------	---

- **Objetivo y alcance de Fig. 15**

El proceso para el envío de emails (Notificaciones) a líderes implica lo siguiente. Enviar emails a los líderes.

- Enviar emails a los líderes de producto.

- **Actores del proceso Fig. 15**

Sistema ITE Project Tracking	Encargados del envío de notificaciones a los líderes de producto.
------------------------------	---

En la Fig. 15 se puede observar cómo funciona el envío de emails (notificaciones) a cada líder encargado de la aplicación. Este es un módulo que no estaba contemplado para el desarrollo, fue incluido después por decisión de la empresa.



Fig. 15 Proceso para el envío de emails (Notificaciones) a líderes. Fuente: Propia

En las Fig. 16, Fig. 17 y Fig. 18 se describe las acciones que podrá hacer el delegado, el, invitado y administrador. Cada uno tiene asignado funciones específicas para el uso del sistema. Su desarrollo fue construido con UMLs indicando así, el uso de buenas prácticas.

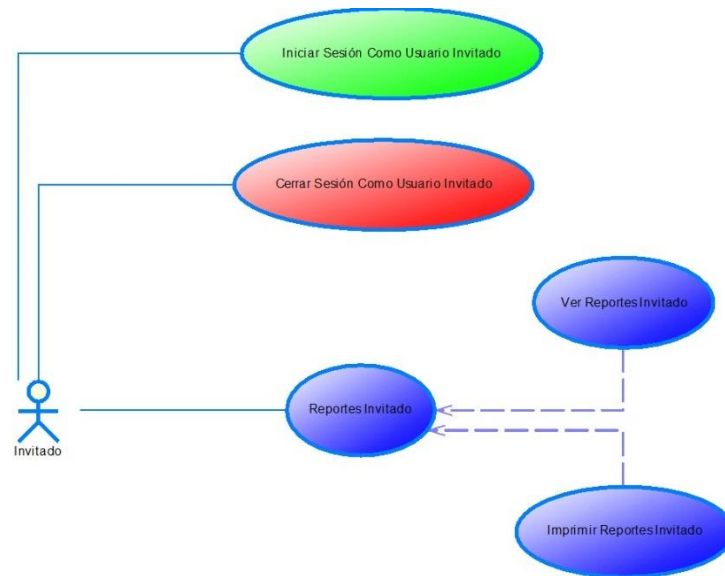


Fig. 16 Caso de Uso Invitado. Fuente: Propia

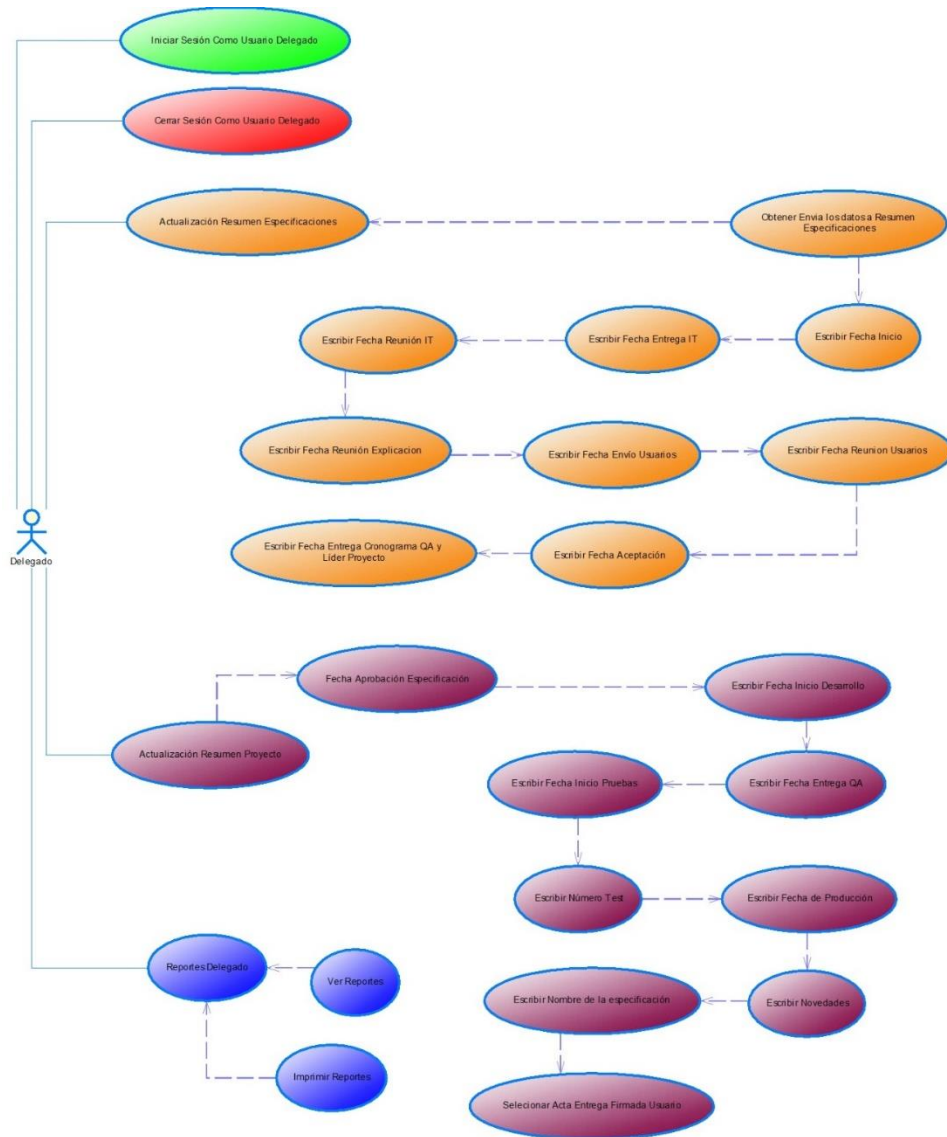


Fig. 17 Caso de uso Delegado. Fuente: Propia

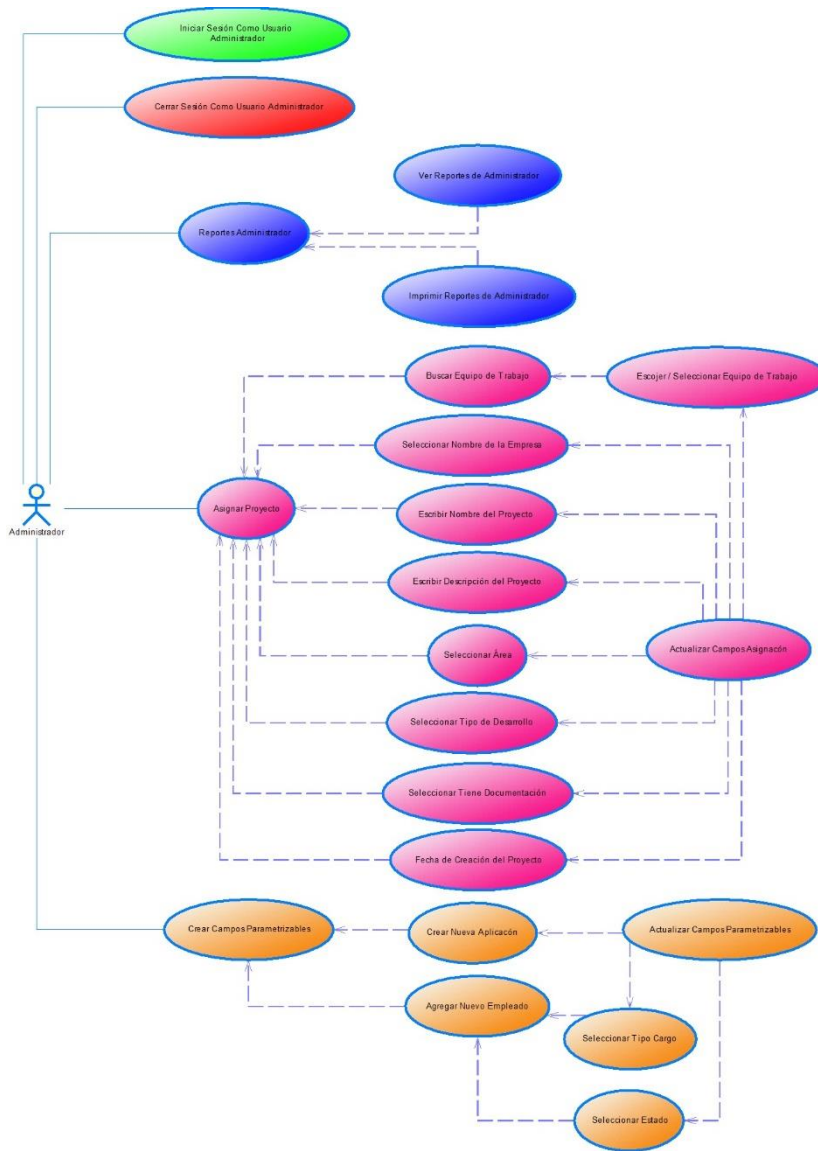


Fig. 18 Caso de uso Administrador. Fuente: Propia

c) Retrospectiva de Sprint

Tabla 3 Reunión retrospectiva Sprint 0

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team_Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?

Los procesos fueron exitosamente desarrollados.	La generación del documento "Especificación de Requerimientos" tomó mucho tiempo	Reuniones más frecuentes entre el Scrum Master y el Team Development
---	--	--

Fuente: Propia

2.2.2. Sprint 1

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development

Fecha inicio: 01/10/2018

Fecha fin: 31/10/2018

Objetivo del Sprint: Aprender sobre la arquitectura del sistema y definir el alcance del sistema ITE Project Tracking en la aplicación.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de inducción a la tecnología EXT.NET, desarrollo de componentes básicos de la aplicación, introducción a SOA, generación de la estructura aplicable a proyectos de servicios, revisión de estructura de aplicación de componentes básicos, desarrollo de aplicación, corrección y desarrollo de aplicación con componentes básicos, revisión final de componentes básicos y definición de alcance del proyecto de aplicación web, la Fig. 19 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Introducción a la tecnología EXT.NET	4:00		S
Desarrollo de una aplicación con componentes básicos	8:00		M
Introducción a SOA	4:00		S
Introducción de conceptos básicos de Servicio	4:10		S
Generación de estructura principal aplicable a proyectos de servicios	10:27		M
Revisión de estructura aplicación con componentes básicos	6:18		M
Desarrollo de aplicación	14:36		L
Revisión de aplicación con componentes básicos	6:21		M
Corrección y desarrollos de aplicación con componentes básicos	14:59		L
Revisión final del proyecto con componentes básicos	6:14		S
Introducción a la planificación del proyecto de desarrollo	4:13		L
Definición de alcance del proyecto de aplicación web con componentes básicos	4:26		S

Fig. 19 Actividades ejecutadas en el Sprint 1. Fuente Propia.

- **Imágenes de la aplicación con componentes básicos**

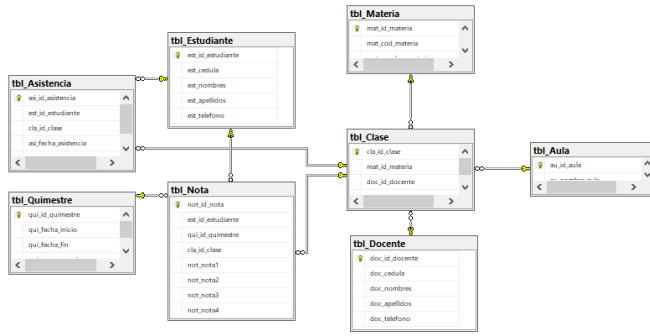


Fig. 20 Desarrollo de la BDD. Fuente: Propia

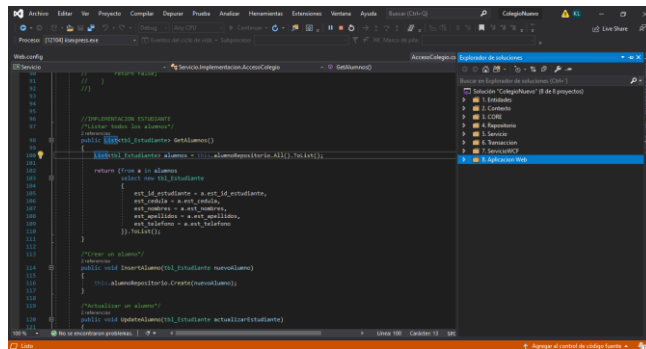


Fig. 21 Desarrollo de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia

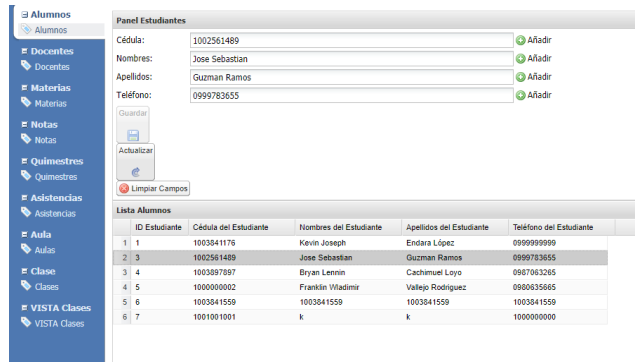


Fig. 22 Revisión de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia

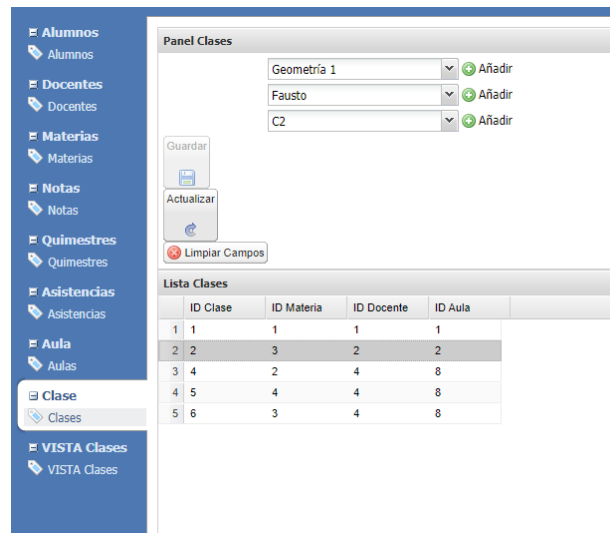


Fig. 23 Revisión de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia

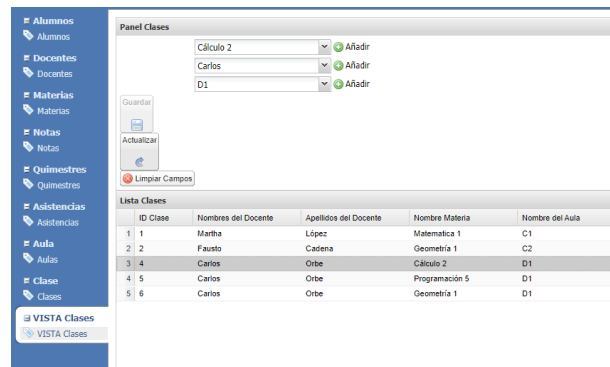


Fig. 24 Revisión final de aplicación con componentes básicos. Fuente: Propia

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 4 Reunión retrospectiva Sprint 1

