



**FACULTAD DE POSTGRADO  
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE  
CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY  
ASSURANCE DE TIGO**

**SUSTENTADO POR:  
LENIN ELIEZER MORENO CASTRO**

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE  
MÁSTER EN  
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZAN, HONDURAS, C.A.**

**ABRIL 2019**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA**

**UNITEC**

**FACULTAD DE POSTGRADO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO**

**CLAUDIA MARIA CASTRO VALLE**

**IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE  
CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY  
ASSURANCE DE TIGO**

**ABRIL 2019**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS  
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN**

**GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**ASESOR**

**MSC. JORGE RAUL MARADIAGA  
CHIRINOS**

**MIEMBROS DE LA TERNA:**

**MSC. RAFAEL ALBERTI RIVERA  
HERNANDEZ  
MSC. ALFONSO DE JESÚS ALFONSO  
PINEDA  
MSC. CARLOS HUMBERTO PÉREZ  
ANDINO**



## **FACULTAD DE POSTGRADO**

# **IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY ASSURANCE DE TIGO**

**ABRIL 2019**

**Lenin Eliezer Moreno Castro**

### **Resumen**

En el presente trabajo se muestra un análisis de la manera en que se llevan cabo las tareas en los procesos de calidad en el departamento de Quality Assurance de Tigo Honduras. El objetivo principal es la implementación de una herramienta que les permita llevar de mejor manera la gestión de calidad. Durante la investigación se encontró que se realizaban demasiadas actividades manuales y que no se contaba con la información de manera centralizada y actualizada para quien la necesitara. También se identificó una oportunidad de automatizar las tareas que se ejecutan durante el proceso de calidad. Asimismo, se investigó cual era el trabajo que se realizaba en cada proyecto de tecnología con el motivo de conocer cómo se realizaban las labores cotidianas para posteriormente implementar la herramienta Testlink, la cual brinda una variedad de beneficios en cuanto a la gestión y optimización las tareas principales como ser la certificación y seguimiento, análisis de proyectos y generación de la matriz de pruebas.

**Palabras claves:** Automatización de tareas, Calidad, Sistemas de gestión de calidad, Procesos de calidad.



## GRADUATE SCHOOL

# IMPLEMENTATION OF QUALITY MANAGEMENT SOFTWARE IN THE DEPARTMENT OF QUALITY GUARANTEE OF TIGO

APRIL 2019

**Lenin Eliezer Moreno Castro**

### Abstract

In the present work an analysis of the way in which tasks are carried out in quality processes in the department of Quality Assurance of Tigo Honduras is shown. The main objective is the implementation of a tool that allows to have a better control of quality management. During the investigation it was found that too many manual activities were carried out and that the information was not available in a centralized and updated place for those who needed it. An opportunity to automate the tasks that are executed during the quality process was also identified. Likewise, the work carried out in each technology project was investigated to know how the daily tasks were done and then implement the Testlink tool, which provides a variety of benefits in terms of management and optimization of the main tasks such as be the certification and monitoring, analysis of projects and generation of the testing matrix.

**Keywords:** Automation of tasks, Quality, Quality management systems, Quality processes.

## DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación principalmente a Dios, todo poderoso, creador de todas las cosas, por haberme dado la vida, darme la fortaleza cuando he estado a punto de caer y permitirme llegar hasta este momento sumamente importante en mi vida de formación profesional.

A mi esposa, que han estado siempre a mi lado apoyándome incondicionalmente, alentándome a seguir y no rendirme.

A mis padres que me han mostrado el camino de la educación con mucho amor, formándome con buenos hábitos y valores los cuales me han ayudado a hacerle frente a los momentos difíciles.

Finalmente a todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron su conocimiento.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar nuevamente mi gratitud a Dios todo poderoso por acompañarme todos los días de mi vida y a lo largo de mi carrera, por todas las bendiciones recibidas, por guiarme, darme fortaleza en los momentos difíciles y por regalarme una vida llena de aprendizajes, sobre todo por lograr culminar esta etapa de mi vida.

A mis padres por darme su apoyo incondicional, sus oraciones e inculcarme valores y principios para mostrarme ante la vida como una persona de bien.

A los docentes de todas las asignaturas, quienes durante el transcurso de la carrera profesional han aportado un granito de arena en mi formación profesional, por ayudarme y apoyarme cuando lo requería, por su visión crítica de muchos aspectos habituales de la vida.

Para finalizar, son muchas las personas que han formado parte de mi formación profesional a quienes les agradezco por sus consejos, devoción, apoyo y compañía en los momentos más difíciles de la maestría, a los cuales les guardamos un profundo cariño, sin importar donde estén, quiero darles las gracias a todos y todas. Gracias por su apoyo incondicional.

# ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	ix
AGRADECIMIENTO .....	x
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	xi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....	1
1.1 Introducción .....	1
1.2 Antecedentes del Problema .....	2
1.3 Definición del Problema.....	2
1.3.1 Pregunta de investigación .....	3
1.4 Objetivos del Proyecto .....	3
1.5 Justificación.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Análisis de la Situación Actual .....	5
2.2 Teorías de Sustento .....	7
2.2.1 Análisis de las metodologías .....	7
2.2.2 Antecedentes de las metodologías .....	10
2.2.3 Análisis crítico de las metodologías .....	16
2.3 Conceptualización de términos .....	32
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....	33
3.1 Matriz metodológica .....	33
3.2 Enfoque cualitativo .....	34
3.3 Tipo de alcance de la investigación.....	35
3.4 Selección de la muestra .....	35
3.5 Instrumentos aplicados .....	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	38
4.1 Situación actual y los procesos.....	38
4.1.1 Descripción situación actual.....	38
4.1.2 Proceso actual de gestión de calidad .....	39
4.2 Análisis de softwares de gestión de pruebas open source .....	42

4.2.1 Análisis y comparativa de herramientas de gestión de pruebas .....	42
4.2.2 Testlink .....	46
4.3 Resultados de la implementación en cada uno de los procesos .....	50
4.3.1 Análisis de los proyectos .....	51
4.3.2 Desarrollo de la matriz de pruebas .....	54
4.3.3 Certificación y seguimiento de los proyectos.....	61
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>72</b>
5.1 Conclusiones .....	72
5.2 Recomendaciones .....	74
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>78</b>
Anexo 1. Entrevista coordinador de calidad .....	78
Anexo 2. Entrevista coordinador de calidad .....	80
Anexo 3. Entrevista analista de calidad .....	82
Anexo 4. Entrevista analista de calidad .....	84
Anexo 5. Entrevista scrum coach.....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: MATRIZ METODOLÓGICA .....	34
TABLA 2: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PRUEBAS.....	43
TABLA 3: SOPORTE DE PRUEBAS Y FORMATO DE LOS DATOS DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PRUEBAS.....	44
TABLA 4: GENERACIÓN DE INFORMES, TIPOS DE INFORMES Y GESTIÓN DE REQUISITOS.....	44
TABLA 5: COMPARACIÓN ENTRE LAS HERRAMIENTAS SELECCIONADAS .....	45
TABLA 6: COMPARACIÓN DEL PROCESO DEL ANÁLISIS DE PROYECTOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TESTLINK.....	52
TABLA 7: COMPARACIÓN DEL PROCESO DEL DESARROLLO DE LA MATRIZ DE PRUEBAS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TESTLINK .....	56
TABLA 8: COMPARACIÓN DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN DE PROYECTOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE TESTLINK.....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: METODOLOGÍA DE SCRUM - SPRINT DE TRABAJO.....	20
FIGURA 2: GESTIÓN DE LA CALIDAD - CICLO DE MEJORA CONTINUA.....	21
FIGURA 3: TESTIA TARANTULA .....	27
FIGURA 4: TESTCUBE.....	28
FIGURA 5: TESTOPIA.....	29
FIGURA 6: TESTLINK .....	31
FIGURA 7: DIAGRAMA DE FLUJO EXPLICATIVO DE LA SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	36
FIGURA 8: ESTRUCTURA DEFINIDA PARA LA ENTREVISTA.....	37
FIGURA 9: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESOS DE CALIDAD .....	40
FIGURA 10: DIAGRAMA DE FLUJO DEL ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS.....	51
FIGURA 11: FORMULARIO DE GESTIÓN DE PLATAFORMAS .....	53
FIGURA 12: FORMULARIO DE GESTIÓN DE PLATAFORMAS PROYECTO ROAMING.....	53
FIGURA 13: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA CREACIÓN DE LA MATRIZ DE PRUEBAS.....	54
FIGURA 14: FORMULARIO PARA LA CREACIÓN DE SUITE.....	57
FIGURA 15: FORMULARIO PARA LA CREACIÓN DE CASOS DE USO .....	58
FIGURA 16: FORMULARIO DE CASOS DE USOS .....	59
FIGURA 17: FORMULARIO DE CASOS DE PRUEBAS - JERARQUÍA DE LOS CASOS DE USO.....	60
FIGURA 18: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA CERTIFICACIÓN DE PROYECTOS.....	61
FIGURA 19: FORMULARIO REPORTES - INFORME DE EJECUCIÓN DE PRUEBAS .....	63
FIGURA 20: FORMULARIO REPORTES - INFORME DE EJECUCIÓN DE PRUEBAS .....	64
FIGURA 21: FORMULARIO REPORTES - INFORME DE EJECUCIÓN DE PRUEBAS .....	65
FIGURA 22: FORMULARIO REPORTES - MÉTRICAS DEL PLAN DE PRUEBAS.....	66
FIGURA 23: FORMULARIO REPORTES - RESULTADO DE CASOS DE PRUEBAS EJECUTADOS .....	67
FIGURA 24: REPORTE DE EJECUCIONES .....	68
FIGURA 25: FORMULARIO REPORTES - GRÁFICOS DE LA MÉTRICA DEL PROYECTO.....	69
FIGURA 26: FORMULARIO REPORTES - GRAFICO DE RESULTADOS DE MÉTRICAS POR PLATAFORMAS.....	70
FIGURA 27: FORMULARIO REPORTES - GRAFICO DE RESULTADOS POR SUITE.....	71

# CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 Introducción

En la actualidad las necesidades que enfrentan las empresas de tecnología es cada vez mayor, con el objetivo de estar en constante evolución y ser competitivos para los nuevos mercados cambiantes, se requiere de una mejor administración de cada uno de sus procesos críticos, el manejo de la información, los tiempos de ejecución, etc.

Tal es el caso de una empresa como lo es Tigo que continuamente está evolucionando en busca de factores diferenciadores que apoyen a su estrategia de compañía para posicionarse con una mayor ventaja competitiva contra las demás empresas, uno de esos proceso principales es la de control de calidad de los proyectos la cual es ejecutada por el departamento de Quality Assurance, tener la información siempre disponible, buenos tiempos de ejecución, son algunos de los elementos que apoyan al procesos de calidad de los proyectos para que estos se lleven a cabo en tiempo y forma.

El presente trabajo de tesis busca mejorar la manera en que se desarrollan esos procesos de gestión de calidad para los diferentes tipos de proyectos de tecnología que se reciben en el departamento de QA mediante la implementación de un sistema de gestión de calidad y de esta forma ayudar a cumplir de manera más adecuada los procedimientos relacionados con los productos y servicios de la empresa, alcanzo de esta manera una mejor experiencia en el desarrollo de las tareas cotidianas, apoyando a una mejor visibilidad y seguimiento de los interesados de cada proyecto.

## **1.2 Antecedentes del Problema**

La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Para llevar a cabo lo antes mencionado el departamento de calidad tiene procedimientos y métricas las cuales ejecutan para el proceso de calidad de cada producto, dentro de ese procedimiento se encuentra el análisis del proyecto, plan de ejecución de las pruebas, etc. Este último actualmente son procesos demasiados manuales, es decir, la documentación, los casos de usos se llevan a cabo mediante un documento de Excel, esto nos lleva a que únicamente un analista puede ir editando el documento, si el analista que lleva el proyecto no se encuentra no hay manera de darle seguimiento al ciclo de pruebas ya que solo posee el documento, esto se vuelve un proceso muy engorroso y demasiado manual, además que no se logra dar una visibilidad amplia del avance del proyecto para las partes interesadas.

## **1.3 Definición del Problema**

Actualmente el departamento de calidad realiza el plan de ejecución según procedimiento para realizar las pruebas de calidad de los proyectos que ingresan al área, dicho proceso incluye realizar una matriz de pruebas en la cual se indican cada uno de los casos de uso especificando el tipo de prueba a ejecutar y cuál sería su resultado esperado, para el desarrollo de esta matriz actualmente se realiza de forma manual en un documento de Excel, lo que no permite monitorear el avance de los resultados de las pruebas, el reutilizar los casos de uso o los escenarios que apliquen para otro proyecto o reducir el tiempo de diseño de la matriz de pruebas.

### **1.3.1 Pregunta de investigación.**

¿Ayudaría la implementación de un software en el departamento de QA de Tigo Honduras para mejorar la gestión de la información de las pruebas de Calidad?