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team_Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
El Team Development aprendió la arquitectura que usa la empresa para sus proyectos	Ninguno	Ninguno

Fuente: Propia

2.2.3. Sprint 2

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development

Fecha inicio: 05/11/2018

Fecha fin: 30/11/2018

Objetivo del Sprint: Revisión y aprobación del documento “Especificación de Requerimientos”

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de desarrollo de planificación del proyecto de aplicación web, elaboración de documentación y especificación del proyecto base, revisión y uso de librerías Ext.net, elaboración de bosquejos para el diseño visual de proyecto web, revisión del avance de la documentación del proyecto web, corrección de la documentación, pruebas de software para un proyecto nuevo, finalmente la revisión y aprobación del proyecto de aplicación web, la Fig. 25 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Desarrollo de la planificación de un proyecto de aplicación web con componentes básicos	4:25		S
Elaboración de documentación y especificación del proyecto base	16:38		L
Revisión y uso de las librerías de Ext.Net	8:49		M
Elaboración de bosquejos para el diseño visual de un proyecto web	6:20		M
Revisión del avance de la documentación de un proyecto web	4:16		S
Corrección de la documentación	10:40		M
Pruebas de software para un proyecto nuevo	10:33		M
Revisión final del documento de requerimientos	4:47		S
Corrección final del documento de requerimientos	6:25		M
Revisión y aprobación del proyecto	7:28		M

Fig. 25 Actividades ejecutadas en el Sprint 2. Fuente Propia.

Como se puede ver en el Anexo 9 “Especificación Creación IT Project Tracking - V 0.3”, se define a detalle la especificación aprobada por el equipo de QA.

- **Imagen del índice del documento Especificación de Requerimientos**

Contenido

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	4
1. DATOS INFORMATIVOS	4
2. ALCANCE	4
3. RESUMEN	4
4. MÓDULOS DEL SISTEMA IT PROJECT TRACKING	5
4.1. Módulo Administrador	5
4.2. Módulo Delegado	5
4.3. Módulo Invitado	5
5. DIAGRAMAS DE CASO DE USO	6
5.1. Diagrama Módulo Administrador	6
5.2. Diagrama Módulo Delegado	7
5.3. Diagrama Módulo Invitado	8
5. DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS	9
6.1. Autenticación del Personal para el Ingreso al Sistema	9
6.1.1. Iniciar Sesión	9
6.1.2. Cierre de Sesión	9
6.2. Página Principal	10
6.2.1. Crear Campos Parametrizables	10
6.2.1.1. Agregar Nueva Aplicación (NO HACER)	11
6.2.1.2. Agregar Nuevo Empleado	13
6.2.2. Asignar Proyecto (Primera Etapa)	14
6.2.2.1. Sección de Creación de Proyecto	15
6.2.2.2. Sección de Lista de Proyectos Asignados	17
6.2.4. Actualizar Resumen Proyecto (Segunda Etapa)	17
6.2.5. Actualizar Resumen Especificación (Segunda Etapa)	19
6.2.6. Reportes	21
6.2.6.1. Reportes Administrador	21
6.2.6.2. Reportes Delegado	22
6.2.6.3. Reportes Invitado	23
7. POLÍTICAS	24
8. CONTROL DE APROBACIÓN	24

Fig. 26 Índice de documento especificación aprobado. Fuente: Propia

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 5 Reunión retrospectiva Sprint 2

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
El Team Development desarrollo la especificación sin dificultades	La reunión para aprobar el proyecto se tardó mucho	Tener un horario bien definido

Fuente: Propia

2.2.4. Sprint 3

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development
Fecha inicio: 03/12/2018
Fecha fin: 28/12/2018
Objetivo del Sprint: Diseñar la BDD y la arquitectura del sistema.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de introducción a SQL Server y administración de base de datos, definición y diseño de base de datos, revisión de la base de datos por el líder de equipo, implementación del diseño de la base de datos en el servidor de pruebas de la empresa, revisión del modelo de la base de datos en el servidor por el líder del equipo, corrección del modelo de la base de datos en el servidor de pruebas, investigación de aplicaciones con librería Asp.net, elaboración del proyecto base y arquitectura de la aplicación web, finalmente el desarrollo de la arquitectura y mapeo de la base de datos, la Fig. 27 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Introducción a SQL Server y administración de base de datos	4:13		S
Definición y diseño de la base de datos de un nuevo proyecto	10:39		M
Revisión de la base de datos por el líder de equipo	4:06		S
Implementación del diseño de la base de datos en un servidor de pruebas en la empresa	4:15		S
Revisión del modelo de la base de datos en el servidor de pruebas por el líder de equipo	6:03		M
Corrección del modelo de la base de datos en el servidor de pruebas	6:08		M
Investigación del desarrollo de aplicaciones con librerías para Asp.Net	4:01		S
Elaboración del proyecto base y arquitectura de la aplicación web	10:56		M
Revisión del proyecto base y arquitectura de la aplicación web por el líder de equipo	6:12		M
Corrección del proyecto base y arquitectura de la aplicación web	9:23		M
Desarrollo de la arquitectura y mapeo de la base de datos	12:54		M

Fig. 27 Actividades ejecutadas en el Sprint 3. Fuente Propia.

La arquitectura fue definida por la empresa, ya que en esta se nos fue instruidos.

El análisis se realizó en acuerdo con los involucrados del sistema de acuerdo con los requerimientos vistos en la especificación.

Se diseñó la base de datos de acuerdo con las políticas de creación para BDD implementada la empresa, la misma que se detalla en la Fig. 28.



Fig. 28 Diagrama físico de la BDD. Fuente: Propia

Una vez realizado el diseño, se procedió a crear los objetos en la BDD de la empresa. Hecho esto, se realizó procedimientos almacenados, triggers, esquemas que servirán a futuro en el desarrollo de la aplicación web.

En la Fig. 29 se puede apreciar la arquitectura del sistema basado en N Capas.

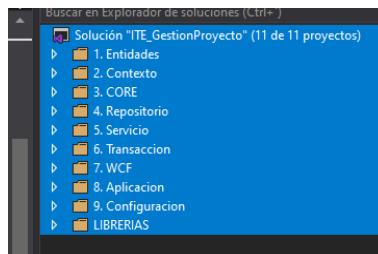


Fig. 29 Arquitectura del sistema. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 6 Reunión retrospectiva Sprint 3

RETROSPECTIVA			
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development			
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?	

Se diseñó la primera versión de la BDD	La BDD tuvo correcciones	Asegurarse de tener buen dominio de los diagramas SQL
--	--------------------------	---

Fuente: Propia

2.2.5. Sprint 4

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development
Fecha inicio: 03/01/2019
Fecha fin: 28/01/2019
Objetivo del Sprint: Integración del sistema al TFS. Desarrollo de los módulos y corrección de este.

b) Revisión del Sprint

En las actividades de la tabla 5, se realizó las actividades de revisión de la arquitectura del proyecto, correcciones en el desarrollo del proyecto, desarrollo de módulos de la aplicación web, integración de la aplicación a un sistema de control de versiones, revisión del desarrollo de módulos de la aplicación web, corrección en la base de datos del servidor de pruebas, desarrollo de módulos de aplicación web y la primera revisión funcional del sistema, la Fig. 30 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Revisión de la arquitectura del proyecto por el líder de equipo	4:26		S
Correcciones en el desarrollo del proyecto	6:28		M
Desarrollo de los módulos de la aplicación web	10:40		M
Integración de la aplicación a un sistema de control de versiones	6:32		M
Revisión del desarrollo de los módulos de la aplicación web por el líder de equipo	6:18		M
Corrección en la base de datos en el servidor de pruebas y arquitectura	4:17		S
Corrección en el desarrollo de los módulos de la aplicación web	4:08		S
Desarrollo de los módulos de la aplicación web	12:08		L
Primera Revisión Funcional del Sistema por los líderes de proyecto	5:16		M
Corrección en la base de datos en el servidor de pruebas y arquitectura	6:13		M
Corrección en el desarrollo de los módulos de la aplicación web	11:30		M
Desarrollo de los módulos de la aplicación web	9:52		M

Fig. 30 Actividades ejecutadas en el Sprint 4. Fuente Propia.

- **Imágenes del código del sistema web**

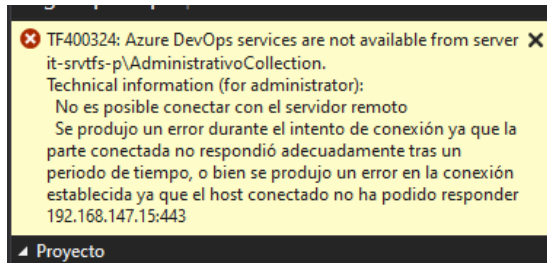


Fig. 31 Acceso al TFS restringido. Fuente Propia.

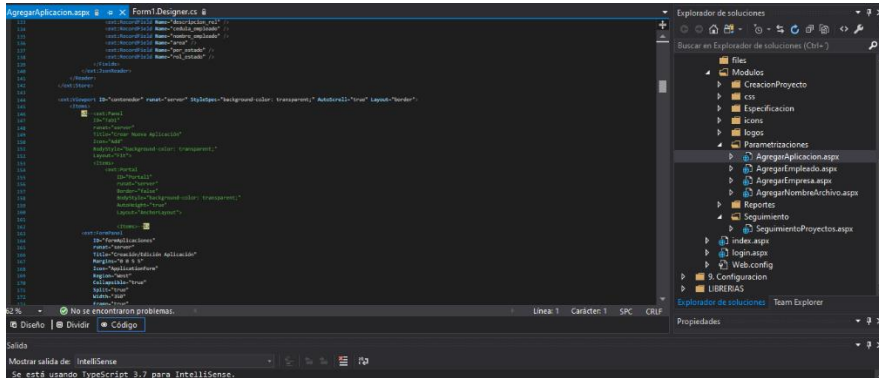


Fig. 32 Corrección de errores en ventana Aplicación. Fuente Propia.

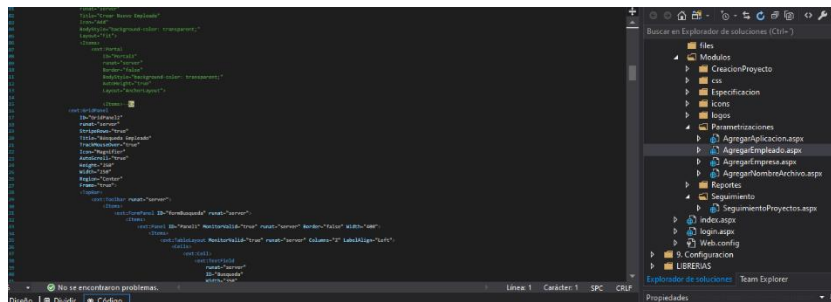


Fig. 33 Corrección de errores en ventana Empleados. Fuente Propia.

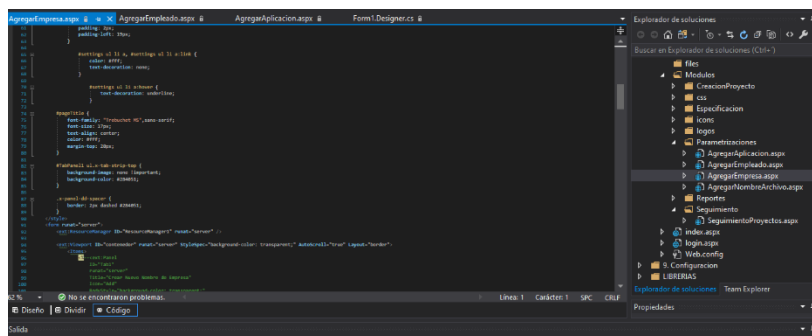


Fig. 34 Corrección de errores en Empresa. Fuente Propia.

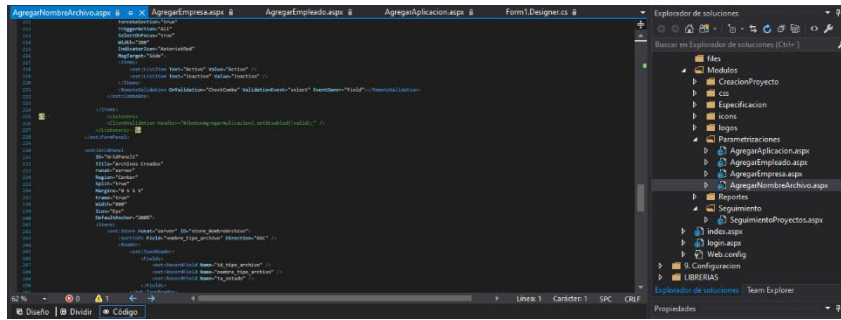


Fig. 35 Corrección de errores en ventana Nombre de Archivos. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 7 Reunión retrospectiva Sprint 4

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se pudo lograr al objetivo. Se unió fácilmente el proyecto al TFS	El desarrollo de los módulos de parametrización tomó mucho tiempo.	Determinar bien los tiempos de cada tarea

Fuente: Propia

2.2.6. Sprint 5

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development
Fecha inicio: 03/02/2019
Fecha fin: 28/02/2019
Objetivo del Sprint: Desarrollo de los módulos y corrección de este.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de revisión general del proyecto por el líder del equipo, correcciones en el desarrollo del proyecto, desarrollo de los módulos de la aplicación web, corrección del versionado de las librerías de la aplicación web,

corrección del servicio de consumo en la aplicación web, corrección en la base de datos en el servidor de pruebas y arquitectura, desarrollo de los módulos de la aplicación web, revisión del avance funcional del sistema, finalmente la corrección en la base de datos de datos en el servidor de pruebas y arquitectura, la Fig. 36 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Revisión general del proyecto por el líder de equipo	5:12		S
Correcciones en el desarrollo del proyecto	4:02		S
Desarrollo de los módulos de la aplicación w eb	10:40		M
Corrección del versionado de las librerías en la aplicación w eb	6:18		M
Corrección del servicio de consumo en la aplicación w eb	3:54		S
Corrección en la base de datos en el servidor de pruebas y arquitectura	10:52		M
Desarrollo de los módulos de la aplicación w eb	12:53		L
Revisión del avance funcional del sistema por el líder de equipo	5:56		S
Corrección en la base de datos en el servidor de pruebas y arquitectura	20:10		XL

Fig. 36 Actividades ejecutadas en el Sprint 5. Fuente Propia.

- **Imagen de funcionalidad del sistema**

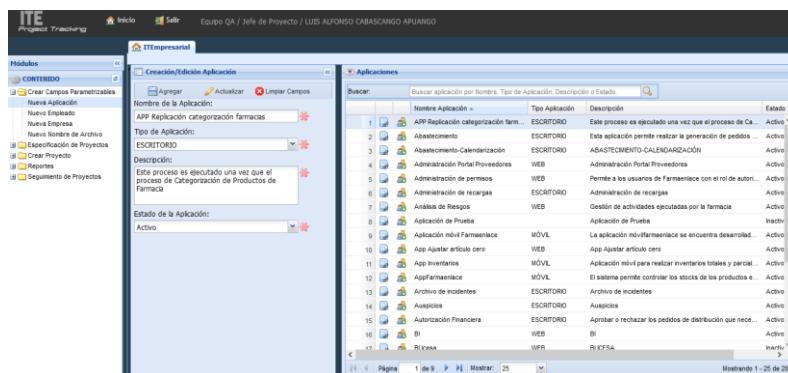


Fig. 37 Revisión del avance funcional del sistema. Fuente Propia.

- **Imagen de la corrección de la BDD**

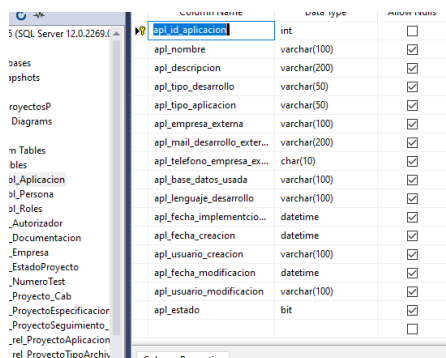


Fig. 38 Corrección en la BDD. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 8 Reunión retrospectiva Sprint 5

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se pudo revisar y corregir los temas	Se tuvo que corregir la BDD	Analizar más a fondo los campos requeridos de cada tabla

Fuente: Propia

2.2.7. Sprint 6

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development

Fecha inicio: 01/03/2019

Fecha fin: 28/03/2019

Objetivo del Sprint: Revisión de las funciones del sistema. Desarrollo y corrección de los módulos.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de revisión del avance funcional del sistema, corrección en la base de datos de datos en el servidor de pruebas y arquitectura y finalmente, el desarrollo de los módulos de la aplicación web, la Fig. 39 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Revisión del avance funcional del sistema	5:24		S
Corrección en la base de datos en el servidor de pruebas y arquitectura	9:56		M
Desarrollo de los módulos de la aplicación web	4:03		S

Fig. 39 Actividades ejecutadas en el Sprint 6. Fuente Propia.

- **Imagen de funcionalidad del sistema**

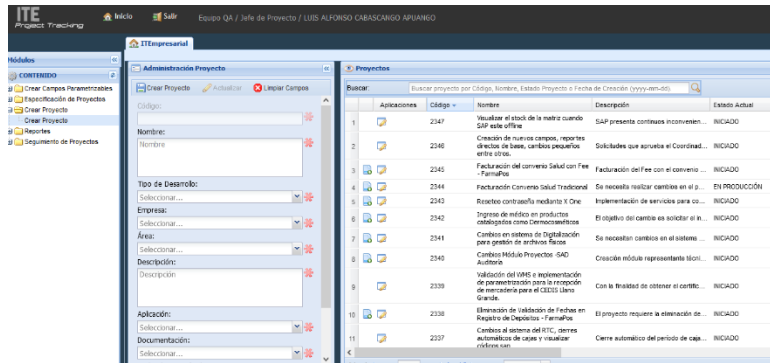


Fig. 40 Revisión de funcionalidades del Proyecto. Fuente Propia.

- **Imagen de la corrección de la BDD**

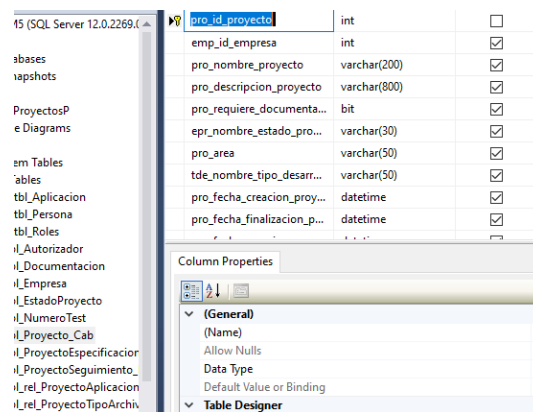


Fig. 41 Corrección de errores en la BDD. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 9 Reunión retrospectiva Sprint 6

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se pudo revisar los avances del sistema	Se tuvo que modificar la BDD	Analizar con todo el equipo los campos necesarios de las tablas

Fuente: Propia

2.2.8. Sprint 7

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development
Fecha inicio: 03/08/2019
Fecha fin: 28/08/2019
Objetivo del Sprint: Cambios y correcciones en los módulos.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de actualización de referencias dll y servicios en ITE Project Tracking, actualización de Check One, cambios en app ITE Project Tracking, unión de solución ITE Check One e ITE Project Tracking, cambios en ITE Project Tracking, cambios en aplicación y servicio, cambios de referencias wcf, cambios de referencias y finalmente, cambios en ITE Project Tracking, la Fig. 42 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Actualización de referencias a dll y actualización de servicios en ITE Project Tracking	1:00		S
Actualización Check One y Project Tracking	1:00		S
Cambios en aplicación. Añadir carpeta logos.	1:00		S
Actualización de solución. Unión de aplicación ITE Check One e ITE Project Tracking	5:00		S
Cambios ITE Project Tracking	30:30		XXL
Cambios en Seguimiento de Proyecto	7:00		M
Cambios en aplicación	37:00		XXL
Cambios en Servicio	15:00		L
Cambios referencias WCF	5:00		S
Cambios ITE Project Tracking Seguimiento	5:00		S

Fig. 42 Actividades ejecutadas en el Sprint 7. Fuente Propia.

- Imágenes del código del sistema web**

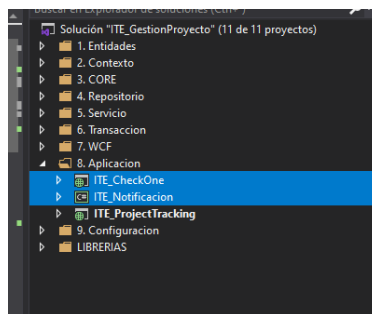


Fig. 43 Unión de los proyectos ITE Project Tracking y ITE Check One en una solución. Fuente Propia.

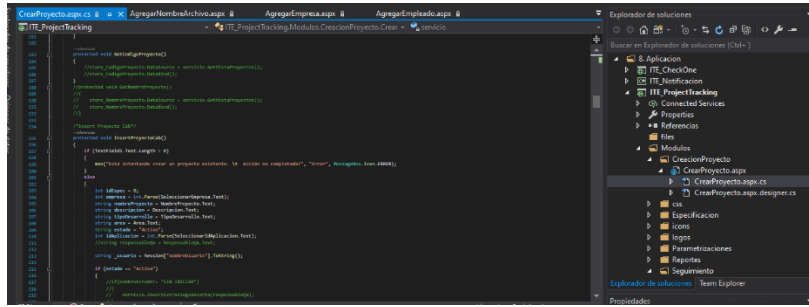


Fig. 44 Cambios y correcciones en Crear Proyecto. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 10 Reunión retrospectiva Sprint 7

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se unió los proyectos ITE Project Tracking y ITE Check One en una solución	Se tuvo problemas con las referencias	Trabajar mejor en equipo

Fuente: Propia

2.2.9. Sprint 8

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development
Fecha inicio: 03/09/2019
Fecha fin: 08/09/2019
Objetivo del Sprint: Cambios y correcciones en los módulos.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de cambios en ITE Project Tracking para corrección de errores y control de eventos, y finalmente cambios en ITE Project Tracking, la Fig. 45 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Cambios ITE Project Tracking corrección de errores y control de eventos	7:00		M
Cambios ITE Project Tracking	11:00		M

Fig. 45 Actividades ejecutadas en el Sprint 8. Fuente Propia.

- Imagen del control de eventos del sistema

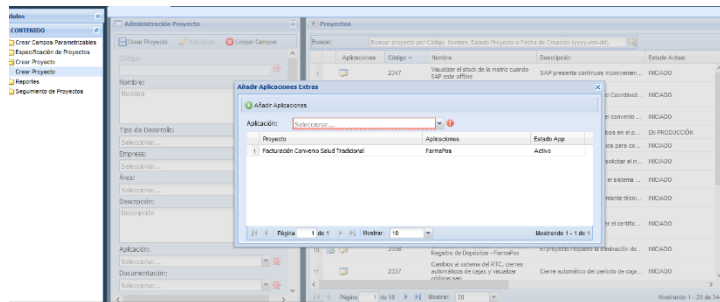


Fig. 46 Control de eventos. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 11 Reunión retrospectiva Sprint 8

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se logró controlar los eventos de las acciones	Se tomo mucho más tiempo del planificado	Revisar con el equipo los eventos a corregir

Fuente: Propia

2.2.10. Sprint 9

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development
Fecha inicio: 03/10/2019
Fecha fin: 27/10/2019
Objetivo del Sprint: Cambios y correcciones en los módulos.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de cambios en ITE Project Tracking, corrección de especificación ITE Project Tracking, actualización y cambios de referencias, cambios y correcciones en ITE Project Tracking, cambios en validaciones y especificaciones en ITE Project Tracking, corrección de errores en ITE Project Tracking, cambios en ventanas y validaciones ITE Project Tracking, cambios en ITE Project Tracking (servicios, transacción wcf y validaciones) y finalmente, cambios en la especificación de ITE Project Tracking, la Fig. 47 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Cambios para subir archivos pesados	7:00		M
Cambios ITE Project Tracking.	29:00		XXL
Corrección de Especificación ITE Project Tracking	5:00		S
Actualización de referencias	4:00		S
Corrección de errores ITE Project Tracking	8:00		S
Corrección en servicio, transacción, w cf y aplicación	39:00		XXL
Cambios ITE Project Tracking Especificación 2	18:00		L
Cambios web.config	1:00		S

Fig. 47 Actividades ejecutadas en el Sprint 9. Fuente Propia.

- Imágenes del código del sistema web

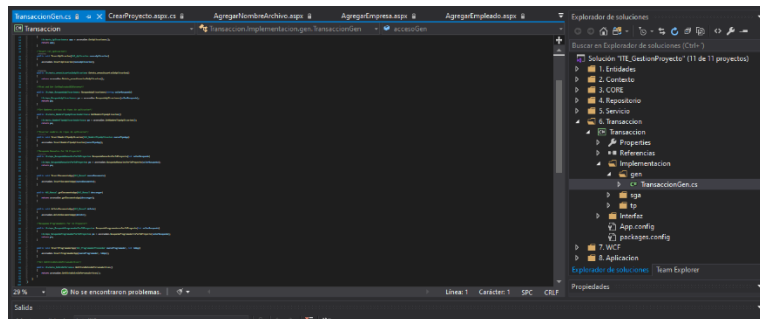


Fig. 48 corrección de errores en Transacción. Fuente Propia.