## **1.4 Objetivos del Proyecto**

Objetivo general:

- Implementar un software para la gestión de calidad que apoye en las tareas al departamento de Quality Assurance y mejore la visibilidad de las áreas de negocio de Tigo Honduras.

Objetivos específicos:

1. Investigar y analizar las opciones actuales en cuanto al software de gestión de calidad open source que permitan mejorar las tareas del departamento de Quality Assurance.
2. Implementar un software de gestión de calidad para el departamento de Quality Assurance.
3. Automatizar los procesos de documentación de los casos de uso de las pruebas para los proyectos del departamento de Quality Assurance.
4. Mejorar la visibilidad del avance y seguimiento de los proyectos del departamento de Quality Assurance.

## **1.5 Justificación**

El presente tema de investigación se realizó con el propósito de resolver la forma en como se ha estado gestionando y documentando las tareas de los procesos en los ciclos de pruebas que se ejecutan para cada uno de los proyectos que pasan por el departamento de Quality Assurance, la cual no ha sido de forma adecuada, ya que se realizan varias actividades de manera manual y esto acarrea inconvenientes como el desconocimiento del avance de la ejecución pruebas ya que la información no se tiene en tiempo y forma, por lo que se propone una solución de una implementación de sistema que apoye a mejorar la gestión y documentación de la matriz de pruebas, que les permita a todos los interesados del proyecto poder conocer el avance mediante reportes unificados, apoyando a establecer una guía para lograr una estandarización e integración del conocimiento para generar los casos de uso, apoyando a la mejora del desarrollo de sus tareas diarias y potenciando la productividad con una mejor calidad en la información y calidad de los servicios o proyectos que se vean involucrados en el departamento.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se expone la información referente a la comprensión del tema, considerando las bases teóricas y referencias sobre investigaciones necesarias para la elaboración del presente documento, con la finalidad de mostrar los conceptos teóricos en que se basa la metodología que se aplican en el desarrollo de la investigación, realizándose un análisis crítico de cada tema que sustenta este mismo.

### 2.1 Análisis de la Situación Actual

Las organizaciones hoy en día son tan eficientes como lo son sus métodos, conocimientos, procesos y tecnología. La mayoría de las empresas han tomado conciencia de esto y se plantean como mejorarlos y evitar algunos males habituales como: bajo rendimiento, poco enfoque al cliente, barreras departamentales dentro de la misma empresa, subprocesos inútiles debido a la falta de visión global de cada proceso, etc. Para esto se llevan a cabo procesos de investigación que les permita identificar cuáles pueden ser sus puntos de mejora, según Ynoub “El proceso de investigación puede definirse como el conjunto de actividades que se realizan para encontrar las (mejores) respuestas a los problemas que lo motivan” (Ynoub, 2012, p. 81).

(Bruegge & Dutoit, 2002, p. 331) afirma: “El desarrollo de metodologías evita los defectos proporcionando técnicas que minimizan la introducción de defectos en los modelos del sistema” (p. 331). Una vez identificado los posibles problemas es de suma importancia definir que metodología será la más adecuada apoye a la mejora continua de los procesos actuales.

Partiendo desde ese punto de vista se interpreta como protagonista los procesos, este se puede ser definido como un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que a partir de una o varias entradas de materiales o información dan lugar a una o varias salidas de materiales o

información con valor añadido.

En otras palabras, los procesos son la manera en la que se realizan las cosas en la empresa, como ejemplo de procesos podría ser la producción y entrega de bienes o servicios, la gestión comercial con clientes o proveedores, el de desarrollo de la visión estrategia de cada empresa, el de desarrollo de producto de tecnología, el ciclo de pruebas y la documentación de las áreas de calidad, etc. Todos estos procesos antes mencionados deben estar correctamente gestionados empleando distintas herramientas de la gestión que ayuden a realizar de la mejor manera dichos procesos.

La incorporación de las nuevas tecnologías de la información permite redefinir los procesos alcanzando altos grados de eficacia y eficiencia inimaginables hace algunos años. Las organizaciones que sean capaces de descubrir estas posibilidades e implementarlas correctamente, conseguirán ventajas competitivas sobre las demás empresas debido a la disminución de costes, agilidad en sus procesos, tiempos de respuesta más eficientes de cara al cambio y el aumento de flexibilidad frente a los requerimientos de los clientes.

Los procesos según el rubro de cada negocio deben estar correctamente gestionados empleando los sistemas de información para la gestión. En cuanto a los procesos que generalmente tienen una mayor oportunidad de mejora, son aquellos procesos en el que existan intercambios de información, el impacto de las nuevas tecnologías será muy importante, tanto que determinará totalmente cual es la mejor manera de llevar a cabo ese proceso, eso debido a que hoy en día toda la información podrá ser digitalizada y por tanto gestionada automáticamente empleando sistemas de información y pudiendo ser comunicada en tiempo y forma, empleando las redes mayormente conocidas (Intranet, Extranet e Internet).

A la hora de abordar todos estos problemas, muchas organizaciones utilizan herramientas que se encuentran basadas en la realización de hojas de cálculo, Word, etc. En otros casos se utilizan correos electrónicos o formularios impresos en papel. Aunque no parezca esto puede suponer un gran problema, ya que hace que el proceso sea mucho más complicado, delicado según el tipo de información a gestionar y administrativamente tedioso. Otras empresas se han dado cuenta de que puede poner en riesgo todos los esfuerzos que se han realizado para definir esos procesos y quizás estos no se ejecutan de la mejor manera. Esto motiva a las empresas a buscar diferentes soluciones, como puede ser la implementación de un software de gestión de calidad el cual les permita llevar de mejor manera ese tipo de procesos.

Puede resultar bastante complicado elegir la solución correcta, en el mercado encontramos infinidad de soluciones, lo que necesitamos es dar con la más adecuada para nuestras necesidades, la que más se apege a los objetivos de la empresa. Hoy en día muchas de las soluciones pueden cubrir diferentes problemas y necesidades, en función a esto elegimos la que mejor se adapte a la empresa y que logre cubrir cada una de nuestras necesidades mejorando cada uno de esos procesos.

## **2.2 Teorías de Sustento**

### **2.2.1 Análisis de las metodologías**

En la actualidad todas las empresas llegan a un mismo punto en reconocer la necesidad y la importancia de mejorar la calidad de los productos y servicios para poder ser competitivos y permanecer en el negocio, en lo que a menudo no se coincide es en la manera de lograrlo. Algunos piensan que la mejora se dará con el solo hecho de exigir la calidad en el trabajo que desempeña cada uno de los miembros de la organización, es decir, piensan que es cuestión de imponer disciplina a los trabajadores en sus actividades diarias.

El hecho de querer implementar un sistema que ayude a gestionar las tareas de este proceso es debido a que la calidad en los productos o servicios forma parte de los objetivos principales que persigue cualquier empresa. Automatizar con un sistema de gestión de la calidad significa comenzar a usar una herramienta informática que agilice y facilite la gestión en el día a día, centralizando, organizando la información y documentos, contribuyendo a una mejor comunicación de los miembros de la organización, optimizando los procesos de medición y seguimiento de indicadores, auditorías o inspecciones, evaluación de planes de acción de mejora, calibración del trabajo equipos, etc.

En una industria en constante reciclaje de sus planillas, mantener la calidad y servicios se convierte en una tarea difícil y compleja. “Una empresa se degrada cuando no mantiene de manera estricta las mejores prácticas”, advirtió Giovanni Portuguese, gerente general de Lidersoft. (Pérez, 2007, párr. 2).

Mantener las mejores prácticas no es tarea fácil sobre todo cuando esto implica modificar la manera en la que se lleva a cabo una tarea, es por esto que la automatización supondrá un importante cambio y mejora en la organización, para esto es fundamental reunir información que permita identificar la mejor solución que realmente se ajuste a lo que necesitamos y que nos permitirá alcanzar la mejora continua.

De la Hoz, Carrillo & Gómez (2012), en su trabajo “Gestión de la calidad y del conocimiento: dos enfoques complementarios”, La gestión de la calidad aplicada en las organizaciones genera mejores productos y servicios, reducción de costos, más clientes y empleados satisfechos, y mejor rendimiento financiero que a su vez conlleva ventajas competitivas.

Los conceptos de calidad y de gestión de la calidad han evolucionado considerablemente, el interés por crear productos de buena calidad creció tanto en importancia como en complejidad.

Berovides y Fernández (2013) mencionan que el procedimiento de diseño e implementación para un sistema de gestión de la calidad, se establece como un método de solución para mejorar la calidad de algunos de los procesos críticos de la empresa.

Sin embargo, en muchas ocasiones los esfuerzos realizados resultan en vano debido a que las organizaciones no cuentan con una cultura organizacional madura que las guíe para mantener las mejoras continuas, satisfacer las necesidades de los clientes, reducir los esfuerzos innecesarios, o en el rediseño de procesos o como estos se ejecutan, el trabajo en equipo y las relaciones cercanas con cada área o departamento.

Las empresas cada día cuentan con menos tiempo para realizar labores burocráticas. La cantidad de tiempo que invierte la persona encargada de la calidad en tener al día todos los documentos, reportes, etc. Por ese motivo es más importante gestionar de la mejor manera cada una de estas tareas de las pruebas de calidad, investigando un poco más a fondo, se descubres que existen otras muchas ventajas, la tecnología forma parte de nuestra vida diaria y se encuentra cada vez más integrada en el mundo profesional, muchas organizaciones son ya las que gestionan sus procesos y tareas de calidad mediante algún software.

Utilizar herramientas tecnológicas para controlar procesos indispensables en la organización como la contabilidad, la facturación, el control de calidad, etc. Este tiende favorecer a las organizaciones ya que de esta manera tienen integradas plenamente dichas herramientas y en la mayoría de los casos, resulta prácticamente más fácil el realizar su trabajo de manera cotidiana.

Para que una actividad o trabajo que se realizan en algún proceso sea eficiente, debemos contar con un sistema que nos facilite ese trabajo, minimizando los tiempos de determinadas tareas y eliminando la realización de acciones innecesarias, esto debemos llevarlo a un sistema de gestión de calidad, uno de los principales inconvenientes que encuentran las empresas a la hora de realizar la implementación es la renuencia al cambio, el dejar de hacer un proceso tal y como se está acostumbrado a realizarlo, también se añaden otros problemas, como puede ser el excesivo individualismo en el control y manejo de la información, no querer compartir el trabajo por temor a perderlo, la ausencia de los responsables. Muchas empresas suelen ser reacias a los cambios tecnológicos, ya que están acostumbradas a hacer las cosas a la antigua, detrás de ese pensamiento pueden existir gran cantidad de ineficiencias en el trabajo que no han sido debidamente detectadas y que implica coste en tiempo y dinero. Para solucionar estos y otros problemas, se establecen los sistemas automatizados de gestión.

### **2.2.2 Antecedentes de las metodologías**

Las organizaciones deben utilizar sistemas de gestión de calidad no sólo con la finalidad de cumplir con los requisitos de las normas de referencia, sino también para mejorar su competitividad, aquellas empresas que integran su sistema de gestión de calidad con sus procesos existentes de gestión serán más competitivas, tanto en la calidad del producto o servicio como en la reducción de costes, tiempo y burocracia innecesaria.

Guillermo Rodríguez O. (2012) Menciona que un modelo de información de procesos y sus interacciones incluye la lista de procesos identificados con su descripción, entradas, salidas, responsables y parámetros de desempeño. Los procesos interaccionan entre sí con el intercambio de documentos o información que son las entradas y salidas de los procesos. Los procesos se ejecutan para completar el desarrollo y calidad del producto y así lograr la satisfacción del cliente.

“Los Sistemas de Gestión de la Calidad tienen que ver con la evaluación de la forma como se hacen las cosas y de las razones por las cuales se hacen, precisando por escrito la manera de hacerlas y registrando los resultados para demostrar que se hicieron” (Arias Peña, 2012, p. 13).

Primer punto a cuestionar sería porque utilizar un sistema de gestión calidad, basándonos en la norma ISO 9001 esto nos indica que esta implementación permitirá gestionar y controlar de manera continua la calidad en todos los procesos. La ISO 9001 es una norma de gestión de la calidad de mayor reconocimiento en el mundo, así como el standard de referencia que describe cómo alcanzar un desempeño y servicio consistentes en la empresa.

La implementación de un sistema de gestión de calidad permitirá:

- Convertirse en un competidor más equilibrado en el mercado.
- Ayudará a satisfacer las necesidades de los clientes.
- Se tendrán métodos más eficaces de trabajo que apoyen a una mejor gestión de tiempo, dinero y recursos.
- Mejorará el desempeño operativo, lo cual permitirá reducir errores y aumentaría los beneficios.
- Aumentará el nivel de compromiso del equipo mediante de procesos internos mejor definidos y más eficientes.
- Incrementar la cantidad de clientes valiosos a través de un mejor servicio brindando productos de calidad.
- Aumentará las oportunidades de la empresa mostrando alineamiento con las normas para una mejor gestión.