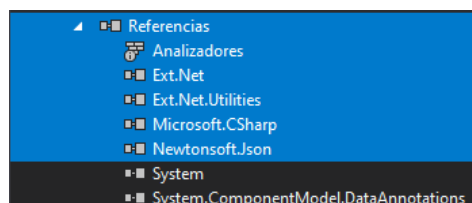


Fig. 49 Corrección de las referencias. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 12 Reunión retrospectiva Sprint 9

RETROSPECTIVA

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se logró que el personal suba archivos pesados a la BDD Se corrigieron errores	Se encontró muchos errores en el sistema	Planear antes de codificar

Fuente: Propia

2.2.11. Sprint 10

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development
Fecha inicio: 03/11/2019
Fecha fin: 29/11/2019
Objetivo del Sprint: Actualización, cambios y correcciones en los módulos.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de cambios en corrección de incidentes enviados por QA, actualización de vistas ITE Project Tracking, cambios en seguimiento ITE Project Tracking, cambios en ITE Project Tracking acceso por tipo de usuario, actualización de empleados en ITE Project Tracking, cambios de reportes ITE Project Tracking, cambios en reportes administrador ITE Project Tracking, liberación de web.config de WCF, cambios para agregar, descargar y borrar manuales de aplicaciones, actualización de servicio y corrección de error en página de Crear Aplicación, cambios generales de creación y actualización de aplicaciones, soltar web.config WCF, verificación de funcionalidades ITE Project Tracking, agregar funcionalidades en Nueva Aplicación, cambios de index ITE Project Tracking, modificación de ventanas ITE Project Tracking, cambios ITE Project Tracking para búsqueda de reportes seguimiento y finalmente, inclusión de filtros de búsqueda en pantallas de creación de aplicaciones y empleados, la Fig. 50 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Cambios en Crear Proyecto, Añadir Aplicaciones Extras	7:00		M
Corrección de Incidentes enviados por QA e Inclusión de observaciones de ITE	6:00		S
Actualización ITE Project Tracking cambios en Seguimiento	10:00		M
Cambios en Actualización de empleados ITE Project Tracking	25:00		XXL
Cambios en reportes ITE Project Tracking	3:00		S
Cambios en Reportes administrador ITE Project Tracking	3:00		S
Cambios en reporte	11:00		L
Liberar recursos	2:00		S
Cambios en ventana Crear Aplicación	3:00		S
Cambios para agregar, descargar y borrar manuales de aplicaciones	7:00		M
Cambios ITE Project Tracking Aplicación	4:00		S
Actualización de servicio y corrección de error en la página de Crear Aplicación	5:00		S
Cambios en servicios generales de creación y actualización de aplicaciones	4:00		S
Verificación de funcionalidades ITE Project Tracking	7:00		M
Agregar funcionalidades en Nueva Aplicación opción de tipo de aplicación	5:00		S
Modificación de ventanas ITE Project Tracking	10:00		M
Cambios ITE Project Tracking Búsqueda en Reportes Seguimiento	4:00		S
Cambios de Vistas en todas las ventanas ITE Project Tracking	10:00		M
Inclusión de filtros de búsqueda en pantallas de creación de aplicaciones y empleados y verificación de filtros	7:00		M

Fig. 50 Actividades ejecutadas en el Sprint 10. Fuente Propia.

- **Imágenes de cambios del sistema web**

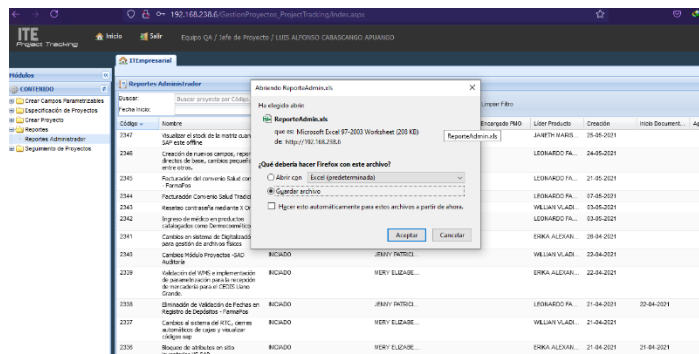


Fig. 51 Cambio y correcciones en Reportes. Descarga de archivo. Fuente Propia.

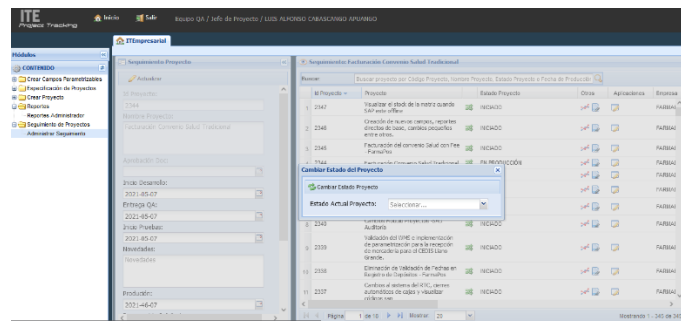


Fig. 52 Cambios en Seguimiento de proyectos. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 13 Reunión retrospectiva Sprint 10

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se corrigió y cambio partes del sistema	Muchas correcciones por parte del equipo QA Agregar nuevas funcionalidades Corregir las nuevas funcionalidades	Analizar con el equipo las nuevas funcionalidades

Fuente: Propia

2.2.12. Sprint 11

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development
Fecha inicio: 03/12/2019
Fecha fin: 30/12/2019
Objetivo del Sprint: Cambios y añadir funcionalidades al sistema.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de corrección de incidentes_V2 ITE Project Tracking, asignar la aplicación a un líder de producto ITE Project Tracking, actualización de referencia wfc, corrección de incidentes v2 ITE PT, eliminar referencia servicio ITE Project Tracking, añadir proyecto ITE Project Tracking, eliminar App Project Tracking, cambios App ITE Project Tracking, cambios namespace ITE Project Tracking, eliminar aplicación ITE PT, añadir servicio login ITE PT, añadir App ITE Project Tracking, eliminación de referencia de servicio IT PT, añadir referencia ext.net.dll, generar nueva referencia de servicio ITE PT, cambios ITE Project Tracking carga y descarga de archivos, cambios de Empleados ITE PT y finalmente, corrección de incidentes_V3 ITE Project Tracking , la Fig. 53 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Corrección de Incidentes_V2 ITE Project Tracking	35:00		XXL
Cambios en documento del reporte	2:00		S
Asignar la aplicación a un líder de producto ITE PROJECT TRACKING	2:00		S
Actualización de servicio	4:00		S
Añadir recursos a ITE PT	4:00		S
Añadir proyecto a la solución	1:00		S
Añadir servicio login ITE PT	7:00		M
Corrección de referencias	17:00		L
Cambios ITE Project Tracking carga/descarga archivos	9:00		M
Cambios en Empleados ITE PT	6:00		S
Corrección de Incidentes_V3 ITE Project Tracking	14:00		L

Fig. 53 Actividades ejecutadas en el Sprint 11. Fuente Propia.

- **Imágenes de la implementación del login en el sistema web**

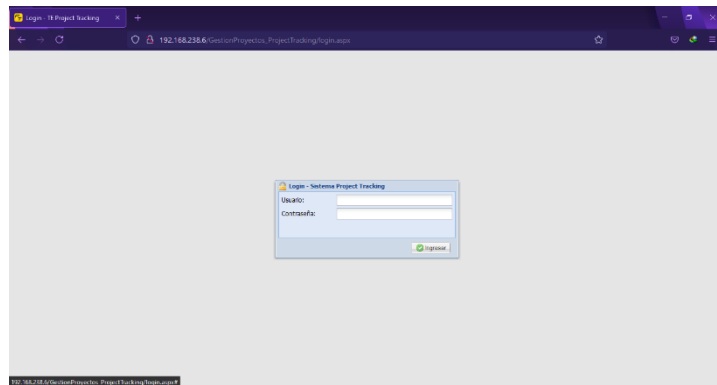


Fig. 54 Añadir servicio login por cargo. Fuente Propia.



Fig. 55 Usuario ingresado como Administrador. Fuente Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 14 Reunión retrospectiva Sprint 11

RETROSPECTIVA

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development

¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se logro implementar el login	Corregir partes del sistema. Añadir más funcionalidades.	Se pudo haber visto las nuevas funcionalidades en el anterior Sprint

Fuente: Propia

2.2.13. Sprint 12

a) Reunión de Planificación

Asistentes a la reunión: Scrum Master, Product Owner, Team Development
Fecha inicio: 03/01/2020
Fecha fin: 25/02/2020
Objetivo del Sprint: Correcciones finales y agregar el módulo “Notificaciones” de email al sistema.

b) Revisión del Sprint

Se realizó las actividades de corrección de incidentes_V4 ITE PT, creación de ITE_Notificaciones para envío de correos, cambios ITE_Notificaciones para ITE PT, cambios de acceso de usuario, carga de dll de ITE_Notificaciones, corrección de ITE_Notificaciones ITE PT, cambios de búsqueda y especificación ITE PT, eliminación de especificación Proyecto de Entidades, cambios incidentes_V5 ITE PT y finalmente, corrección de incidentes_V5, la Fig. 56 muestra todas las actividades y el tiempo medido en horas.

Tarea	Horas	Esfuerzo	T-shirt
Corrección de Incidentes_V4 ITE Project Tracking	17:00		L
Creación ITE_Notificaciones para envío de correos	7:00		M
Cambios ITE_Notificaciones. Cambio acceso por usuario	15:00		L
Corrección ITE_ Notificaciones	2:00		S
Publicar notificaciones ITE Notificaciones	1:00		M
Cambios ITE Project Tracking Búsqueda Especificación	1:00		M
Eliminar vta_ Especificacion Proyecto de Entidades	1:00		M
Corrección de Incidentes_V5	17:00		L

Fig. 56 Actividades ejecutadas en el Sprint 12. Fuente Propia.

- Imagen del código del sistema web

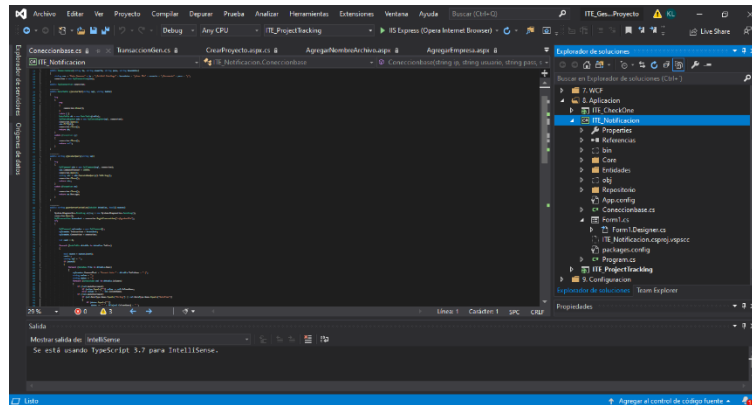


Fig. 57 Agregar modulo ITE Notificación al proyecto. Fuente Propia.

Dado que los datos son sensibles, esta fue la mejor manera de presentar el sistema.

- Imágenes del módulo de campos parametrizables

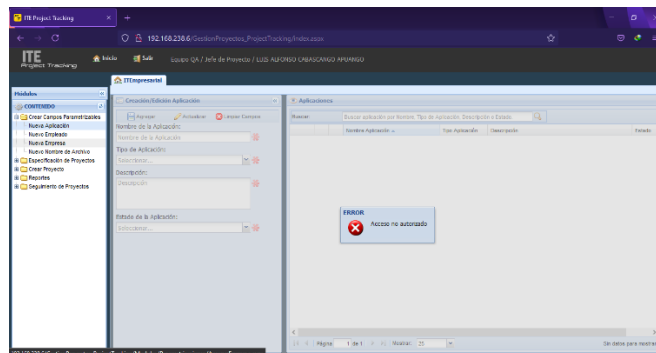


Fig. 58 Ventana de Aplicaciones, Sesión caducada. Fuente Propia.

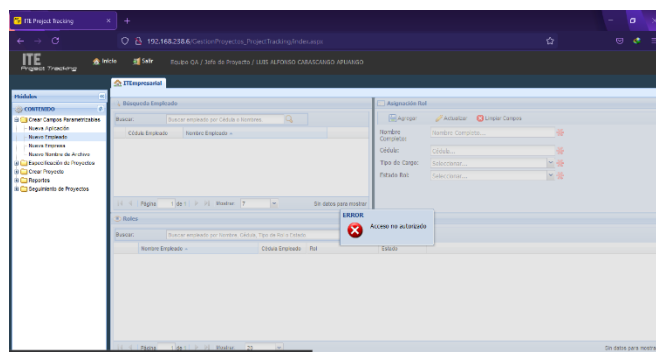


Fig. 59 Ventana de Empleados, Sesión caducada. Fuente Propia.

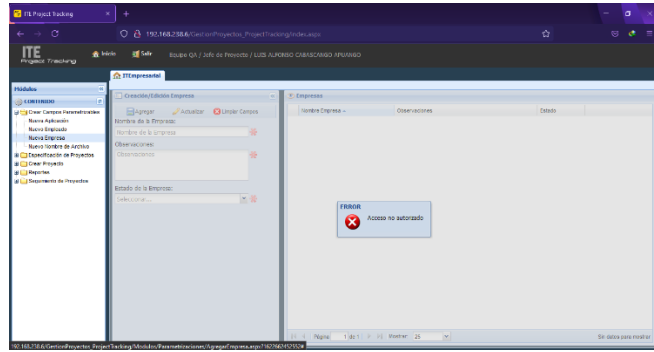


Fig. 60 Ventana de Empresas, Sesión caducada. Fuente Propia.

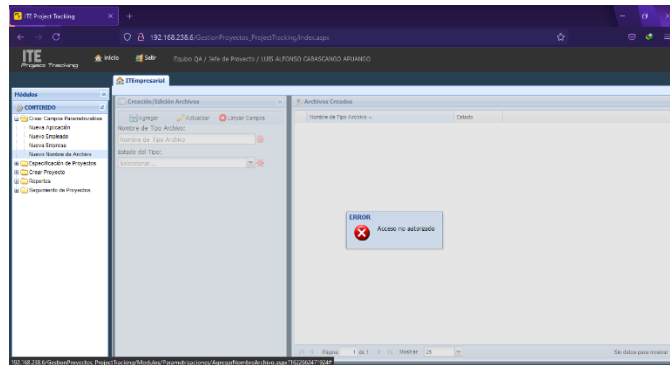


Fig. 61 Ventana de Nuevos Archivos, Sesión caducada. Fuente Propia.

- **Imagen del módulo Proyecto**

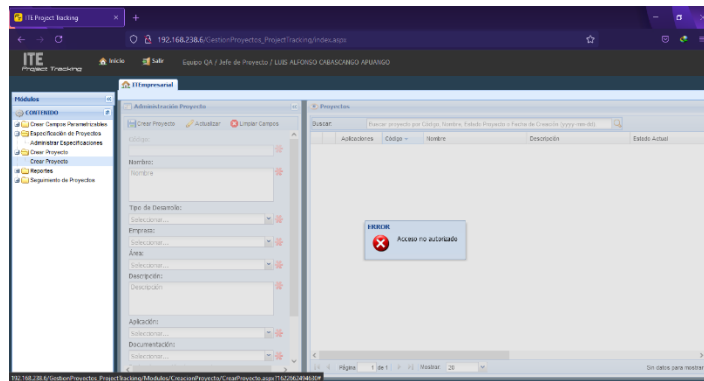


Fig. 62 Ventana de Proyectos, Sesión caducada. Fuente Propia.

- **Imagen del módulo Seguimiento**

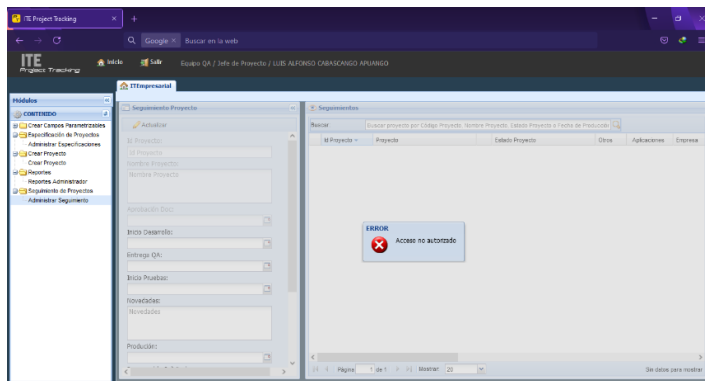


Fig. 63 Ventana de Seguimiento de proyectos, Sesión caducada. Fuente Propia.

- Imagen del módulo Especificación

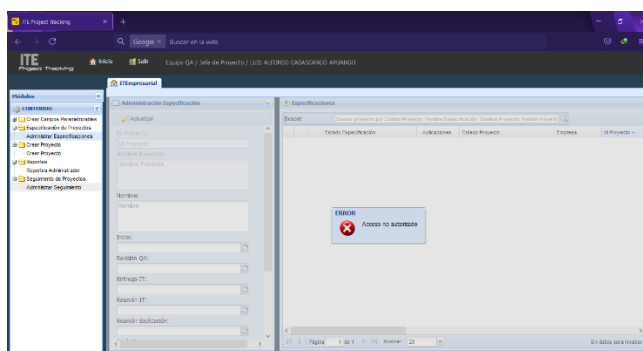


Fig. 64 Ventana de Especificaciones, Sesión caducada. Fuente Propia.

- Imagen del módulo Reporte

Fecha Inicio	Código	Nombre	Estado	Responsable DA	Responsable SA	Encargado RPO	User Product	Creación	Web Document	Aprobado
2347		Transferencia de datos de la web a la base de datos de la web	ENCALDO	JAMETH VAJES			JIMETH VAJES	25-05-2021		
2346		Creación de nuevos campos, campos de texto de tipo, campo de texto de tipo	ENCALDO	JAMETH VAJES			LEONARDO RA	24-05-2021		
2345		Finalización del desarrollo de la web	ENCALDO				LEONARDO RA	24-05-2021		
2344		Finalización del desarrollo de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2343		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2342		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2341		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2340		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2339		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2338		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2337		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		
2336		Revisión de la web de la web	ENCALDO	MANRIQUEZ DEL			LEONARDO RA	24-05-2021		

Fig. 65 Ventana de Reporte, Sesión no caducada. Fuente Propia.

- Imagen del módulo Notificaciones

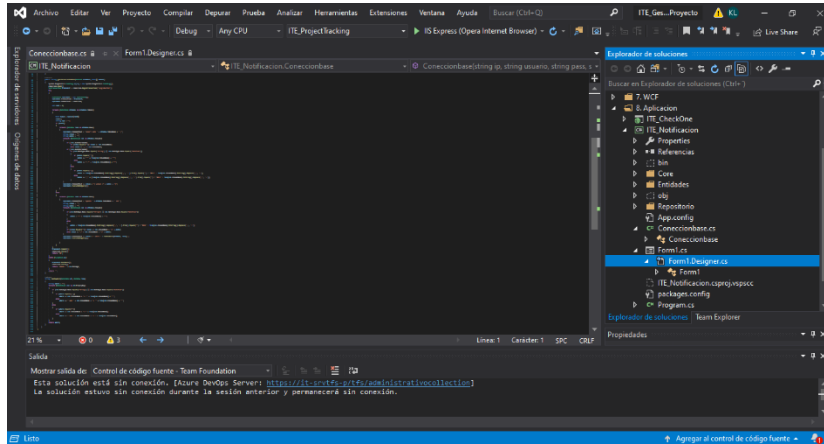


Fig. 66 Notificaciones por email del módulo Notificaciones. Fuente: Propia.

c) Retrospectiva del Sprint

Tabla 15 Reunión retrospectiva Sprint 12

RETROSPECTIVA		
Asistentes a la reunión: Scrum Master, Team Development		
¿Qué puntos positivos se obtuvo de la iteración?	¿Qué puntos negativos se obtuvo de la iteración?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración?
Se finalizo con el desarrollo. El proyecto fue aprobado por la empresa.	Ninguna	Ninguna

Fuente: Propia

2.3. Implementación

Para esta actividad se realizó las tareas necesarias para la incorporación del sistema web en el entorno de producción.

Se realizaron tareas para la instalación del sistema donde los elementos que se instalaron fueron los siguientes:

- Servidor de base de datos: SQL Server
- Servidor de aplicaciones: Windows server 2012

Cabe recalcar que la empresa ya tenía montado todos los recursos necesarios para la puesta a producción del sistema web.

2.3.1. Carga de datos en el servidor SQL Server de producción

Se realizó una carga inicial de datos necesarios para el funcionamiento correcto de la aplicación web ITE Project Tracking.

Tabla 16 Cumplimiento de carga de datos

#	Descripción de la actividad	Grado de implementación	Cumplimiento
1	Creación de esquemas en la BDD	Alta	SI
2	Creación de tablas	Alta	SI
3	Creación de procedimientos almacenados	Baja	SI
4	Creación de triggers	Baja	SI
5	Carga de datos esenciales no parametrizables	Media	SI
6	Carga de datos parametrizables	Media	SI
Total			100%

Fuente: Propia

Se cumplió con 6 de 6 actividades dando el 100% de cumplimiento en la carga de datos.

2.3.2. Puesta a producción de la aplicación

Se hicieron las siguientes actividades para la puesta producción de la aplicación.

Tabla 17 Puesta a producción

#	Descripción de la actividad	Grado de implementación	Cumplimiento
1	Se generó los archivos dll publicando la aplicación.	Alta	SI
2	Se copió los archivos generados, de la publicación, en una ruta específica del servidor de aplicaciones.	Media	SI
3	Se configuró el Internet Information Services (IIS) para la nueva aplicación.	Alta	SI
4	Se inicializó la aplicación.	Baja	SI
Total			100%

Se cumplió con 4 de 4 actividades dando el 100% de cumplimiento en la puesta producción de la aplicación.

CAPÍTULO III

3 Validación de resultados

3.1. Prueba de Caja Negra

De acuerdo con Terrera (2017), las pruebas de caja negra son una técnica de software en donde la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta al código interno, se concentra en entradas y salidas del sistema, donde no es necesario saber cómo está desarrollado un sistema informático internamente; estos elementos vienen en los requerimientos y especificaciones funcionales del software.

Se aplicó el modelo de caja negra puesto que el equipo de QA de la empresa IT Empresarial, maneja las pruebas de funcionalidad a través de esta técnica para validar y verificar los requerimientos funcionales de los sistemas.

3.1.1. Plan de Pruebas

a) Objetivos

- Identificar los errores, defectos y fallos de la funcionalidad del sistema web ITE Project Tracking para minimizar el coste del proyecto.
- Prevenir los errores, defectos y fallos de la funcionalidad del sistema web ITE Project Tracking para generar una mejora continua en todo el ciclo de vida del software.
- Aplicar las buenas prácticas de desarrollo de software con alto grado de compromiso.

b) Propósito

El propósito del plan de pruebas es evaluar la funcionalidad del sistema y el cumplimiento de PMBOK como herramienta para fortalecer la gestión de proyectos de software, además, de validar el cumplimiento de los requerimientos del sistema web implementado para el equipo de Quality Assurance (QA) de IT Empresarial S.A.

El plan de pruebas soporta las siguientes características:

- Identificar los ítems a probar.
- Describir en términos generales el enfoque y proceso de las pruebas.

- Identificar los recursos requeridos y proveer un estimado de esfuerzo.
- Listar los entregables de las pruebas del proyecto.
- Identificar los tipos de pruebas a utilizar en la ejecución.
- Diseñar casos de prueba en cada uno de los escenarios.

c) Alcance

Definir las pruebas a realizar en términos del análisis y diseño de la funcionalidad el sistema, con el objetivo de validar el desempeño del proyecto tecnológico.

d) Modelo de ejecución de pruebas

En el modelo en V las pruebas se desarrollan a medida que se cumple cada fase y se repite en cada iteración.

Se escogió el modelo en V porque en el desarrollo del software, el proceso de validación y verificación (V&V) tiene un peso significativo, ayudan a incorporar calidad al sistema durante el ciclo de vida. Estos modelos permiten conocer el momento de ejecución de las actividades a realizar (IEEE, 2016). El brazo izquierdo contiene las tareas de diseño y desarrollo del sistema, y el derecho las medidas de control de calidad de cada fase.

Modelo en V

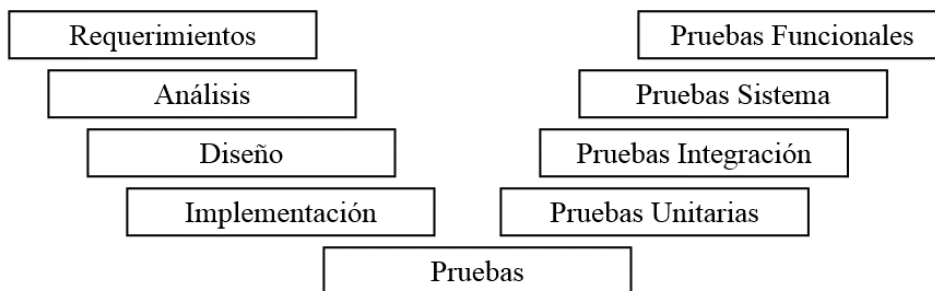


Fig. 67 Modelo en V. Fuente: (Flores, 2019).

e) Técnicas y Tipos de Pruebas

Conceptos:

- **Objetivo de la Prueba:** Validar la funcionalidad del sistema

- **Estrategia:** Características a ser probadas, casos de prueba.
- **Herramientas requeridas:** Instrumento de lista de chequeo.
- **Responsables:** Líder de QA de la empresa IT Empresarial S.A.
- **Entregable:** Consolidación de incidentes.

3.2. Pruebas de funcionamiento

Las pruebas funcionales son un proceso que procura encontrar discrepancias entre el software diseñado y la especificación funcional. Esta prueba permite validar:

- Los procesos y reglas de negocio
- Que se cumplan los requerimientos funcionales

3.2.1. Pruebas de funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad fueron ejecutadas a través de una prueba de caja negra donde se revisó todo el sistema. Con el uso del documento de IT Empresarial S.A. “Consolidación de Incidentes”, que usa el equipo QA para determinar si el sistema está en capacidad de ser publicado y aprobado por la empresa, se determinó los errores a corregir en cada etapa del sistema, como se evidencia en las tablas 18 a 28.