ISO 9001 es una norma de sistemas de gestión de la calidad (SGC) que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una organización debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar sus productos y servicios. (Press Europa, 2018, párr. 6).

Esta norma es un estándar internacionalmente reconocido para crear, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad en cualquier empresa sin importar el rubro de la misma, está basada para utilizarse en organizaciones de cualquier tamaño o sector y puede ser manejada por cualquier organización. Ya es un estándar internacional, es reconocida como la base para que cualquier empresa analice e implemente un sistema que le permita gestionar de mejor manera las diferentes tareas y así garantizar la satisfacción del cliente y logrando la implementación de mejoras, generalmente muchas empresas la exigen como requerimiento al menos mínimo para que otra organización pueda ser su proveedor de servicio o productos.

“Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad. Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640.000 empresas en todo el mundo” (Luis Gilberto Ramos Peña, 2014, p. 2).

El mejorar la imagen y credibilidad de la empresa es sumamente importante, cuando el cliente observa que la empresa ha implementado un sistema orientado para cumplir y gestionar los requerimientos de los clientes y enfocado a la mejora continua, se tendrán una mayor confianza ya que demuestra que la organización cumplirá lo que ha prometido.

Mejorar la satisfacción del cliente es uno de los principales puntos claves en un SGC según la ISO 9001, este se enfoca en mejorar la satisfacción del cliente identificando y gestionando sus requerimientos y necesidades, mejorando la satisfacción del cliente y por ende mejora el negocio

de cara a los clientes.

El grado de satisfacción cliente aumenta debido a que los objetivos que se establecen toman en cuenta sus necesidades. Las organizaciones toman consciencia de la importancia de la opinión de sus clientes, de los requisitos cliente, los cuales se analiza con el objeto de conseguir una mejor comprensión de sus necesidades. Cuando los objetivos se concentran en base a sus clientes, la organización dedica menos tiempo a los objetivos individuales o innecesarios y más tiempo a trabajar en conjunto para cumplir con las necesidades.

Permite procesos totalmente integrados, utilizando la orientación de procesos de la ISO 9001 no solo se enfoca a los procesos individuales de su organización sino también en las interacciones de dichos procesos, como se llevan a cabo cada uno de estos. De esta forma, se podrá encontrar más fácilmente las áreas o puntos de mejorar y para ahorrar recursos o insumos dentro de la organización.

Ayuda con la toma de decisiones respaldada con pruebas y datos, este nos permite asegurar decisiones más concretas, esta es la clave del éxito de un SGC basado en la ISO 9001. Garantizando que las decisiones se tomaran en base a pruebas concretas, permitiendo proponer de mejor forma los recursos para corregir problemas con mayor tiempo de eficacia y para mejorar su eficiencia y efectividad en el desarrollo de tareas de la organización.

Ayuda a crear una cultura de mejora continua, teniendo como foco y principal resultado de la implementación de un SGC, este permitirá lograr mayor ahorro y gestión de tiempo, dinero y de otros recursos, haciendo de ésta la cultura principal a adoptar en la empresa, logrando enfocar los grupos de trabajo en mejorar los procesos y tareas de las cuales son directamente responsables.

“Las tareas se rigen a la estructura documental definida, así como el protocolo a seguir en

cuanto a la elaboración, ajustes, revisión y aprobación, considerando además la debida socialización con las partes interesadas” (Lisímaco Fernando Narváez Ruiz, 2016, p. 24).

Involucrar a las personas, no hay nada mejor que las personas que trabajan en un proceso o tareas cotidianas para ayudar a encontrar las mejores soluciones que optimicen la forma en que se desarrolla ese proceso, formando grupos de trabajo que no solo gestionen sino también contribuyan a mejorar los procesos y tareas, logrando que los empleados se involucren y jueguen un papel importante con los resultados de la organización. Tener un compromiso de parte de los empleados que están involucrados en la mejora de los procesos que ellos mismos llevan a cabo son empleados más eficientes.

La calidad no es opcional, no es un factor sobre el que podamos especular. Ni siquiera lo podemos gestionar explícitamente. Cualquier decisión que tomemos puede ser dañina, vaya está en el sentido de incrementarla como en el sentido de reducirla (Julio Del Rio, 2018, párr. 4).

Debido a las exigencias que dicta la norma ISO 9001, las organizaciones suelen ver que las figuras de la alta dirección deben de ser involucrados más en el tema de gestión de la calidad, la alta gerencia o jefaturas tiene la obligación de participar en el diseño de los procesos de calidad de calidad y como se desarrollan cada uno de los objetivos de enfocados en la calidad, también deben de revisar los datos que puede ofrecer un SGC y tomar las medidas necesarias para asegurarse de que se cumplan los objetivos previamente establecidos y generar nuevas metas y lograr un progreso de mejora continua.

Desde un punto de vista de la gestión de la empresa, no hay duda que ayuda a mantener y mejorar la eficacia y eficiencia en los procesos de gestión de calidad, ayudando a su vez a aumentar la motivación y mejorar la gestión de los propios recursos. En cuanto a lo que son los beneficios de cara a los clientes, esta norma ayuda positivamente a la hora de aumentar la satisfacción de los

clientes por la mejora en los controles que esta ofrece.

Desde el punto de vista de los beneficios de cara al mercado, se puede decir que esta norma es útil para mejorar la imagen de la empresa en general, y particularmente de los servicios y productos que esta ofrece.

El marco de aplicación de la ISO 9001 se basa en la certificación de la organización interna de las empresas e implica hacer conciencia en la mejora continua, logrando garantizar que todos los procesos de la organización funcionen correctamente para que el producto o servicio final cumpla las expectativas del cliente.

La certificación del Sistema de Gestión de Calidad se dirige a cualquier empresa, pública o privada, independientemente de su tamaño y rubro. La certificación ISO 9001 busca lo referente a la satisfacción del cliente como uno de sus principales objetivos, lo que garantiza al consumidor que el producto o servicio adquirido es desarrollado bajo un proceso de normalización y de una búsqueda constante de la calidad.

Otro punto a favor que podemos mencionar es la garantía de que la organización revisa los productos y servicios, los corrige cuando es necesario para que no existan entregas de mala calidad, de modo que no se comercialicen productos que escapen al estándar de calidad de la marca o empresa. Este control asegura también que un consumidor habitual no encuentre nada malo en sus expectativas de consumo del producto.

De manera global podemos decir que una organización con certificación ISO 9001 se centra en la estabilidad y fiabilidad de sus procesos productivos, procurando mejorarlos de forma continua, este tipo de certificaciones transmite confianza al consumidor, ya que garantiza que los procesos de desarrollo de la organización son consistentes y que la empresa trabaja activamente

para mejorar y crear una experiencia óptima de cara a sus clientes.

Sumando todos estos factores podemos afirmar que el consumidor junto con la empresa, son los más beneficiados, no solo encuentra productos que cumplen sus estándares y las expectativas de calidad, además los clientes ven cómo sus expectativas de consumo son tenidas en cuenta por partes de la empresa.

### **2.2.3 Análisis crítico de las metodologías**

#### **Norma ISO 9001**

Los beneficios de ISO 9001 no son exagerados; las compañías (grandes y pequeñas) han obtenido grandes beneficios al implementar esta norma y descubrir grandes ahorros en costos y en eficiencia.

La norma destaca la necesidad de incorporar un proceso de planeación estratégica que le permita conocer a la organización lo que está pasando y pasará en los próximos años para anticipar, posibles fallas futuras o desventajas y que le permitirán a sus negocios no solo mantenerse, sino también crecer, rediseñando la estrategia empresarial y que esta perfeccione la visión, la misión, los objetivos y los proyectos de calidad.

Se hace bastante énfasis en la importancia de pensar en procesos más que en funciones y actividades aisladas. Se debe tener una buena organización en los procesos de la empresa para ser robusta y sólida ante el mercado.

“No es el propósito de esta Norma Internacional proporcionar uniformidad en la estructura de los sistemas de gestión de la calidad o en la documentación. Los requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los

requisitos para los productos” (Elie Safi Ch, 2011, p. 27).

La norma destacando la importancia de que la organización siga certificada para seguir teniendo un valor agregado que la distinga en su mercado y siga generando la confianza necesaria para que sus clientes estén satisfechos con la calidad de los productos y servicios de la organización. Se enfoca en las mejores prácticas empresariales para todas aquellas organizaciones que conscientemente se esfuerzan por acelerar la transición o por adoptar esta nueva norma a su negocio y en consecuencia las coloquen como las empresas más exitosas.

### **Metodologías de trabajo ágiles y la calidad**

La metodología ágil es un proceso que permite al equipo ejecutar acciones previas a eventos impredecibles sobre las valoraciones o cambios en los proyectos. Esta metodología crea oportunidades de evaluar el rumbo de un proyecto durante el ciclo de construcción.

Agile es un proceso que ayuda a los equipos a proporcionar respuestas rápidas a los cambios que se reciben sobre su proyecto. ¿Esto qué significa? Pues que crea oportunidades para evaluar la dirección de un proyecto durante el ciclo de desarrollo del mismo. Los equipos evalúan el proyecto en reuniones regulares llamadas sprint o iteraciones. (Blog de Conectart, 2018, párr. 3).

El desarrollo de la metodología ágil está basada en 12 principios:

- La prioridad mayor es satisfacer al cliente mediante la entrega continua de valor.
- Siempre se aceptan cambios en los requisitos, sin importar la fase del proyecto.
- Se hacen entregas funcionales en un pequeño periodo de tiempo.
- Tanto la parte de desarrollo como los responsables del negocio trabajan juntos a

diario durante todo el proyecto.

- La información se fluye fácilmente de persona a persona.
- Motivación al equipo mediante la creación de un ambiente de valoración, confianza y empoderamiento.
- El funcionamiento del software es la medida principal de progreso.
- El proceso de la metodología ágil promueve al desarrollo sostenible.
- El cuidado continuo a la excelencia técnica y la calidad en los diseños mejora la agilidad del proyecto.
- La simplicidad es fundamental y forma una parte importante de una buena gestión ágil.
- Los equipos auto-organizados promueven los mejores requisitos, desarrollos y diseños.
- Los equipos reflexionan mediante la revisión y la adaptación de las ejecuciones para ser más efectivos.

Hay diferentes métodos ágiles que fomentan los valores y principios de la metodología ágil como Scrum, Kanban y programación extrema (XP) son bastante conocidos.

Actualmente la puerta de entrada a las metodologías ágiles de muchas empresas es Scrum. Como ya bien conocemos, se trata de un marco de referencia basado en una colección de procesos para la gestión de proyectos que permite centrarse en la entrega de valor al cliente y la potenciación del equipo para lograr su máxima eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua (Daniel Oviedo Suárez, 2017, párr. 14).

En Scrum la calidad se define como la capacidad que tienen los entregables o el producto terminado de cumplir con los criterios de aceptación y lograr el valor del negocio que espera el cliente (KZI - Kaizenia, 2019, párr. 2).

Scrum ha adoptado un enfoque de mejora continua para asegurar que los proyectos cumplan con la calidad correspondiente, promoviendo a los equipos de trabajo para que aprenda de sus experiencias y haciendo participe a los interesados para mantener en constante actualización la lista priorizada de pendientes del producto, en caso de que exista cualquier cambio en los requerimientos del producto.

Llevar a cabo un proyecto con un alto índice de calidad genera valor a la empresa, por ello es fundamental entender la importancia de la calidad a fin de poder ofrecer valor a la organización. En Scrum se trabaja a ritmo sostenible lo cual ayuda a mejorar la calidad durante cierto periodo o etapa del proyecto.

En Scrum el control de calidad permite a los clientes conocer cualquier problema en el proyecto de manera anticipada, ayudando a conocer si el proyecto funcionara o no según lo ve conveniente el cliente.

Pese a que existen frameworks o herramientas para asegurar la calidad del software en un proyecto ágil, aún existen desafíos por solucionar. Para ello se debe continuar con la investigación y la documentación de las experiencias propias. “Además, un proyecto desarrollado con metodologías ágiles, por naturaleza, es flexible y se adapta al constante cambio de acuerdo a las necesidades del cliente.” (Fernando Ceballos, 2015, p. 11).