Tabla 18 Prueba Caja Negra 01

PCN-01	
Propósito	Crear responsables de solicitud
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Datos ingresados en el formulario de asignación de rol
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar empleado 2. Seleccionar empleado 3. Asignar rol
Resultado esperado	Se crean correctamente los responsables de solicitud y se muestran en el seguimiento del proyecto para poder seleccionarlo
Resultado obtenido	Se crean correctamente los responsables de solicitud, y se muestran en el seguimiento del proyecto para poder seleccionarlo
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 19 Prueba Caja Negra 02

PCN-02	
Propósito	Asignar líder de producto a la aplicación y mostrarlos en proyectos

Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Formulario de asignación de líder
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar aplicación 2. Buscar líder 3. Asignar aplicación
Resultado esperado	Muestra el nombre del líder de producto en los proyectos
Resultado obtenido	Muestra el nombre del líder de producto en los proyectos.
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 20 Prueba Caja Negra 03

PCN-03	
Propósito	Asignación de rol a empleado
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Formulario de asignación de empleado
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar empleado 2. Seleccionar empleado 3. Asignar rol
Resultado esperado	Permite crear un empleado con el mismo rol una vez.
Resultado obtenido	Permite crear un empleado con el mismo rol una vez.
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 21 Prueba Caja Negra 04

PCN-04	
Propósito	Desactivar campos Inicio Desarrollo, Entrega QA, Inicio Pruebas y Producción al abrir la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto" estos campos se activan, en Seguimiento de proyecto
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Ninguno
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a módulo seguimiento 2. Dar clic en "Cambiar Estado del Proyecto"
Resultado esperado	Los campos Inicio Desarrollo, Entrega QA, Inicio Pruebas y Producción están inactivos, pero, al abrir la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto" estos campos se inactivan
Resultado obtenido	Los campos Inicio Desarrollo, Entrega QA, Inicio Pruebas y Producción están inactivos, pero, al abrir la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto" estos campos se inactivan
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 22 Prueba Caja Negra 05

PCN-05	
Propósito	Validación en formulario de la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto" en seguimiento
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Formulario lleno

Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo seguimiento 2. Dar clic en "Cambiar Estado del Proyecto" 3. Seleccionar estado del proyecto
Resultado esperado	En la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto", está validando que el usuario seleccione el estado, se muestra el mensaje de estado cambiado correctamente pero el usuario si selecciona ninguno.
Resultado obtenido	En la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto", está validando que el usuario seleccione el estado, se muestra el mensaje de estado cambiado correctamente y el usuario si selecciona ninguno.
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 23 Prueba Caja Negra 06

PCN-06	
Propósito	Visualización de información en "Administrar Proyecto"
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Formulario lleno
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo "Administrar proyecto" 2. Dar clic en el campo "Aplicación"
Resultado esperado	En la pantalla "Administración Proyecto" una vez creado el proyecto, en el campo "Aplicación" se muestra el nombre de la aplicación asignada al proyecto.
Resultado obtenido	En la pantalla "Administración Proyecto" una vez creado el proyecto, en el campo "Aplicación" se muestra el nombre de la aplicación asignada al proyecto.
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 24 Prueba Caja Negra 07

PCN-07	
Propósito	En líder de producto añadir actualizar nombre
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Formulario de
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a aplicaciones en el módulo de parametrización 2. Dar clic en "Añadir líder" 3. Actualizar nombre
Resultado esperado	Nombre de líder actualizado
Resultado obtenido	El nombre del líder del producto se actualiza
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 25 Prueba Caja Negra 08

PCN-08	
Propósito	Al actualizar de líder, crear un histórico en la tabla tbl_ProgramadorProveedor, donde nombre es actual y apellido es anterior líder
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	Formulario completo

Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a aplicaciones en el módulo de parametrización 2. Dar clic en "Añadir líder" 3. Actualizar nombre
Resultado esperado	Crear un histórico de los líderes de producto de la aplicación
Resultado obtenido	Crear un histórico de los líderes de producto de la aplicación
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 26 Prueba Caja Negra 09

PCN-09	
Propósito	El botón limpiar campos de crear proyecto limpia campos del form y los inactiva
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a modulo "Administrar proyecto" 2. Dar clic en botón "limpiar campos"
Resultado esperado	El botón limpiar campos de crear proyecto limpia campos del form y los inactiva
Resultado obtenido	El botón limpiar campos de crear proyecto limpia campos del form y los inactiva
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 27 Prueba Caja Negra 10

PCN-10	
Propósito	En reporte admin, corregir cuando el criterio de búsqueda está vacío y fechas vacío no salga el mensaje de necesita criterio de búsqueda.
Prerrequisito	Correcto
Datos de entrada	Campo de búsqueda vacío.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de reportes. 2. Buscar sin ingresar datos en el campo
Resultado esperado	No sale mensaje cuando no hay criterio ni fechas de búsqueda
Resultado obtenido	No sale mensaje cuando no hay criterio ni fechas de búsqueda
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Tabla 28 Prueba Caja Negra 11

PCN-11	
Propósito	Añadir cabeceras a reporte generado
Prerrequisito	El usuario debe estar registrado e ingresado al sistema
Datos de entrada	
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al módulo de reportes. 2. Iniciar búsqueda para generar el reporte 3. Dar clic en botón "A Excel" 4. Se genera el reporte
Resultado esperado	Reporte con cabeceras

Resultado obtenido	Reporte con cabeceras
Resultado de la prueba	Correcto

Fuente: Propia

Como resultado final en la ejecución de las pruebas realizadas al sistema web ITE Project Tracking, se obtuvo un total de 11 ítems identificados, donde completaron en su totalidad la funcionalidad con el sistema web en ejecución dentro del entorno de prueba.

En el Anexo 1, se demuestra que el sistema tiene 0 errores, por tanto, cumple la condición para ser publicada y aprobada por la empresa IT Empresarial S.A. para su implementación; en el entorno de prueba se ejecutaron tests del sistema web donde se corroboró que el sistema tiene un nivel de funcionamiento del 100%.

La empresa IT Empresarial S.A. con su unidad de QA certificó el nivel de satisfacción e implementación del sistema ITE Project Tracking, mismo que se puede evidenciar en el Certificado de Satisfacción del Anexo 2, el Certificado de Implementación correspondiente al Anexo 3 y el Certificado de Entrega Recepción en el Anexo 4, entregados por la empresa.

3.3. Análisis e interpretación de los resultados

Para determinar la aplicación de PMBOK en el sistema, se usó como base la tabla de cumplimiento, donde se comparó los procesos de PMBOK frente al sistema desarrollado, como se evidencia en la tabla 19. Además, se tomó como guía base a PMBOK y se consideró los procesos que tenían mayor relación con el proyecto planteado.

La característica o proceso elegida fue la de "Cierre de Proyecto", y es ésta la que se aplicó al diseño del proceso, pero además se determinó que otros procesos de PMBOK se adaptan a la gestión de proyectos de software en el sistema siendo estos 26 de un total de 49, cumpliendo con el **53,06%** en el uso de las buenas prácticas en la aplicación de PMBOK.

Tabla 29 Tabla de cumplimiento de PMBOK

#	Proceso	PMBOK	Sistema
1	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	X	
2	Identificar a los interesados	X	X
3	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	X	
4	Planificar el involucramiento de los interesados	X	X
5	Planificar la gestión del alcance	X	
6	Recopilar los requisitos	X	X
7	Definir el alcance	X	X

8	Crear la EDT/WBS	X	
9	Planificar la gestión del cronograma	X	X
10	Definir las actividades	X	
11	Secuenciar las actividades	X	X
12	Planificar la gestión de los riesgos	X	
13	Identificar los riesgos	X	X
14	Realizar el análisis cualitativo de riesgos	X	X
15	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos	X	X
16	Planificar la respuesta de a los riesgos	X	X
17	Planificar la gestión de recursos	X	X
18	Planificar la gestión de los costos	X	
19	Estimar los costos	X	
20	Estimar los recursos de las actividades	X	
21	Estimar la duración de las actividades	X	
22	Desarrollar el cronograma	X	
23	Determinar el presupuesto	X	
24	Planificar la gestión de la calidad	X	
25	Planificar la gestión de las comunicaciones	X	X
26	Planificar la gestión de las adquisiciones	X	
27	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	X	X
28	Gestionar el conocimiento del proyecto	X	X
29	Gestionar la participación de los interesados	X	X
30	Adquirir recursos	X	
31	Desarrollar el equipo	X	X
32	Dirigir el equipo	X	X
33	Gestionar las comunicaciones	X	X
34	Efectuar las adquisiciones	X	
35	Gestionar la calidad	X	
36	Implementar la respuesta a los riesgos	X	
37	Monitorear y controlar el trabajo del proyecto	X	X
38	Realizar el control integrado de cambios	X	X
39	Monitorear el involucramiento de los interesados	X	X
40	Controlar el cronograma	X	
41	Controlar los costos	X	
42	Monitorear las comunicaciones	X	X
43	Monitorear los riesgos	X	
44	Controlar la calidad	X	X
45	Controlar los recursos	X	
46	Validar el alcance	X	
47	Controlar el alcance	X	X
48	Controlar las adquisiciones	X	X
49	Cerrar el proyecto o fase	X	X
	Total	49	26
	Total %	100 %	53,06 %

Fuente: Propia

3.4. Análisis de impactos

3.4.1. Customer Satisfaction Score

El Customer Satisfaction Score (CSAT) o Escala de Satisfacción del Cliente, es un indicador de satisfacción del cliente. Se calcula para tener la opinión inmediata de los usuarios tras finalizar la interacción con el sistema. (CSAT y NPS: ejemplo y cálculo del índice de satisfacción del cliente, s.f.).

Se diseñó una encuesta que fue ejecutada con una muestra de 5 usuarios, de los cuales 3 son miembros de un equipo y 2 son coordinadores del sistema web ITE Project Tracking, el cual ayudará a analizar el impacto que tiene el sistema web en el

uso dentro de todo el proceso de gestión de proyectos de software. Finalmente se procedió a la tabulación e interpretación descriptiva de cada pregunta e ítem.

El propósito de la encuesta es evaluar la importancia del Sistema Web ITE Project Tracking como herramienta tecnológica para fortalecer la gestión de proyectos de software, además, de validar el cumplimiento de los requerimientos y satisfacción del equipo de Quality Assurance (QA) de IT Empresarial S.A.

Para la descripción de las preguntas se utilizó la siguiente nomenclatura:

- PD: Preguntas de determinación (determinan la funcionalidad)
- PV: Preguntas de valoración de cumplimiento (valoran el cumplimiento)

3.4.2. Análisis de impactos de CSAT

La pregunta PD1, proyecta los valores que se pueden visualizar en la Fig. 67.

3. PD1. ¿Cuál considera que es el nivel de funcionalidad de la gestión de proyectos de software en el sistema Web ITE Project Tracking?

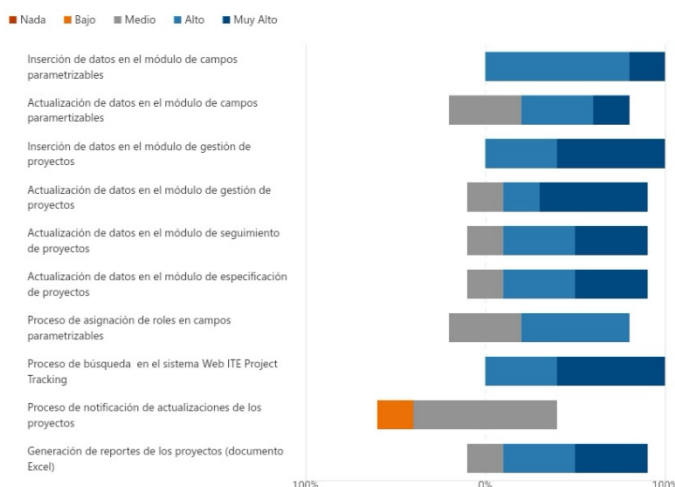


Fig. 68 Nivel de Funcionalidad de la gestión de proyectos: Fuente: Propia.

Como resultados de la pregunta PD1 se obtuvo una escala de 0% al 100% y un valor total de **74%** entre **Alto y Muy Alto**, lo cual indica que el nivel de la funcionalidad del sistema web mejoró el proceso de gestión de proyectos software de IT Empresarial S.A. Además, se da a conocer que el módulo u proceso de notificaciones está en valores negativos, indicando un escaso fortalecimiento en el módulo.

Tabla 30 Tabulación 1 de resultados

# Funcionalidad	Nada	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
1	0%	0%	0%	80%	20%
2	0%	0%	40%	40%	20%
3	0%	0%	0%	40%	60%
4	0%	0%	20%	20%	60%
5	0%	0%	20%	40%	40%
6	0%	0%	20%	40%	40%
7	0%	0%	40%	60%	0%
8	0%	0%	0%	40%	60%
9	0%	20%	80%	0%	0%
10	0%	0%	20%	40%	40%
Promedio	0%	2%	24%	40%	34%
TOTAL				74%	

Fuente: Propia

La pregunta PV1, de la Fig. 69, se refiere al nivel del cumplimiento del sistema con respecto a las siguientes características.

4. Una vez entregado el sistema Web ITE Project Tracking para la gestión de proyectos de software.

PV1. ¿Cuál es su nivel de cumplimiento con respecto a las siguientes variables relacionadas con la gestión de la información del sistema Web?

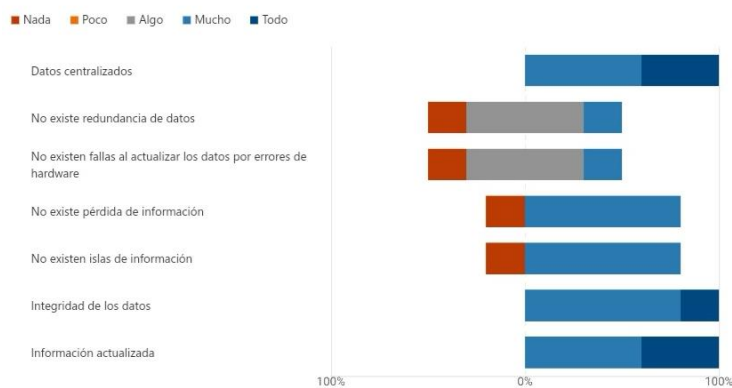


Fig. 69 Cumplimiento de variables relacionadas con la gestión de la información: Fuente: Propia.

Los resultados evidencian obtuvo una escala de 0% al 100% y un valor total del **71%** entre **Mucho y Todo**, demostrando una mejora con el uso del sistema web, y resolviendo los problemas que se presentaban antes de la creación del sistema web. Además, indica que aún existe redundancia de datos, que existe fallas por hardware al actualizar, existe también perdidas e islas de información.