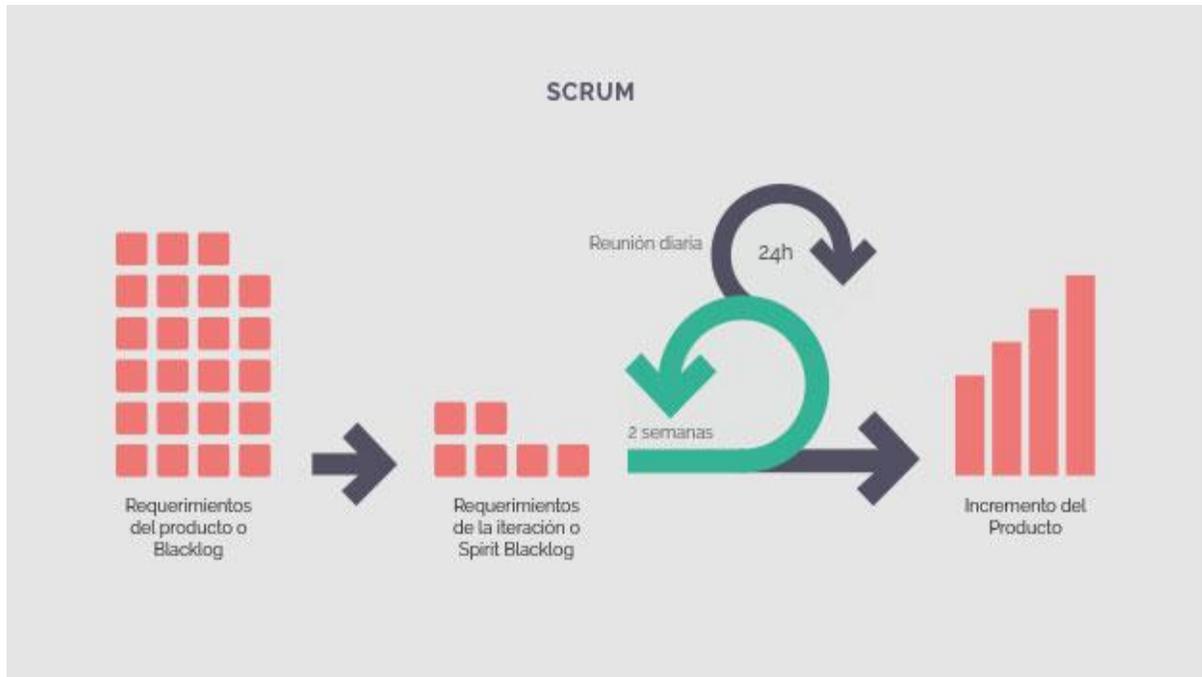


Figura 1: Metodología de Scrum - Sprint de trabajo

Fuente: (blog.conectart.com/metodologias-agiles,2017)

### **Sistemas de gestión de calidad**

Es necesario construir el producto con calidad interna para poder tener una velocidad de desarrollo sostenible y crecer de manera iterativa e incremental. Ya desde la segunda iteración se debe construir sobre la parte del producto final ya existente sin poner parches que al final se transformen en “deuda técnica” (Xavier Albaladejo, 2009, párr. 12).

Una vez implementado el sistema de gestión de calidad, la organización debe centrarse en el cumplimiento de los objetivos de calidad, la alta dirección debe de recibir información de manera constante, de modo que puede ver el avance o la falta de progresos hacia el cumplimiento de los objetivos, lo que le permitirá tomar las medidas apropiadas y realizar las correcciones.

Posteriormente se lleva a cabo el proceso de evaluación y se implementan mecanismos de control y supervisión del desempeño, teniendo en cuenta los objetivos que fueron establecidos, logrando tomar las medidas necesarias de acuerdo con los resultados.

El aumento en el control de calidad se alcanza después de la evaluación inicial y la consiguiente mejora de cada proceso que se producen durante la implementación, así como también logra una mejora en la capacitación y calificación de los empleados. Al disponer de mejor documentación en tiempo y forma, además de un control de los procesos, es posible alcanzar una estabilidad en el desempeño del trabajo, reducir la cantidad de desperdicio y evitar la repetición del trabajo innecesario.



Figura 2: Gestión de la calidad - Ciclo de mejora continua

Fuente: ([calidad-gestion.com.ar/boletin/58\\_ciclo\\_pdca\\_estrategia\\_para\\_mejora\\_continua](http://calidad-gestion.com.ar/boletin/58_ciclo_pdca_estrategia_para_mejora_continua), 2010)

La elaboración de un plan de la calidad por proyecto debe de indicar para cada actividad el

nombre de la misma, una descripción, fechas de inicio y terminación, responsable de la ejecución de la actividad, descripción de recursos que pueden incidir en la calidad, como herramientas de software, hardware y datos, documentos internos y documentos externos como libros, artículos, guías, normas internacionales y manuales, que apoyarán la ejecución de la actividad, producto de la actividad y sección del Manual de la Calidad que se cumple con esta actividad.

Todo esto lleva a muy buenos beneficios como ser la recompensa por el arduo trabajo e inversión en el sistema de gestión de calidad. Según investigadores de UCLA (Universidad de California) ha demostrado que las empresas estadounidenses que cuentan con la certificación de calidad ISO 9001 han logrado una mejora significativa en su desempeño de la calidad en comparación con aquellas empresas que no cuentan con esta con este tipo de sistemas. Trabajar con entusiasmo y optimismo, sabiendo que la organización mejorará de forma significativa gracias a la implementación de la ISO 9001.

Los procesos de aseguramiento de calidad de un producto o servicio suelen dividirse en lo que concierne a su componente analítico en pruebas funcionales y dinámicas, la diferencia fundamental entre estos tipos de pruebas, reside en que las pruebas funcionales se centran en evaluar la calidad con la que se está generando la documentación del proyecto, ejecutándose por medio de revisiones periódicas, mientras que las pruebas dinámicas, requieren de la ejecución del software con el fin de medir el nivel de calidad con la que este fue codificado y el nivel de cumplimiento en relación con la especificación del sistema.

Realizar pruebas dinámicas a un producto en la mayoría de los casos suele confundirse con una simple actividad de ejecución de pruebas y reporte de incidencias, sin embargo, para productos de complejidad mediana en adelante, lo recomendable es ejecutar pruebas que se ajuste y acople uniformemente con la metodología seleccionada según sea el tipo de proyecto.

Para procesos de certificación de calidad basados en métodos tradicionales, implementar una metodología de pruebas es totalmente viable, teniendo en cuenta que estas metodologías están orientadas a la documentación y a la formalización de todas las actividades ejecutadas, realizando documentaciones extensivas. Generalmente no se suelen guiar procesos bajo lineamientos basados en metodologías ágiles, será necesario evaluar la conveniencia de ejecutar todas las actividades que implica un proceso de pruebas formal, lo que en la mayoría de los casos, implica a reducir al mínimo las actividades relacionadas con un proceso de pruebas, circunstancia que naturalmente puede conllevar en la liberación de productos o servicio con bajos niveles de calidad.

El proceso de calidad comienza con un plan de prueba y termina con la prueba de aceptación, un plan de prueba es un documento generado por el equipo de calidad para el proyecto completo. El plan de prueba define el alcance y el enfoque que se tomara, creándose un cronograma de pruebas. También identifica los tipos de pruebas que se llevaran a cabo y los casos de prueba para el proceso completo de prueba, además del personal responsable de las diversas actividades de la misma.

Cada proyecto puede también tener su propio plan de prueba que comprende un conjunto de casos y de procedimientos para realizar. Los procedimientos de prueba pueden brindar descripciones de los diferentes escenarios por proyecto requeridos para probar. El proceso de prueba implica controlar y supervisar la ejecución de los diferentes escenarios.

El criterio de aceptación para cada prueba es aquel que debe ser aceptado para la integración con todo el proyecto. Debido a que los ciclos de pruebas en la mayoría de los proyectos suelen ser largos, los analistas encontrarán convenientes revisar los criterios de aceptación de vez en cuando, y chequear si siguen siendo aplicables a las pruebas del proyecto.

Una de las primeras tareas será ayudar a modelar el proyecto, normalmente en dos fases, el producto mínimo viable y todo lo demás. (Roberto Canales Mora, 2014, párr. 7).

Cada vez más necesitamos utilizar herramientas para ayudarnos a con el modelo de proyecto y así de esa manera mejorar las pruebas. La mejora se logra tanto por lo operativo como por lo económico. Partiendo desde ese punto de vista, hoy en día habiendo distintos tipos de pruebas nos enfrentamos con distintos desafíos al tener que utilizar una herramienta específica que atiendan a los mismos proyectos.

Algunas de esas herramientas tienen una curva de aprendizaje corta, es decir que el analista no demora mucho en comprender sus funciones y su aplicabilidad. No obstante, para la gestión operativa en el día a día, cierto es q necesitamos de varias herramientas para cumplimentar cada uno de los procedimientos definidos en un proyecto.

Otras herramientas en cambio requieren de cierto conocimiento avanzado o técnico, el cual comúnmente se consigue estudiando, explorando, efectuando y errando para aprender de los errores que se cometan. Un ejemplo de este tipo de situaciones sería con las herramientas para automatizar pruebas donde el analista o tester debe tener necesariamente cierto conocimiento en programación.

Considerando lo anterior, la herramienta deberá soportar la instalación, configuración, integración y evolución de los equipos que se necesiten con la debida administración de los mismos.

Sin lugar a dudas, la selección del framework o herramienta de trabajo es un proyecto en sí mismo que deberá seguirse y controlarse, adecuando la necesidad del departamento de calidad con la herramienta apropiada.

Podemos decir incluso, en que para la propuesta por una nueva herramienta o nuevo framework de trabajo se deberá analizar detenidamente la incorporación para trabajar con la misma midiendo el avance de aceptación de los demás.

En muchas organizaciones el área de calidad depende del departamento de desarrollo, mientras que en otras empresas, trabajan en conjunto y de manera colaborativa, deberemos contar con un equipo multidisciplinario con distintos perfiles técnicos que sepan no solo manejar las herramientas sino además, interpretar resultados para elaborar los adecuados reportes de avance.

“Las necesidades de información no surgen totalmente formadas, sino que se esclarecen y definen a lo largo de un periodo. Se siente primero en el nivel visceral, como una indefinida sensación de intranquilidad e incertidumbre” (Fernando Ceballos, 2015, p. 30).

Habrá que pensar incluso en que la propuesta de una nueva herramienta o nuevo framework para la gestión de pruebas permita encontrar la herramienta que más se acople a la necesidad de la empresa, para esto se ha requerido explorar las distintas herramientas de gestión de pruebas de código abierto.

Listado de herramientas open source para gestión de pruebas

- Testia Tarántula
- Testcube
- Testopia
- Testlink

## **Tarántula**

Tarántula es una herramienta moderna para administrar pruebas de software en proyectos de software ágiles, es gratis, con licencia como software de código abierto bajo GNU GPLv3. Tarántula aspira a ser la mejor herramienta de gestión de pruebas de código abierto, especialmente en pruebas ágiles, gestión de pruebas, informes, usabilidad.

### Características:

- Gestión de casos, ejecuciones, requisitos etc.
- Etiquetas y SmartTags para pruebas ágiles eficientes.
- Vistas y reportes de paneles en tiempo real.
- Historia de la versión del caso.
- Trazabilidad desde requerimientos hasta defectos.
- Integración de Jira, Bugzilla y Puertas.

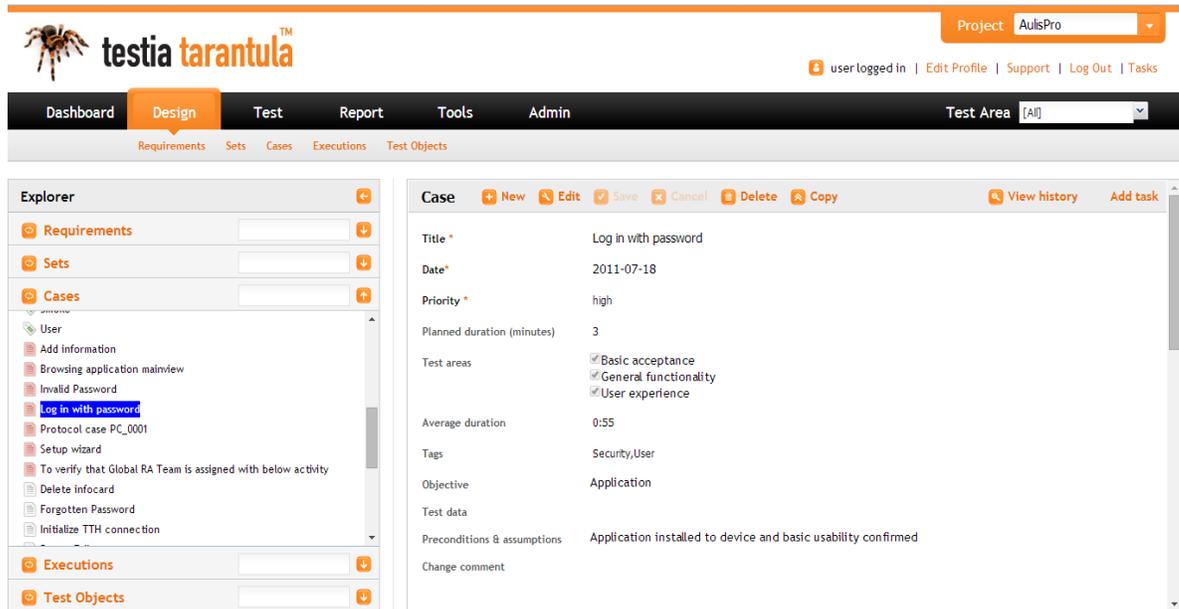


Figura 3: Testia Tarántula

Fuente: ([www.utest.com/tools/tarantula](http://www.utest.com/tools/tarantula),2018)

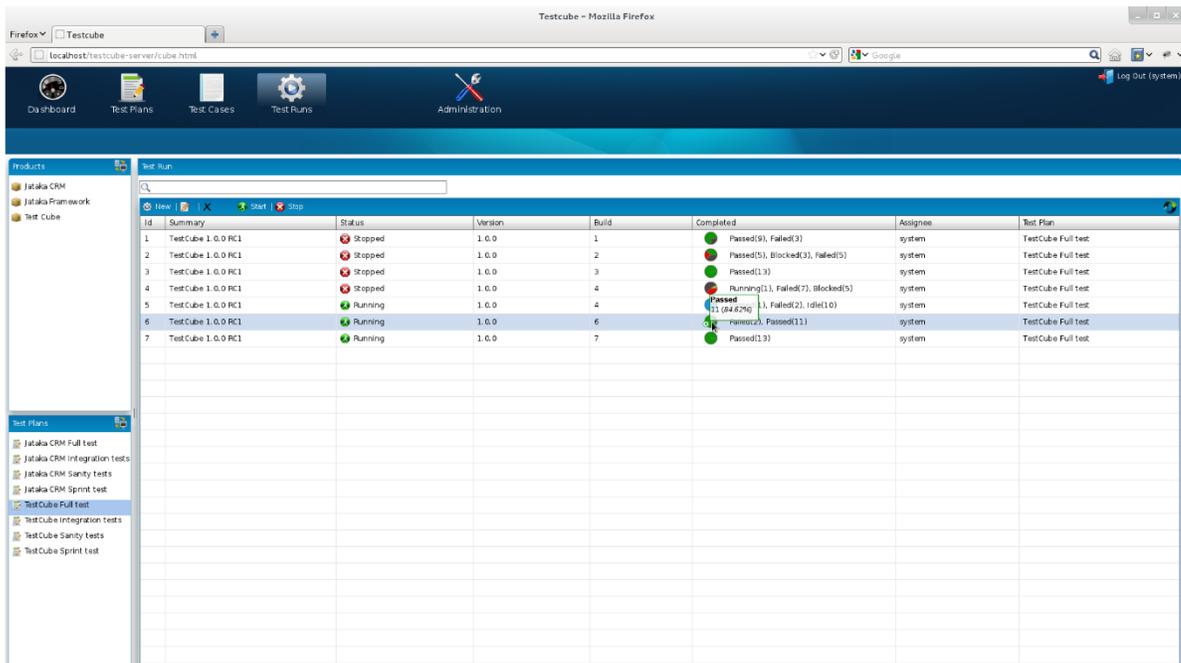
## Testcube

Testcube es una herramienta de administración de casos de prueba basada en la web diseñada para integrar y rastrear casos de prueba en toda la empresa. Testcube incluye todo lo necesario para administrar el proceso de prueba, puede ahorrar a los evaluadores la molestia de instalar aplicaciones separadas que son necesarias para el proceso de prueba.

Al administrar casos de prueba, los usuarios pueden acceder a una variedad de paneles para obtener acceso a los datos de manera instantánea, lo que hace que el proceso de prueba sea eficiente y preciso. Los datos pueden ser compartidos y accedidos a través de múltiples equipos de proyectos, lo que permite una comunicación y colaboración efectivas a lo largo del proceso de prueba. Testcube es gratuito, con licencia como software de código abierto bajo GNU GPLv3.

## Características:

- Gestión de la ejecución de prueba en una sola página.
- Analizar y ver los informes de las pruebas.
- Etiquetar caso de prueba y mostrar cobertura.
- Analizar el resultado de la prueba de una manera agradable.



The screenshot shows the Testcube web application interface in a Mozilla Firefox browser. The interface includes a navigation bar with options like Dashboard, Test Plans, Test Cases, Test Runs, and Administration. A sidebar on the left shows a tree view of products and test plans. The main content area displays a table of test runs with columns for Id, Summary, Status, Version, Build, Completed, Assignee, and Test Plan.

Id	Summary	Status	Version	Build	Completed	Assignee	Test Plan
1	TestCube 1.0.0 RC1	Stopped	1.0.0	1	Passed(9), Failed(3)	system	TestCube Full test
2	TestCube 1.0.0 RC1	Stopped	1.0.0	2	Passed(5), Blocked(3), Failed(5)	system	TestCube Full test
3	TestCube 1.0.0 RC1	Stopped	1.0.0	3	Passed(13)	system	TestCube Full test
4	TestCube 1.0.0 RC1	Stopped	1.0.0	4	Running(1), Failed(7), Blocked(5)	system	TestCube Full test
5	TestCube 1.0.0 RC1	Running	1.0.0	4	Passed(11), Failed(2), Blocked(1)	system	TestCube Full test
6	TestCube 1.0.0 RC1	Running	1.0.0	6	Passed(11), Failed(2), Blocked(1)	system	TestCube Full test
7	TestCube 1.0.0 RC1	Running	1.0.0	7	Passed(13)	system	TestCube Full test

Figura 4: Testcube

Fuente: ([www.github.com/LeonanCarvalho/testcube-server](http://www.github.com/LeonanCarvalho/testcube-server),2017)

## Testopia

Testopia es un administrador de casos de prueba, el cual maneja extensiones para interactuar con Bugzilla. Testopia está diseñado para ser una herramienta genérica para el seguimiento de casos de prueba, permitiendo a las organizaciones realizar las pruebas de software e integrar reportes de defectos encontrados, así como el resultado de los de los caso de prueba. Testopia está diseñado desde el punto de vista de la actividad de pruebas, este puede ser usado

para llevar el seguimiento de pruebas, así como el seguimiento virtual de cualquier proceso de ingeniería.

#### Características:

- Se integra con los productos, componentes, versiones e hitos de Bugzilla para permitir una única interfaz de administración para objetos de alto nivel.
- Permite a los usuarios iniciar sesión en una herramienta y utiliza los permisos de grupo de Bugzilla para limitar el acceso a la modificación de objetos de prueba.
- Permite a los usuarios adjuntar errores para probar resultados de ejecuciones de casos para la administración centralizada del proceso de ingeniería de software.

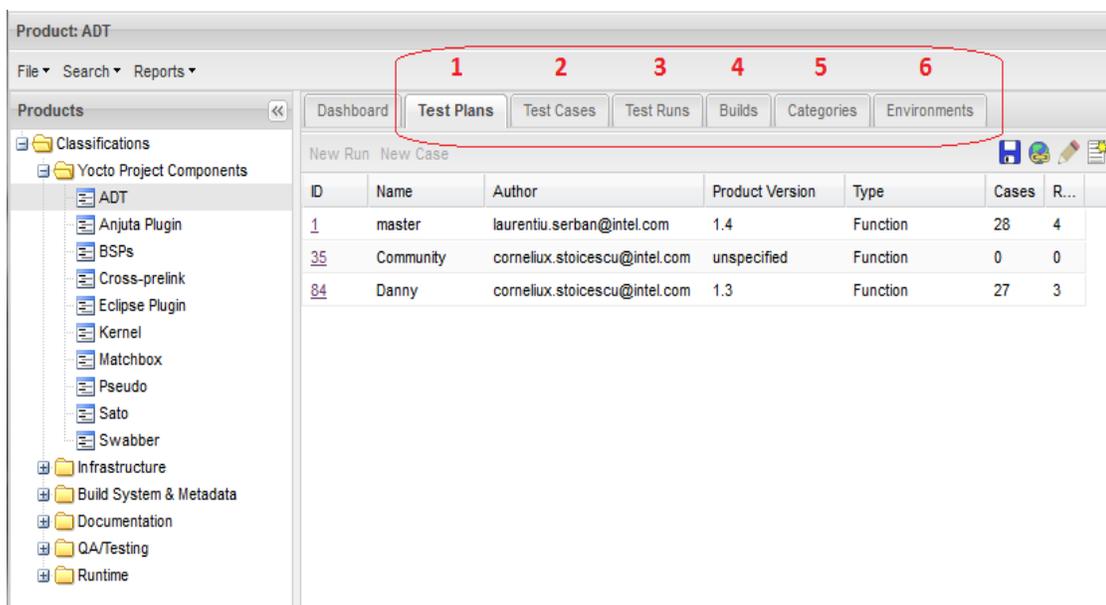


Figura 5: Testopia

Fuente: ([www.wiki.yoctoproject.org/wiki/Testopia\\_HOWTO](http://www.wiki.yoctoproject.org/wiki/Testopia_HOWTO),2015)

## **Testlink**

Es una herramienta de gestión de pruebas basada en la web ampliamente utilizada. Proporciona soporte para administrar y mantener casos de prueba, conjuntos de pruebas, documentos de prueba y proyectos en un solo lugar. Puede alojarse en un servidor e integrado con herramientas de seguimiento de errores como Mantis, JIRA, Bugzilla, FogBugz, etc. para facilitar el proceso de ejecución de pruebas. Testlink se puede utilizar tanto para pruebas manuales como automatizadas.

### Características:

- Los casos de pruebas se pueden organizar por una estructura jerárquica modulo – caso de uso y pueden ser utilizados en diferentes interacciones, proyectos y ejecuciones.
- El diseño de los casos de pruebas se adapta al formato definido en el SGI, lo que permite configurar un resultado esperado.
- Permite diseñar casos de pruebas genéricos para ser reutilizados en otros proyectos.
- Permite tener un manejo de versiones de los casos de pruebas diseñados.

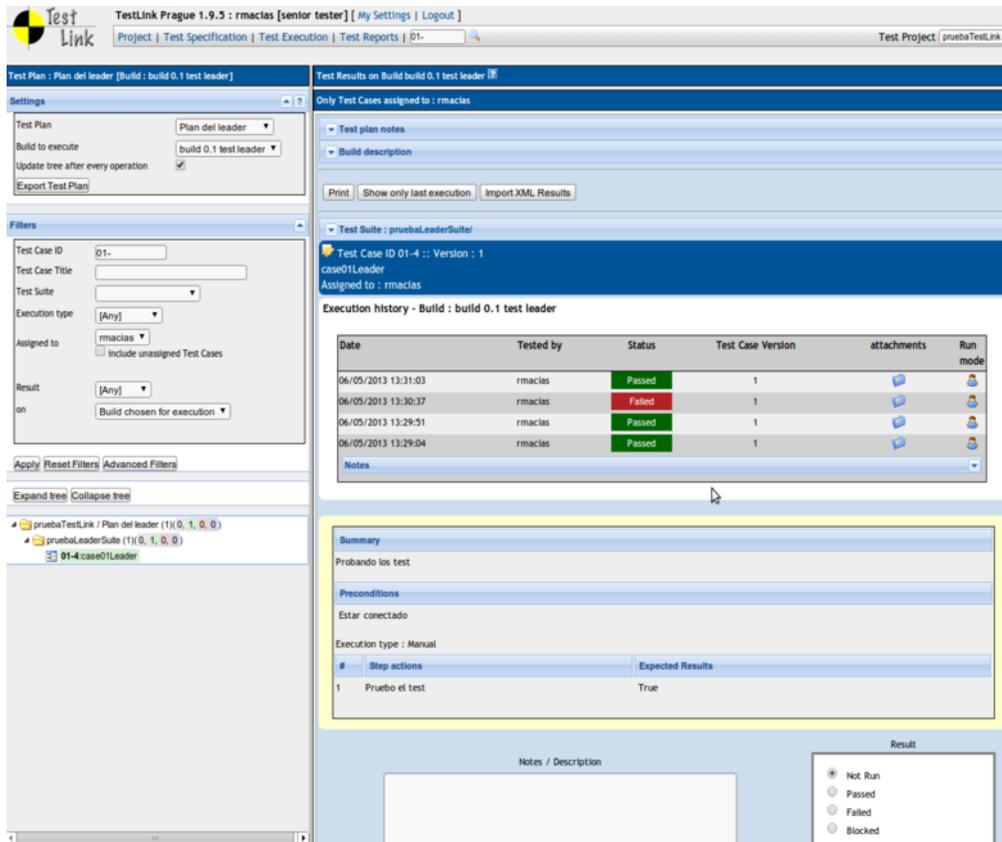


Figura 6: Testlink

Fuente: ([www.adictosaltrabajo.com/2013/05/07/test-link](http://www.adictosaltrabajo.com/2013/05/07/test-link), 2017)

Actualmente el número de herramientas a disposición de los equipos de pruebas para testear software y llevar el control de las pruebas es muy amplio. Para cualquier tipo de prueba que se quiera realizar funcionales, rendimiento, regresión, etc. el número de opciones disponibles tanto gratuitas como comerciales bastante amplio. De entre todas se ha elegido 4 herramientas imprescindibles según la búsqueda a través de diferentes portales de calidad son las que más se repetían, por lo tanto se puede considerar la mejores alternativas para la gestión de pruebas.