Tabla 31 Tabulación 2 de resultados

# Cumplimiento	Nada	Poco	Algo	Mucho	Todo
----------------	------	------	------	-------	------

1	0%	0%	0%	60%	40%
2	20%	0%	60%	20%	0%
3	20%	0%	60%	20%	0%
4	20%	0%	0%	80%	0%
5	20%	0%	0%	80%	0%
6	0%	0%	0%	80%	20%
7	0%	0%	0%	60%	40%
Promedio	11,4285714%	0%	17,1428571%	57,1428571%	14,2857143%
TOTAL				71,4285714%	

Fuente: Propia

En la pregunta PV2, de la Fig. 70, el grado en el que la característica escogida de PMBOK se aplica es el siguiente.

5. PV2. ¿En que grado considera usted que el sistema Web ITE Project Tracking cumple con la característica de Cierre de PMBOK?



Fig. 7070 Cumplimiento de la característica de Cierre de PMBOK. Fuente: Propia.

La característica escogida, tiene una escala de 0% al 100% y un valor del **100%** entre **Alto y Muy Alto**, se demuestra que, si existe la aplicación de la característica de PMBOK en el sistema web, cumpliendo así con la arquitectura planteada, como se evidencia en la Fig. 2.

Tabla 32 Tabulación 3 de resultados

# Grado Cumplimiento	Nada	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
1	0%	0%	0%	60%	40%
TOTAL				100%	

Fuente: Propia

La pregunta PV4, de la Fig. 71, mide la satisfacción con respecto a las variables. Los resultados tienen una escala del 0% al 100% y un valor de **64%** entre **Alto y Muy Alto**, significando esto que existe satisfacción con los objetivos previstos del sistema.

7. Una vez entregado e implementado el sistema Web ITE Project Tracking.

PV4. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a las siguientes variables relacionadas con el cumplimiento de los objetivos del sistema Web?

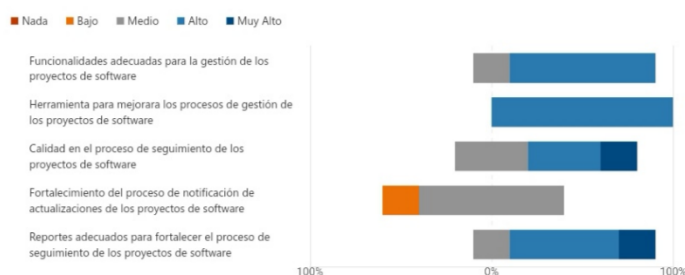


Fig. 71 Nivel de satisfacción del usuario. Fuente: Propia.

Además, indica que se necesita fortalecimiento en el proceso de notificaciones.

Tabla 33 Tabulación 4 de resultados

# Nivel Satisfacción	Nada	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
1	0%	0%	20%	80%	0%
2	0%	0%	0%	100%	0%
3	0%	0%	40%	40%	20%
4	0%	20%	80%	0%	0%
5	0%	0%	20%	60%	20%
Promedio	0%	4%	32%	56%	8%
TOTAL				64%	

Fuente: Propia

3.4.3. Net Promoter Score

El Net Promoter Score (NPS) o Puntuación Neta del Promotor, es un identificador de promotores del sistema. (CSAT y NPS: ejemplo y cálculo del índice de satisfacción del cliente, s.f.)

Esto quiere decir que mientras la calificación de los usuarios sea la mayor, habrá más quienes promocionen el sistema para que otros usuarios la usen.

Según la puntuación del usuario tenemos:

- a) **Promotores:** califican de entre 9 o 10 el producto o servicio, por tanto, han tenido una buena experiencia.

- b) **Pasivos:** califican de entre 7 o 8 el producto o servicio, por tanto, no recomiendan el sistema.
- c) **Detractores:** califican de entre 0 o 6 el producto o servicio, por tanto, no cumplió con sus expectativas y desalientan a otros usuarios a no usar el sistema.

3.4.4. Análisis de impactos de NPS

La pregunta PV3, de la Fig. 72, detalla que tiene un índice pasivo de reducción de tiempo. Indicando de que no hay detractores, por tanto, los usuarios perciben al sistema web como neutral en la reducción del índice de consumo de tiempo para la gestión de proyectos.



Fig. 72 Reducción de índice de tiempo. Fuente: Propia.

En la pregunta PV5, de la Fig. 73, de manera general los usuarios perciben de forma neutral al sistema Web ITE Project Tracking.

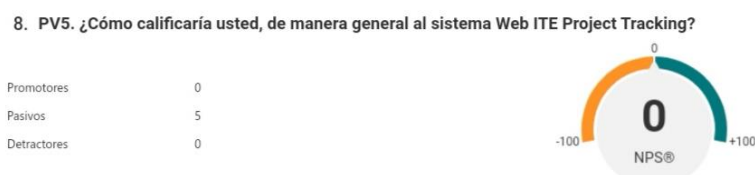


Fig. 73 Calificación general del sistema web ITE Project Tracking. Fuente: Propia.

En la pregunta PV6, de la Fig. 74, los usuarios admiten de forma activa que no muestran interés de trabajar con PMBOK para el mejoramiento de los procesos en la gestión de proyectos de software.

9. PV6. ¿Le gustaría continuar trabajando con los principios de PMBOK para seguir mejorando los procesos de gestión de proyectos de software?

Promotores	0
Pasivos	4
Detractores	1



Fig. 74 Trabajar con PMBOK para mejorar el proceso de gestión de proyectos. Fuente: Propia.

Conclusiones

- La automatización de los procesos está bien visto por muchos autores, porque eleva el grado de mejoramiento en las actividades realizadas dentro de una organización.
- Todos los procesos de mejoramiento continuo referente a los sistemas web se relacionan estrechamente con acciones proactivas diarias que en su conjunto permitirá a la empresa ser competente en los servicios al cliente.
- El sistema web ITE Project Tracking se desarrolló en base a la arquitectura tecnológica de la empresa y con el modelo planificado.
- Las entradas y salidas de cada proceso en el sistema web fueron desarrolladas y graficadas de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería de software con aplicación de diagramas UML.
- Scrum no es de mucha ayuda para proyectos con pocos desarrolladores en grandes empresas de desarrollo de software ya que, la empresa busca ver los resultados lo más rápido, limitando la ejecución misma de Scrum y buenas prácticas.
- El uso del sistema web ITE Project Tracking afecta directa e indirectamente en el actuar de las personas, ya que, las funcionalidades del sistema aumentan la calidad de la gestión de proyectos.
- El cierre según PMBOK se lo hace una única vez en todo el proceso de gestión de un proyecto, para el sistema web ITE Project Tracking el cierre se hace al terminar el proyecto o cuando se suspende por algún motivo.
- Se evaluó el sistema web aplicando un instrumento de investigación (encuesta) que consta de preguntas para validar el cumplimiento de las funcionalidades, el resultado final se encuentra en un 74% entre Alto y Muy Alto.
- El método de pruebas de caja negra se aplicó para la verificación y validación del sistema web, centrándose en los requerimientos funcionales y no en el código interno del sistema.
- Los usuarios manifiestan de forma activa que no muestran interés de trabajar con PMBOK para el mejoramiento de los procesos en la gestión de proyectos de software, al ser su aplicación muy extensa.

Recomendaciones

- Una vez finalizado el proyecto de investigación, en una segunda etapa, se recomienda realizar un proceso de interoperabilidad y de intercambio de datos mediante protocolos estandarizados para que los dos procesos, tanto ITE Project Tracking e ITE Check One puedan comunicarse.
- En la ejecución de Scrum se debe tener en cuenta que al hacer un proyecto con integrantes que tienen actividades conjuntas, las fechas de reunión deben ser planificadas con mucha antelación. Además, se debe tener una buena planificación de actividades que debe trabajar en paralelo con el desarrollo.
- El uso de las buenas prácticas como diagramas UML, casos de uso, modelos conceptuales, wireframes, ayudan a prototipar y dar una primera vista al usuario del proyecto de software.
- Se debe mantener una buena documentación del proyecto porque facilita entender los procesos del sistema, además que ayuda a desarrollar un sistema de calidad orientado al cumplimiento con los requerimientos del cliente.
- Se recomienda hacer pruebas de validación y verificación, con pruebas de caja negra, para determinar y corregir los aspectos en el que el sistema web falla o cumple con las funcionalidades esperadas.
- La guía de PMBOK debe ser adaptada al tipo de gestión que este manejando la empresa. No debe adaptarse la gestión de proyectos a la guía PMBOK, esto involucraría cambiar todos los procesos en la gestión de proyectos de software.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, E., Jesus Álvarez, & Abraham Gordillo. (2006). *Arquitecturas en N-Capas: Un Sistema Adaptivo*. Obtenido de Arquitecturas en N-Capas: Un Sistema Adaptivo:
https://www.researchgate.net/publication/287735179_Arquitecturas_en_n-Capas_Un_Sistema_Adaptivo
- Anonymous. (2009). *New Software Simplifies Project Tracking: Timeless Project Tracking Reduces Project Administrative Costs and Lessens Project Failure Rates*. Obtenido de Enterprise Networks Servers (Online).
- Bedini, A. (2016). *Gestión de Proyectos de Software*. Buenos Aires, Argentina: SPICE.
- Blanco, L. (2002). *Fundamentos de Programación con Visual Basic .NET*. Obtenido de Academia.edu:
https://www.academia.edu/8707956/Fundamentos_de_Programacion_con_Visual_Basic_NET_Luis_Miguel_Blanco_nueva_edicion
- Cabrera, H., Alberto, M., Nogueira, D., & Núñez, Q. (diciembre de 2015). *Revisión del estado del arte para la gestión y mejora de los procesos empresariales, (Revision of the state of the art for the administration and improvement of the managerial processes)*. Obtenido de Enfoque UTE:
<http://oaji.net/articles/2015/1783-1450367811.pdf>
- Cárdenas, D. (2017). *PLAN ESTRATÉGICO DE DESARROLLO INSTITUCIONAL Y COMERCIALIZACIÓN PARA LA EMPRESA TALLERES CÁRDENAS, DE CAYAMBE, ECUADOR*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad de Otavalo: <http://docplayer.es/139902485-Universidad-de-otavalo.html>
- Carranza, L. (2016). Gestión en proyectos de software Management in Software Projects. *TIA (Tecnología, Investigación y Academia)*, 13.
- Castillo, C. O. (2018). *ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA WCF (WINDOWS COMMUNICATION FOUNDATION) EN EL DESARROLLO DE APLICACIONES EMPRESARIALES*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8751/1/04%20ISC%20492%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Castro, P., Sergey Melnik, & Atul Adya. (2007). *Entity Framework ADO.NET: elevar el nivel de abstracción en la programación de datos*. Obtenido de ADO.NET Academia.edu:
https://www.academia.edu/9681003/ADO_NET_entity_framework_raising_the_level_of_abstraction_in_data_programming
- CEPAL. (2000). *Equidad, Desarrollo y Ciudadanía*. Obtenido de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL):
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2686/S2006536_es.pdf
- Chanda, S., & Foggon Damien. (2013). *Beginning ASP.NET 4.5 Databases*. Obtenido de Springer-Third Edition: <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4302-4381-6%2F1.pdf>
- Chen, F., J, N., R, B., G, C., J, S., & S, G. (2014). *An Application of Focus Theory to Project Management Processes. Group Decision and Negotiation*. Obtenido de Group Decision and Negotiation: <http://dx.doi.org/10.1007/s10726-012-9323-5>
- Choi, J., Derek Nazareth, & Hemant Jain. (2014). *Implementing Service-Oriented Architecture in Organizations. Taylor y Francis Online*.
- Colecciones, E. (2013). *La Elaboración del Plan Estratégico*. Altair.
- Conejo, M. (7 de 11 de 2016). *Implementación de un sistema web de gestión de proyectos para el Mies INFA Imbabura*. Obtenido de Repositorio Digital de la

- Universidad Técnica del Norte:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/5610/1/04%20ISC%20424%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- CSAT y NPS: *ejemplo y cálculo del índice de satisfacción del cliente*. (s.f.). Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/nps-y-csat-son-tus-clientes-leales-y-felices-con-tu-empresa>
- Edison, L. (24 de 5 de 2012). *Sistemas de Gestión y Seguimiento de Proyectos de Software*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1074/1/04%20ISC%20229-SIGESPro%20-%20Documento.pdf>
- Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A. (2019). Información provista por el Equipo QA de la empresa IT Empresarial S.A. Obtenido de <http://www.it-empresarial.com/>
- Farmaenlace Cía. Ltda. (2019). Información Empresarial. Obtenido de <https://www.farmaenlace.com/>
- Fernandez, D., & Rojas, R. (septiembre de 2017). *Desarrollo de un Sistema basado en C# con el IDE Visual Studio para Automatizar el proceso de ventas en la Papelería y Bazar Damary's ubicada en la ciudad de Guayaquil*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/27899/1/B-CISC-PTG.1491%20Fernandez%20Guaman%20Daniel%20Xavier.%20Rojas%20Vel ez%20Ronny%20Estiven.pdf>
- Firtman, M., & Natale, L. (2011). *Visual Studio .NET Framework 3.5 para profesionales (Español)*. México: Marcombo.
- Garcia, R. (2014). *Desarrollo e Implementación del Sistema de Seguimiento de Proyectos de Investigación y Vinculación para la Escuela Politécnica Nacional*. Obtenido de Repositorio Digital de la Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7376/1/CD-5525.pdf>
- Gauvin, G. (2015). *Essentials of Administering Team Foundation Server 2015*. Estados Unidos: Apress.
- Granja, C., & Rodrigo Vallejo. (mayo de 2015). *Adopción de un MARco Metodológico de Arquitectura Empresarial en una Empresa Gubernamental, Caso de Estudio Administración de Impuestos*. Obtenido de Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9033/Tesis%20Maestria%20CGRANJA%20RVALLEJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guangquiang, Q., Xiaogui, G., & Bin, s. (2018). *Desing and Implementation of University Competition Integrated Management System Based on EXT.NET*. Obtenido de 3rd Internacional Conference on Computer Science and Information Engineering (ICCSIE 2018): <https://pdfs.semanticscholar.org/8180/b9e263691dd48c953c1e7c4dee6fb2f50152.pdf>
- IEEE. (2016). *IEEE Standard for System, Software, and Hardware Verification and Validation - IEEE Std 1012*.
- Juran, J., & Blanton Godfrey. (2001). *Manual de Calidad (Quinta Edición)*. España: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Karaman, E., & Murat, K. (2015). *How PMBOK Addresses Critical Success Factors for it Projects?* Obtenido de Gazi Universitesi Iktisadi ve Idari Bilimler Fakultesi Dergisi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/287154>
- Louffat, E. (2012). *Administración: Fundamentos del Proceso Administrativo, Universidad ESAN*. Obtenido de Cengagen Learning: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53199437/Administracion_Louffat_Issuu.pdf?1495219668=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFundamentos_del_Proceso_Administrativo