## 2.3 Conceptualización de términos

**Pruebas de calidad:** Es el conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores.

**Pruebas de calidad de software:** Son todos aquellos procesos cuya ejecución permiten conocer la calidad del mismo, así como los posibles fallos que puedan existir a corto, medio o largo plazo.

**Matriz de pruebas:** Es la matriz de trazabilidad de los escenarios a ejecutar para pruebas, es una herramienta que se utiliza para saber que requerimientos quedan cubiertos por una prueba.

**Ciclo de pruebas:** Es la ejecución del proceso de pruebas contra una entrega única e identificable del objeto de prueba, esta hace referencia a la cantidad de veces que se ejecuta una misma prueba.

**Framework:** Es un entorno de trabajo o marco de trabajo, es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**Metodología Ágil:** Método para el desarrollo de software que permite incorporar cambios con rapidez y en cualquier fase del proyecto.

**Caso de uso:** Es una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema.

**Suite de pruebas:** Es una colección de casos de prueba o casos de uso que se agrupan para ejecutar pruebas que este contiene.

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se incluye información acerca del diseño y enfoque de la investigación, instrumentos aplicados, técnicas y fuentes de la información, todo de acuerdo a las necesidades de la investigación para la realización del estudio.

### 3.1 Matriz metodológica

La siguiente matriz demuestra la relación de las diferentes partes del planteamiento del problema.

Titulo	Problema	Pregunta de investigación	Objetivo		Variable
			General	Específico	
Implementación de software de gestión de calidad en el departamento de Quality Assurance de Tigo	El proceso para realizar matriz de pruebas en la que se indican cada uno de los casos de uso, el desarrollo de esta matriz actualmente se realiza de forma manual en un documento de Excel o de Word, lo que no permite monitorear el avance de los resultados de las pruebas, el reutilizar los casos de uso o los escenarios que apliquen para otro proyecto y así de esta manera reducir el tiempo de diseño de la matriz de pruebas.	¿Ayudaría la implementación de un software en el departamento de QA de Tigo Honduras para mejorar la gestión de la información de las pruebas de Calidad?	Implementar un software para la gestión de calidad que apoye en las tareas al departamento de Quality Assurance de Tigo Honduras.	<p>Investigar y analizar las opciones actuales en cuanto a los softwares de gestión de calidad open source que permitan mejorar las tareas del departamento de Quality Assurance.</p> <p>Implementar un software de gestión de calidad para el departamento de Quality Assurance.</p> <p>Automatizar los procesos de documentación de los casos de uso de las pruebas para los proyectos del departamento de Quality Assurance</p> <p>Mejorar la visibilidad del avance y seguimiento de los</p>	<p>Automatización de procesos manuales.</p> <p>Acceso a información en tiempo y forma.</p>

				proyectos del departamento de Quality Assurance.	
--	--	--	--	--	--

Tabla 1: Matriz metodológica

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Enfoque cualitativo

El método de investigación cualitativa es la recolección de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para el posterior análisis e interpretación de los significados.

El concepto de método cualitativo analiza el conjunto del discurso entre los sujetos y la relación de significado para ellos, según contextos culturales, ideológicos y sociológicos. Si hay una selección hecha en base a algún parámetro, ya no se considerará cualitativo.

El objetivo de la investigación cualitativa es facilitar una metodología de investigación que permita comprender el complicado mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven. Las características básicas de los estudios cualitativos se pueden sintetizar en que son investigaciones centradas en los sujetos, que adoptan la perspectiva del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa dependiendo el tema a investigar.

El proceso de indagación es inductivo y el investigador interactúa con los colaboradores y con los datos, busca respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana.

### **3.3 Tipo de alcance de la investigación**

La presente investigación poseerá un alcance descriptivo correlacional; el primero debido se pretende medir o recoger información de manera independiente o ya sea conjunta sobre los conceptos a los que se hacen referencia en la investigación.

Este tipo de alcance pretende identificar las herramientas de productividad que mejor se adapten a las necesidades del departamento de calidad, los beneficios y sus retos al implementarlas. Según Hernández Sampieri et al. (2014) este alcance “consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan” (p. 92).

El segundo tipo de alcance de la investigación será correlacional, porque se tiene como propósito conocer las relaciones que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. La investigación correlacional tiene, en alguna medida un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber dos conceptos o variables se relaciona aporta cierta información explicativa.

### **3.4 Selección de la muestra**

En un estudio cualitativo, las decisiones respecto al muestreo reflejan las premisas del investigador acerca de lo que constituye una base de datos creíble, confiable y válida para abordar el planteamiento del problema.

En cuanto a la muestra se definió recaudar información de personal interno y personas externas a la empresa, esto con el motivo de llegar a conocer dos puntos de vista distintos para el tema del funcionamiento de los procesos de calidad, como están estructurados y como se gestionan. Para el caso del personal interno se buscó conocer específicamente el proceso actual de calidad que se ejecuta para cada proyecto, como se desarrollan cada una de las actividades, cuál es su perspectiva en cuanto al proceso actual, conocer de parte de ellos mismo ese punto de vista de

la manera en que se realizan cada una de las tareas desde que el proyecto es asignado al área de QA. El punto de vista de personal externo a la empresa se consideró para conocer como otras empresas llevan a cabo sus procesos de calidad para cada uno de sus productos, que tipos de metodologías tienen implementadas, si utilizan algún tipo de software para llevar el control del avance de los proyectos, con este último lo que se busca es comparar los procesos locales con los procesos que manejan otras empresas, que oportunidades hay de mejorar y de innovar.

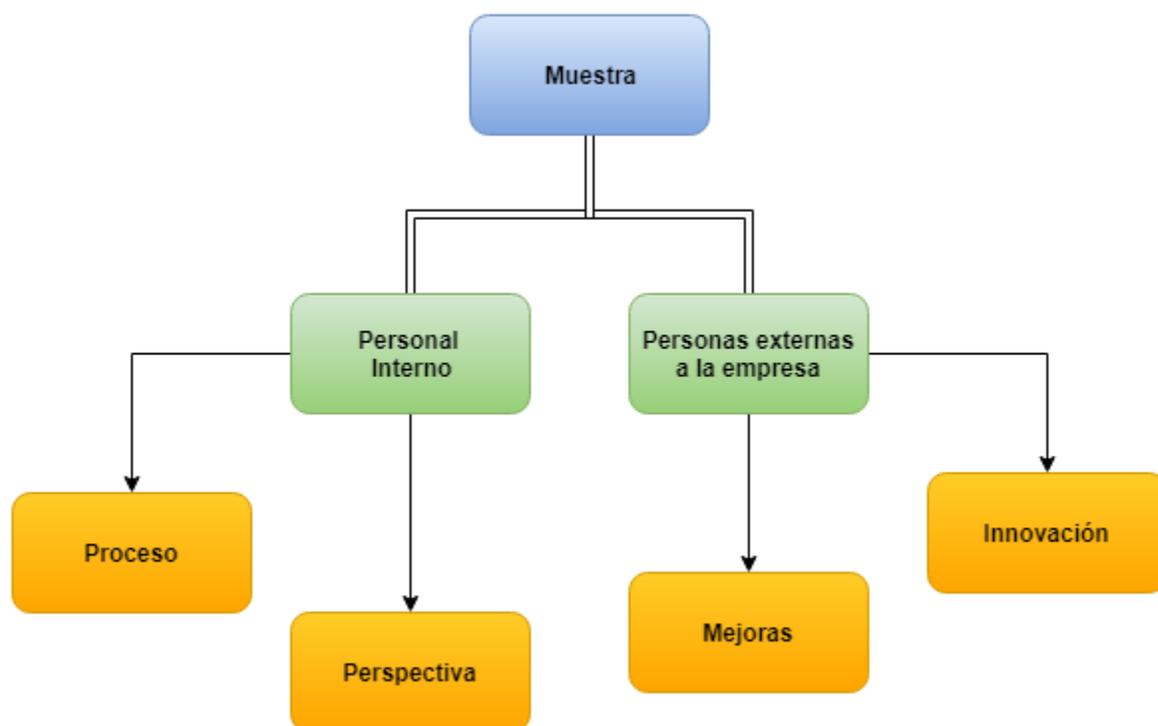


Figura 7: Diagrama de flujo explicativo de la selección de la muestra

Fuente: Elaboración propia

Como muestra se tomó cuatro personas para representar al personal interno de los cuales dos son coordinadores de analistas y dos analistas de pruebas, para el caso de los analistas de pruebas se consideró uno con mayor experiencia y uno con poco tiempo en la empresa. Para

muestra del personal externo se logró obtener entrevista con tres personas de dos empresas internacionales específicamente de Colombia.

### 3.5 Instrumentos aplicados

**Entrevistas:** Las entrevistas son una técnica para recopilar información a través de una plática con un profesional en algún tema de interés, aprovechando la experiencia y criterio para futuras tomas de decisiones, la entrevista se realizará a un profesional de informática con una experiencia laboral en el proceso de implementación de sistemas de gestión de calidad.

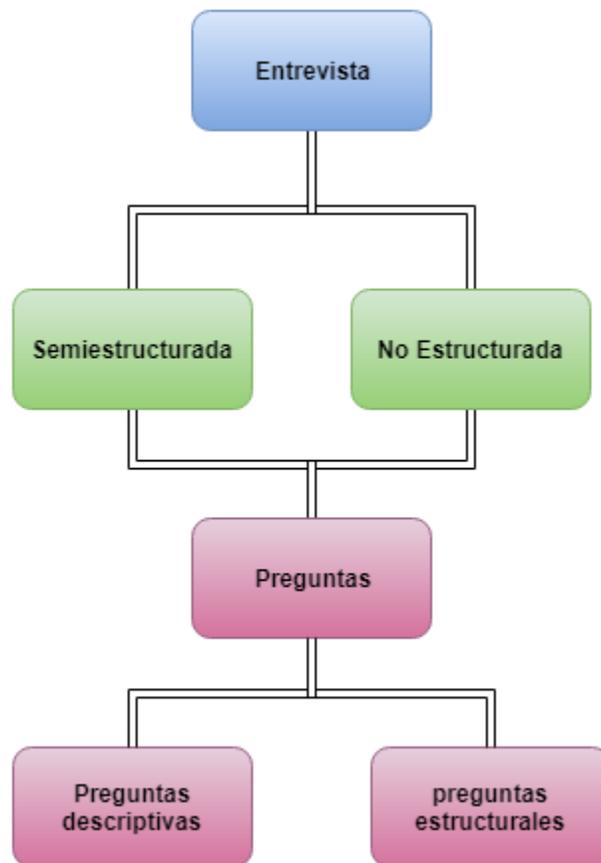


Figura 8: Estructura definida para la entrevista

Fuente: Elaboración Propia

La entrevista se consideró que fuera de fuera del tipo semiestructurada y no estructurada, al ser semiestructurada se busca tocar los temas de manera específica, durante la entrevista se lleva una línea en cuanto al tema que se desea obtener información y al no ser estructurada se busca tocar algún tema que salga durante la entrevista pero que no formaba parte de la línea principal, ya que podría brindar información importante que tal vez no fue considerada.

Las preguntas definieron como descriptivas y estructurales, al ser descriptivas se busca una narrativa de parte del entrevistado, de esta manera no se deja por fuera ningún detalle de la información que trata de transmitir el entrevistado, al ser estructurales se buscó conocer como el entrevistado daba a conocer su conocimiento limitando la pregunta a argumentos específicos.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En este capítulo se presentan los resultados y el análisis realizado para mostrar la información que sustenta la investigación realizada sobre la implementación de un software de gestión de pruebas para el departamento de calidad de Tigo Honduras.

### **4.1 Situación actual y los procesos**

#### **4.1.1 Descripción situación actual**

La calidad en los productos y servicios es uno de los principales enfoques para la empresa uno de sus objetivos principales es producir servicios o productos de alta calidad, para lo cual se deberían emplear métodos y herramientas efectivas dentro de un contexto que apoye y sustente la alta calidad que desea brindar la empresa.

Además de la calidad hay otro factor importante a considerar como lo es el tiempo de entrega de los proyectos, comprende las actividades necesarias para asegurar que el proyecto se

ejecute en el plazo estimado y que los resultados estén a disposición de los clientes finales, para este se requieren procesos de gestión de calidad que den como resultado productos y servicios de alta calidad.

Mencionados anteriormente los enfoques principales para la empresa como lo es la calidad y el tiempo de los proyectos el departamento de calidad tiene procedimientos y métricas las cuales ejecutan para el proceso de calidad de cada producto, dentro de ese procedimiento se encuentra el análisis del proyecto, plan de ejecución de las pruebas, desarrollo de una matriz de pruebas, etc.

Este último actualmente son procesos demasiados manuales, es decir, la documentación, los casos de usos se llevan a cabo mediante un documento de Excel, esto nos lleva a que únicamente un analista puede ir editando el documento, si el analista que lleva el proyecto no se encuentra no hay manera de darle seguimiento al ciclo de pruebas ya que solo posee el documento, esto se vuelve un proceso muy engorroso y demasiado manual, además que no se logra dar un visibilidad amplia del avance del proyecto para las partes interesadas, la actualización del avance de la pruebas se obtiene hasta que cada analista reporta su avance (este se puede realizar de manera diaria o de forma semanal según sea la prioridad de cada producto)

#### **4.1.2 Proceso actual de gestión de calidad**

Actualmente los proyectos digitales pasan por cada una de las siguientes fases o etapas desde que inicia la idea del proyecto hasta que se realiza la certificación de calidad del mismo.

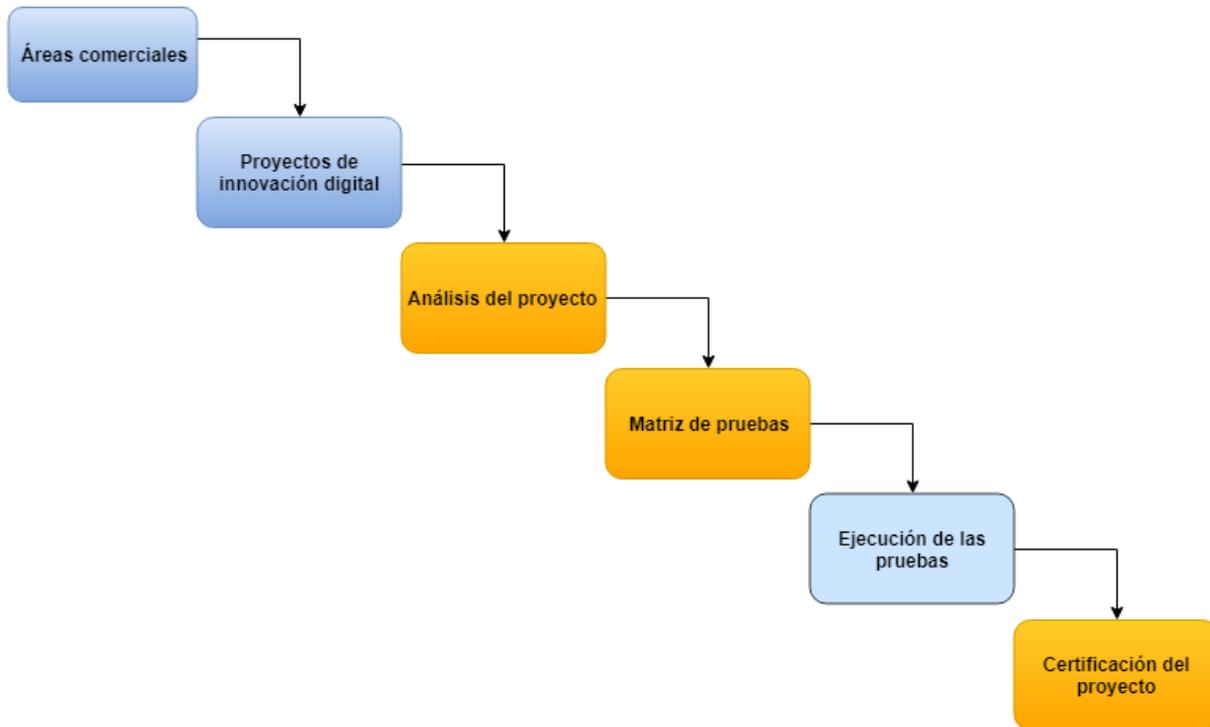


Figura 9: Diagrama de flujo del procesos de calidad

Fuente: Elaboración propia

El proceso comienza desde las áreas comerciales de la empresa, que es desde donde nacen o comienzan cada uno de los proyectos, estos proyectos se crean ya sea por la necesidad de alcanzar objetivos específicos de la empresa, responder a una necesidad encontrada en los clientes o por el simple hecho de responder a los constantes cambio del nicho de mercado como lo es el de telecomunicaciones.

Una vez que las áreas comerciales definen el producto se procede al desarrollo, este puede durar desde una semana hasta un mes según sea la complejidad del mismo, una vez finalizado el de desarrollo se procede a la entrega al departamento de calidad, es aquí donde se lleva lo que es la fase del análisis del proyecto donde este consiste en conocer el funcionamiento como tal, se

lleva a cabo toda la recopilación de información del proyecto como tal y se preparan los recursos necesarios como el acceso a los diferentes ambiente de pruebas, los insumos necesarios ya sean números de teléfonos, dispositivos, estructuras de Apis, etc. Esta fase se marcó en amarillo en el diagrama ya que es uno en los cuales se considera la implementación de un software de gestión de calidad tendrá una injerencia positiva.

Una vez finalizada la fase del análisis del proyecto se procede con el desarrollo de la matriz de pruebas en la cual se indican cada uno de los casos de uso, estos casos de uso suelen estar contenidos por suite de pruebas, posteriormente dentro de cada caso de uso se definen las acciones a ejecutarse especificando el tipo de prueba y cuál sería su resultado esperado, el desarrollo de esta matriz actualmente se realiza de forma manual en un documento de tipo Excel, esta fase también se marcó en color amarillo ya que es uno de los puntos de mejora que se considera serán desarrollados.

Ya tendiendo por completo los insumos y la matriz de pruebas se proceden con la fase de ejecución de pruebas, está ya depende del tipo de proyecto, pueden ser pruebas funcionales, interfaz gráfica, de estrés, seguridad, regresión, etc. Las pruebas se pueden ejecutar en diferentes ciclos o ejecuciones, estos dependerán de que tantas incidencias o bugs se encuentren durante las pruebas.

Finalmente, al terminar todos los ciclos de pruebas necesarios se procede con la generación del certificado de calidad, cabe mencionar durante toda la fase de pruebas los interesados del proyecto no suelen tener una retroalimentación del avance de las pruebas si no es una vez por semana, según la criticidad del proyecto este avance de pruebas se suele dar de manera daría hasta que cada uno de los analistas brinda su retroalimentación al final del día de cómo van las pruebas en ejecución.

## 4.2 Análisis de softwares de gestión de pruebas open source

El principal objetivo del software de gestión de calidad es lograr el control del proceso de calidad de los productos o proyectos. Esto se logra mediante el monitoreo y la medición de los atributos de calidad y todas aquellas características que puedan afectar. Para tener un mejor control la calidad de los proyectos es necesario definir los parámetros, indicadores o criterios de medición. El software debe de poseer determinados características medibles que son las bases para la calidad, el control y el perfeccionamiento de la productividad para el departamento de calidad.

### 4.2.1 Análisis y comparativa de herramientas de gestión de pruebas

En las siguientes tablas se podrá ver el análisis que se ha realizado para las 4 herramientas investigadas, mostrándose diferentes tipos de comparativas entre cada software:

Software	Plataforma escritorio	Plataforma web	Bases de datos	Integrado con
<b>Tarántula</b>	No	Firefox, internet Explorer, Chrome	Mysql, Postgresql, MS-SQL.	Trackplus , Bugzilla, Jira
<b>Testcube</b>	No	Firefox, Extensión de bugzilla	Mysql, PostgreSQL	Bugzilla, XML
<b>Testopia</b>	No	Firefox	MySQL, Postgresql	Bugzilla

<b>Testlink</b>	No	Firefox, internet Explorer, Chrome	MySQL, PostgreSQL.	Bugzilla, Mantis, Jira, Trackplus, Eventum, Trac, Seapine, Redmine
-----------------	----	------------------------------------	--------------------	--

Tabla 2: Características generales de las herramientas de gestión de pruebas.

Fuente: Elaboración propia

En este primer cuadro de análisis (Tabla 2) se buscó comparar del tipo de plataforma que ofrece cada software, si se trabaja bajo una aplicación de escritorio o mediante una plataforma web, la base de datos que estos requieren partiendo como línea base que esta tiene que ser open source y finalmente los sistemas con los que estos puede llegar a ser integrados, vemos que los cuatro software seleccionados corren bajo una plataforma web, por la tanto no requieren de ningún tipo de instalación previa sobre el usuario final, la base de datos la mayoría de estos son compatibles con MySQL y PostgreSQL y finalmente se integran con sistemas de seguimiento de errores como son Bugzilla, Mantis, Jira y TrackPlus.

<b>Software</b>	<b>Pruebas manuales</b>	<b>Pruebas automatizadas</b>	<b>Formatos Importa/Exporta datos</b>	<b>Soporte tipo de pruebas</b>	<b>Seguimiento de bug</b>
<b>Tarántula</b>	Si	Si	HTML, XLS, TXT	Si	Si
<b>Testcube</b>	No	Si	HTML, XLS, CSV, TXT	Si	Si
<b>Testopia</b>	Si	XML, RPC	XML, CSV	Funcional	Si

<b>Testlink</b>	Si	Si	HTML, XLS, CSV	Si	Si
-----------------	----	----	----------------	----	----

Tabla 3: Soporte de pruebas y formato de los datos de las herramientas de gestión de pruebas.

Fuente: Elaboración propia

En este cuadro (tabla 3) se comparó los tipos de pruebas que estos sistemas soportan, pruebas manuales y pruebas automatizadas, los formatos en que estos pueden exportar e importar la información, así como el soporte a los diferentes tipos de pruebas y si estos ofrecen algún tipo de seguimiento para los posibles bugs del sistema, vemos que la mayoría soporta lo que son las pruebas manuales y las pruebas automatizadas. Así como los diferentes formatos que estos pueden soportar como ser HTML, XLS, CSV para importar y exportar la información, en cuanto al tipo de pruebas que estos pueden gestionar no vemos ningún tipo de restricción y finalmente vemos que si cuentan con un seguimiento de bugs.

<b>Software</b>	<b>Generación de informes</b>	<b>Tipos de informes</b>	<b>Gestión de requisitos</b>
<b>Tarántula</b>	Si	PDF, XLS	No
<b>Testcube</b>	Si	Dashboard en pantalla	No
<b>Testopia</b>	No	No	Si
<b>Testlink</b>	Si	XML, CSV, XLS	Si

Tabla 4: Generación de informes, tipos de informes y gestión de requisitos

Fuente: Elaboración propia.

En este cuadro comparativo (Tabla 4) se analizó la generación de informes y los diferentes tipos de informes que estos pueden generar y por último se comparó si estos tenían soporte para la gestión de requisitos, vemos que en efecto la mayoría del software analizado puede generar informes que sirven para el seguimientos del avance del proyecto y que estos pueden ser generados en formatos PDF, CSV, XML, inclusive dashboard en pantalla y finalmente la mayoría tiene soporte a la gestión de requisitos en los proyectos.

Comparación de las 4 herramientas de gestión de calidad propuesta:

<b>Criterios</b>	<b>Tarántula</b>	<b>Testcube</b>	<b>Testopia</b>	<b>Testlink</b>
<b>Plataforma Web</b>	1	1	1	1
<b>Plataforma escritorio</b>	5	2	2	5
<b>Base de datos</b>	5	4	4	5
<b>Integración</b>	3	2	1	5
<b>Pruebas Manuales</b>	5	1	5	5
<b>Pruebas automáticas</b>	5	5	5	5
<b>Formatos importar/exportar</b>	4	5	2	4
<b>Seguimiento de bugs</b>	5	5	5	5
<b>Generar informes</b>	5	5	1	5
<b>Tipos de informes</b>	3	3	1	4
<b>Total</b>	41	33	27	44
<b>Ponderación</b>	80%	62%	52%	86%

Tabla 5: Comparación entre las herramientas seleccionadas

Fuente: Elaboración propia

Por último en este cuadro comparativo (Tabla 5) se analizó de cada uno de los criterios que se investigaron de cada uno de las herramientas propuestas, donde por cada criterio se le asignaba un puntuación del 1 al 5 según la variedad que este tuviera en ese criterio se le asignaba un número, donde 1 es lo más bajo, esto indicaba que la herramienta no cumplía ese criterio y en caso contrario si la herramienta tenía múltiples opciones en sobre ese criterio se le asignaba el número 5 como mayor puntuación. Finalmente sobre el total obtenido se sacó la ponderación en base al total de puntos máximo que estas herramientas podían obtener para el caso era 50 con esto obteníamos el porcentaje de la evaluación general. Se evaluaron criterios como el tipo de plataforma que estos funcionaban, tipo de base de datos, tipos de pruebas que soportan, tipos de archivos que puede procesar y generar, si generan reportes y que tipos de reportes. Finalmente vemos que la opción mejor puntuada fue el software de Testlink y seguidamente Tarántula, estas dos herramientas eran casi similares, el punto que dio el visto bueno a Testlink es su tema de soporte, hay varios foros donde se puede encontrar información de esta herramienta brindando más puntos a favor de este, mientras que Tarántula no ha tenido continuación en cuanto al desarrollo.