- _F.pdf&Expires=1599165779&Signature=WS9HWgJqOTQ90r1SzK05jMf8xRH
p-3eaH7bCghN
- Marques, L. (2016). Project Agile Management For Software Development: a Comparative Study on the Applicability of Scrum Together With Pmbok and or Prince” . *Revista de Gestao e Projetos*.
- Martinez, A. (2015). *Plan estratégico para la asociación de desarrollo COOPER- ACCIÓN de la parroquia Guayaquil de Alpachaca para el período 2015 - 2019, en la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura*. . Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6786/1/02%20ICO%20508%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Martínez, T. (2018). *Evaluación de la Ejecución del Plan Estratégico Institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Duran*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34280/1/Tesis-Tatiana%20Martinez.pdf>
- Miranda, J. (2001). *Gestión de Proyectos Identificación, Formulación, Evaluación Financiera, Económica, Social y Ambiental*. Obtenido de Academia.edu:
https://www.academia.edu/6326739/GESTION_DE_PROYECTOS_IDENTIFICACION_FORMULACION_EVALUACION_FINANCIERA_ECONOMICA_SOCIAL_AMBIENTAL?auto=download
- Monteiro, M., Candido de Barros, S., & Andrade, T. (2014). *Uncertainty Management in Software Projects*. Obtenido de Journal of Software:
<https://pdfs.semanticscholar.org/80f9/5d6ea115f8ad1f3ba471482f590ae9fcb53c.pdf>
- Moquillaza, S., Hugo Vega, & Luis Guerra. (2010). Programacion N-Capas. *Revista de Investigacion de Sistemas e Informática*, 2,7.
- Otto, J. (()). Aptitudes Empresariales para Científicos e Ingenieros:. *Iniciativas Europeas Recientes*.
- Pilataxi, R. (2018). *Automatización de Procesos para Planificación Curricular e Incidencia en Labor docente de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, utilizando la metodología Extreme Programming*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/8499/1/PG%20684%20TESIS.pdf>
- Project Management Institute. (2017). A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides). *6a. edición*.
- Rivas, G., & Sebastian Rovira. (2014). *Nuevas Instituciones para la Innovación: Prácticas y Experiencias en America Latina*. Obtenido de Repositorio de Comisión Económica para América Latina y el Caribe:
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37084/S1420026_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Roberto, G. (3 de 2014). *Desarrollo e Implantación del Sistema de Seguimiento de Proyectos de Investigación y Vinculación para la Escuela Politécnica Nacional*. Obtenido de Repositorio Digital de la Escuela Politécnica Nacional:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7376/1/CD-5525.pdf>
- Romano, G., & Enrique Yacuzzi. (Abril de 2011). *Elementos de la Gestión de Proyectos*. Obtenido de Universidad del CEMA, Buenos Aires Argentina:
<https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/449.pdf>
- Ross, J., Peter Weill, & David Robertson. (mayo de 2006). *Enterprise Architecture as Strategy – Creating a Foundation for Business Execution*. *ResearchGate-Harvard Business School Press*. Obtenido de RsearchGate.net:
https://www.researchgate.net/publication/236972734_Enterprise_Architecture_as_Strategy_-_Creating_a_Foundation_for_Business_Execution

- Schewaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La Guía de Scrum*. Obtenido de La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego:
<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/scrum-guide-es.pdf>
- Tardini, D. H. (18 de 03 de 2019). *Fibonacci Sequence, Story Points and T-Shirt Sizes*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/fibonacci-sequence-story-points-t-shirt-sizes-david-tardini/?originalSubdomain=es>
- Terrera, G. (2017). *Pruebas de Caja Negra y un enfoque práctico*. Obtenido de TestingBaires: <https://testingbaires.com/2017/02/26/pruebas-caja-negra>
- Torre, C. D., Unai Zorrilla, Javier Calvarro, & Miguel Ramos. (2010). *Guía de Arquitectura N-Capas Orientada al Dominio con NET 4.0*. España: Printed in Spain.
- Vazquez, E. (2017). *Planificación Estratégica 2016-2020 para el Cuerpo de Bomberos de Otavalo, provincia de Imbabura*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6483/1/02%20ICO%20584%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Anexos

Anexo 1:

No.	Descripción de Incidentes	Incidentes de Funcionalidad			Total Peso	Incidentes de Validación			Total Peso	Presentación	Total Peso	Sugerencia de mejora	Observación
		Alto	Medio	Bajo		Alto	Medio	Bajo					
1	Se crean correctamente los responsables de solicitud, pero no se muestran en el seguimiento del proyecto para poder seleccionarlo				0				0				
2	No se muestra el nombre del líder de producto en los proyectos. Trigger	0			0	0			0				
3	Se permite crear un empleado con el mismo rol varias veces		0		0				0				
4	Al ingresar a la pantalla Seguimiento proyecto, los campos Inicio Desarrollo, Entrega QA, Inicio Pruebas y Producción están inactivos, pero, al abrir la pantalla "Cambiar Estado del Proyecto" estos campos se activan		0		0				0				
5	En la pantalla Cambiar Estado del Proyecto, no se está validando que el usuario seleccione el estado, se muestra el mensaje de estado cambiado correctamente pero el usuario no selecciona ninguno.				0	0			0	0			
6	En el campo "Responsable QA" de la pantalla Seguimiento proyecto, se despliegan para seleccionar los colaboradores que se encuentran parametrizados como "Encargado PMO".				0	0			0	0			
7	Se está registrando en la bdd como usuario creación y modificación, Kevin Endara.		0		0				0				
8	En la pantalla "Administración Proyecto" una vez creado el proyecto, en el campo "Aplicación" no se muestra el nombre de la aplicación asignada al proyecto. En el campo "Fecha de finalización de proyecto", escribir correctamente la palabra "finalización".				0	0			0				
9	En Cambios al Sistema CTC, no es posible subir el informe generado				0				0				
10	En líder de producto añadir actualizar nombre		0		0				0				
11	Al actualizar de líder, crear un historico en la tabla tbl_ProgramadorProveedor, donde nombre es actual y apellido es anterior				0	0			0	0			
12	Crear un trigger para actualizar el campo líder de producto en seguimiento		0		0	0			0				
13	En añadir documentación requerida a añadir un boton para eliminar, con validaciones para antes de cerrar, suspender, en producción...		0		0	0			0				
14	Ocultar botón limpiar campos de seguimiento y especificación				0	0			0				
15	El botón limpiar campos de crear proyecto limpia campos del form y los activa				0	0			0				
16	En reporte admin, corregir cuando el criterio de búsqueda esta vacío y fechas vacio no salga el mensaje de necesita criterio de búsqueda.				0	0			0				
17	Revisar reporte generado, cabeceras faltantes				0				0	0			
Total incidentes por prioridad		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total incidentes		0	Sugerencias de mejora		0	Total pesos		0	Total pesos		0		
Funcionalidad		0	Total general		0	Funcionalidad		0	Validación		0	Pasa	
Validación		0				Validación		0	Presentación		0	Pasa	
Presentación		0				Presentación		0				Pasa	

Fig. 75 Consolidación de Incidentes Project Tracking V5. Fuente: Propia

Anexo 2:

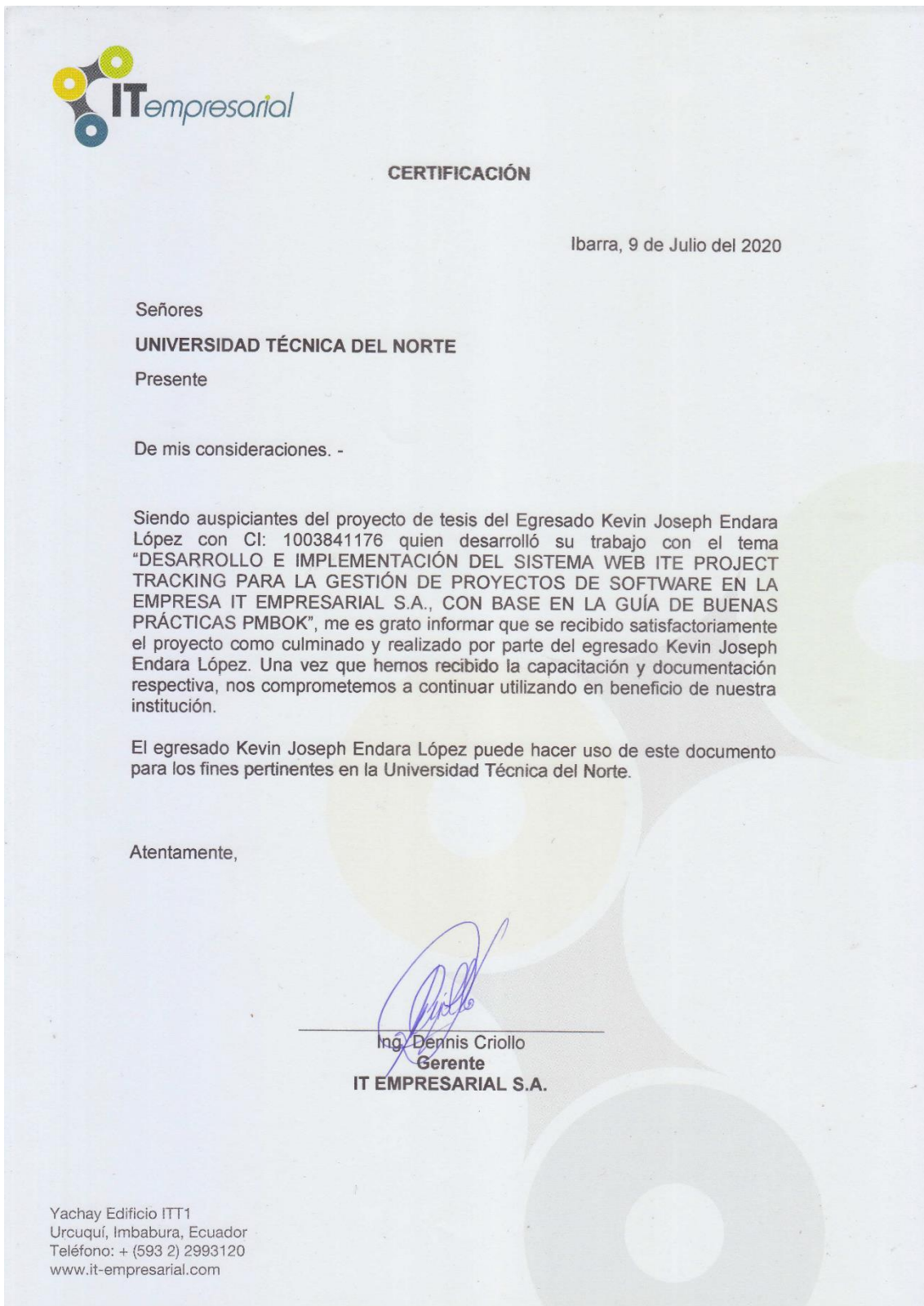


Fig. 76 Certificado de Satisfacción. Fuente: Propia

Anexo 3:



Fig. 77 Certificado de Implementación. Fuente: Propia

Anexo 4:



ACTA ENTREGA RECEPCIÓN

TEMA: "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB ITE PROJECT TRACKING PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE EN LA EMPRESA IT EMPRESARIAL S.A., CON BASE EN LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PMBOK"


En las instalaciones de la Empresa IT Empresarial S.A., en la ciudad de Ibarra 9 de Julio del 2020, la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales hace la entrega del proyecto titulado "DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA WEB ITE PROJECT TRACKING PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE EN LA EMPRESA IT EMPRESARIAL S.A., CON BASE EN LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PMBOK".

El sistema fue desarrollado conforme a los requerimientos solicitados por los interesados. El desarrolló del sistema lo realizó el Sr. ENDARA LÓPEZ KEVIN JOSEPH con la tutoría del Ing. Alexander Guevara y bajo la supervisión del Ing. Luis Cabascango dentro de la empresa.

Productos entregados:

- Proyecto de desarrollo de software (código fuente)
- Manual de usuario
- Capacitación de los usuarios

Atentamente,


Ing. Dennis Criollo
Gerente
IT EMPRESARIAL S.A.


Sr. Kevin Endara
Tesista
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL
NORTE

Yachay Edificio ITT1
Urcuquí, Imbabura, Ecuador
Teléfono: + (593 2) 2993120
www.it-empresarial.com

Fig. 788 Certificado de Entrega Recepción. Fuente: Propia

Anexo 5:

Especificación Creación IT Project Tracking - V 0.3.

Este anexo se presenta como anexo y documentación separada al documento de Trabajo de grado.

Anexo 6:

Manual del sistema ITE Project Tracking.

Este anexo se presenta como anexo y documentación separada al documento de Trabajo de grado.