#### **4.2.2 Testlink**

Es una herramienta gratuita de gestión de pruebas basada en la web ampliamente utilizada que permite crear y gestionar casos de pruebas y organizarlos en planes de prueba. Estos planes permiten a los miembros del equipo ejecutar casos de test y registrar los resultados dinámicamente, generar informes, mantener la trazabilidad con los requerimientos, así como priorizar y asignar tareas.

Proporciona soporte para administrar y mantener casos de prueba, conjuntos de pruebas, documentos de prueba y proyectos en un solo lugar. Para facilitar el proceso de ejecución de

pruebas, es compatible con la ejecución automática y manual de los casos de prueba. Los evaluadores pueden generar un plan de prueba y un informe de prueba en una fracción del tiempo con esta herramienta. Admite informes de prueba en varios formatos, como Excel, MS Word y HTML. Aparte de estos, también admite la integración con muchos sistemas populares de seguimiento de defectos como JIRA, MANTIS, BUGZILLA, TRAC, etc. Dado que es una herramienta basada en la web, varios usuarios pueden acceder a su funcionalidad al mismo tiempo con sus credenciales y roles asignados.

Sincroniza la especificación de requisitos y la especificación de prueba juntas. El usuario puede crear proyectos de prueba y documentar casos de prueba utilizando esta herramienta. Con Test-Link puede crear una cuenta para múltiples usuarios y asignar diferentes roles de usuario. El usuario administrador puede gestionar la tarea de asignación de casos de prueba.

Puntos a destacar de la herramienta:

- Es una herramienta de gestión de pruebas de código abierto. No se requiere licencia para su uso.
- Es desarrollado y mantenido por Teamtest.
- Está licenciado bajo GPL - General Public License.
- Es compatible con diferentes sistemas operativos de Windows, como Windows XP, Vista, 7, etc., junto con otro soporte basado en la nube.
- Proporciona acceso gratuito a herramientas para múltiples usuarios.
- Se puede integrar con muchas otras herramientas: JIRA, Bugzilla, FogBugz, VersionOne, etc.

Testlink Sigue un concepto centralizado de gestión de pruebas que ayuda a comunicarse fácilmente para el rápido desarrollo de tareas en los equipos de control de calidad y otros interesados. Mantiene la especificación de requisitos y la especificación de prueba sincronizadas. Además permite desarrollar las siguientes actividades con una mayor eficiencia:

- Hacer el seguimiento y la traza al conjunto de planes de pruebas y casos de pruebas definidos sobre los proyectos.
- Publicar el estado de la ejecución de los planes de prueba, del plan de testing aplicado en cada entrega, y los resultados que se están obteniendo.

Principales usos de la herramienta:

- Útil para rastrear todas las actividades de control de calidad desde la primera fase del ciclo de vida de las pruebas.
- Útil en gestión de proyectos, seguimiento de tareas, gestión de requisitos y gestión de pruebas.
- Soporta todas las actividades de nivel macro realizadas por QA.
- Útil para realizar tareas de control de calidad, como escribir casos de prueba, informes de ejecución, etc.

**Características:**

- Los casos de pruebas se pueden organizar por una estructura jerárquica modulo – caso de uso y pueden ser utilizaos en diferentes interacciones, proyectos y

ejecuciones.

- El diseño de los casos de pruebas se adapta al formato definido en el SGI, lo que permite configurar un resultado esperado.
- Permite diseñar casos de pruebas genéricos para ser reutilizados en otros proyectos.
- Permite tener un manejo de versiones de los casos de pruebas diseñados.

### **Ventajas:**

- Soporta múltiples proyectos.
- Fácil exportación e importación de casos de prueba.
- Permite facilidad para integrar con muchas herramientas de gestión de defectos o de bugs.
- Ejecución automatizada de casos de prueba a través de XML-RPC.
- Mayor facilidad en la filtración de casos de prueba con versión, palabras clave, ID de caso de prueba.
- Facilidad para asignar casos de prueba a múltiples usuarios.
- Facilidad para generar plan de prueba e informes de prueba en varios formatos.
- Proporciona credenciales a múltiples usuarios y asignación de roles entre ellos y los proyectos.
- Gestiona los siguientes métodos de pruebas: Pruebas ágiles, prueba de caja negra, prueba exploratoria, pruebas funcionales / manuales y pruebas tradicionales

- Principal objetivos de pruebas de la herramienta: Pruebas de escritorio y pruebas web.
- Cuenta con características de gestión de requisitos, gestión de pruebas y de informe.
- Manejo de errores con capturas de pantalla de captura.
- Interfaz de usuario disponible como ser API COM, IU directa y usabilidad GUI.

### **Requisitos mínimos del sistema**

Dado que Testlink es una aplicación web, sigue el concepto de cliente / servidor. Esto significa que puede instalarse centralmente en un servidor y los usuarios pueden interactuar con él a través de navegadores web utilizando un sitio web desde cualquier computadora.

Servidor web: Testlink es compatible con Apache 2.2.2.1. Sin embargo, puede funcionar con cualquier software de servidor web más reciente.

PHP - El servidor web debe soportar PHP.

Base de datos: requiere una base de datos para almacenar sus datos. MySQL (5.5.16) es recomendado.

### **4.3 Resultados de la implementación en cada uno de los procesos**

A continuación se detallan los procesos anteriormente marcados en amarillo los cuales se consideran serán mejorados o automatizados con la implementación de Testlink.

### 4.3.1 Análisis de los proyectos

En la siguiente imagen se muestra el proceso del análisis de los proyectos.

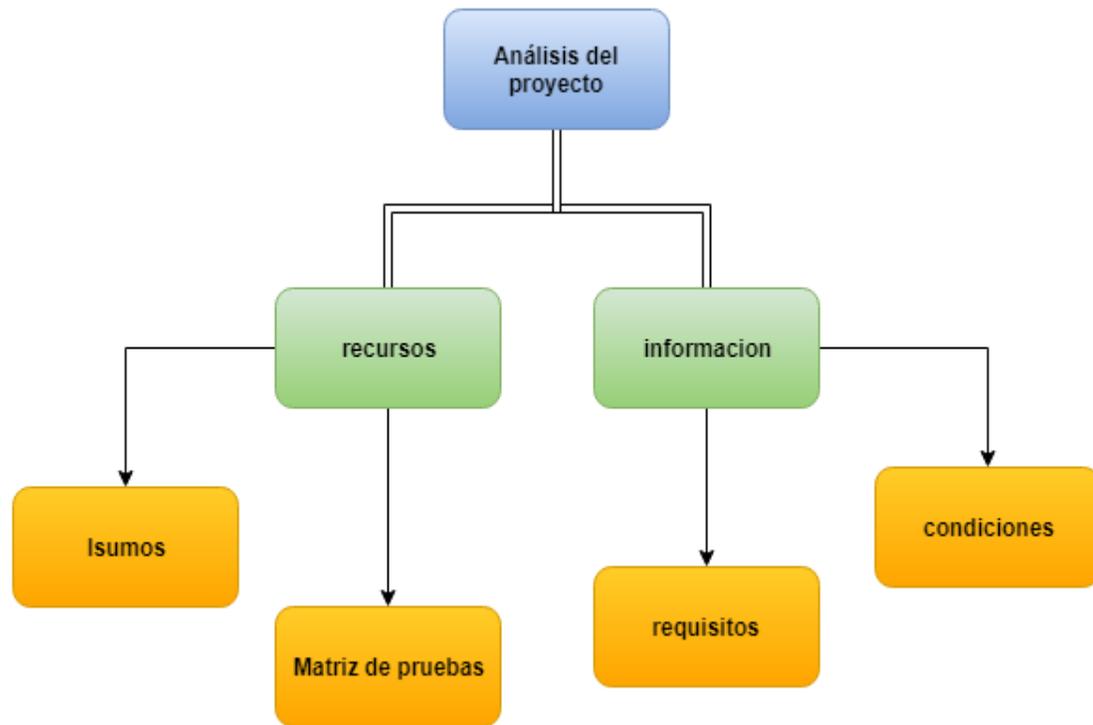


Figura 10: Diagrama de flujo del análisis de los proyectos

Fuente: Elaboración propia

En la etapa del análisis de los proyectos se recaba toda la información que concierne al proyecto, en esta fase se enfoca en dos partes importantes como ser la información y los recursos. En cuanto a la información, se refiere a todos los datos importantes referente al proyecto, aquí se detallan las condiciones de los productos, la funcionalidad, las restricciones que estos pueden tener, la convivencia con otros productos, los requisitos para que el producto funcione. Para el caso de los recursos del proyecto son todos aquellos insumos como ser las líneas de pruebas, los

dispositivos, los APIs, accesos a las ambientes de desarrollo y producción según sea el caso, ya con la información definida este sirve como punto de inicio para la creación de la matriz de pruebas.

Con la implementación de Testlink el proceso de análisis de proyecto se ve mejorado respecto a cómo se venía manejando, antes no se tenía un registro centralizado de todos los proyectos, se tenían ya fuera en un Excel con el resumen de cada proyecto o en una carpeta del coordinador de analistas de pruebas, la nueva herramienta ha permitido tener un mejor orden en cuanto a la organización de proyectos, el apoyo que brinda para la etapa de análisis del proyectos es poder consultar proyectos anteriores que sean similares al nuevo proyectos que está ingresando al departamento de calidad, características como ser el tipo de plataforma en que se realizara las pruebas, por ejemplo si es un aplicativo web que navegadores se utilizaran (Chrome, Mozilla, Internet Explorer, Edge) o si es un nuevo servicio o paquete de internet por ejemplo cuáles serán los canales de compra (SMS, mediante el USSD, portal web).

Comparación del proceso antes y después de la herramienta:

Tarea	Antes	Después
<b>Análisis de los proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información general de los proyectos se almacena en un documento de Excel archivado por cada coordinador.</li> <li>- Si hay algún proyecto nuevo que concuerde con otro proyecto ya ejecutado anteriormente la información se busca con el analista que lo llevo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testlink permite la consulta de proyectos históricos, visualizando los casos de uso creados para ese proyecto, los tipos de plataforma, el estatus de las pruebas, etc.</li> <li>- Testlink permite la creación de un proyecto a partir de uno ya existente, facilitando la creación de casos de uso, editando únicamente los que no se necesitan.</li> </ul>

Tabla 6: Comparación del proceso del análisis de proyectos con la implementación de Testlink

Fuente: Elaboración propia

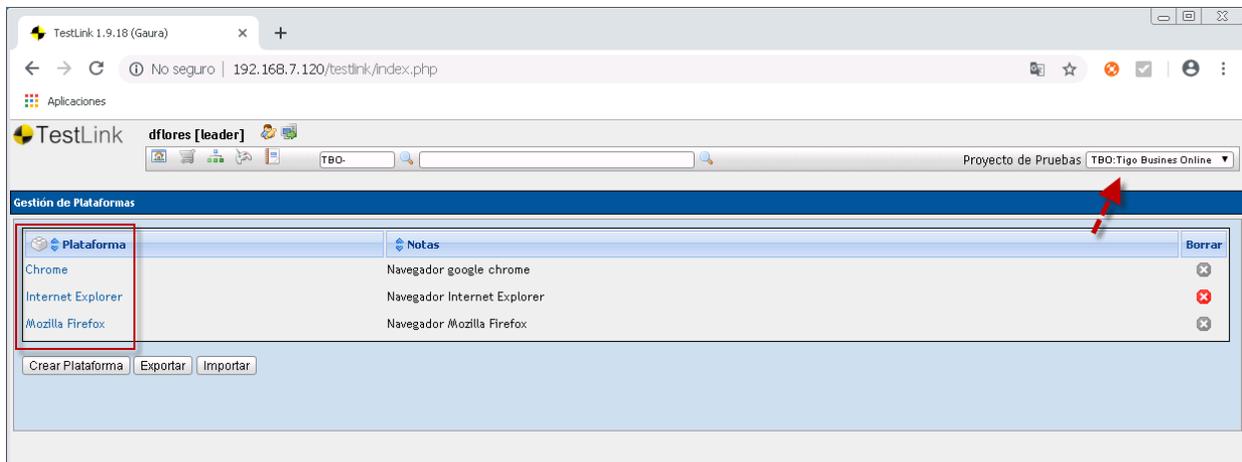


Figura 11: Formulario de gestión de plataformas

Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior (Figura 11) se muestra la opción de gestión de plataformas la cual permite ingresar las posibles plataformas por la cuales se realizarán las pruebas, por ejemplo si es un portal web se crean plataformas de pruebas como Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, etc. Posteriormente estas plataformas son asociadas a los casos de pruebas a ejecutar.

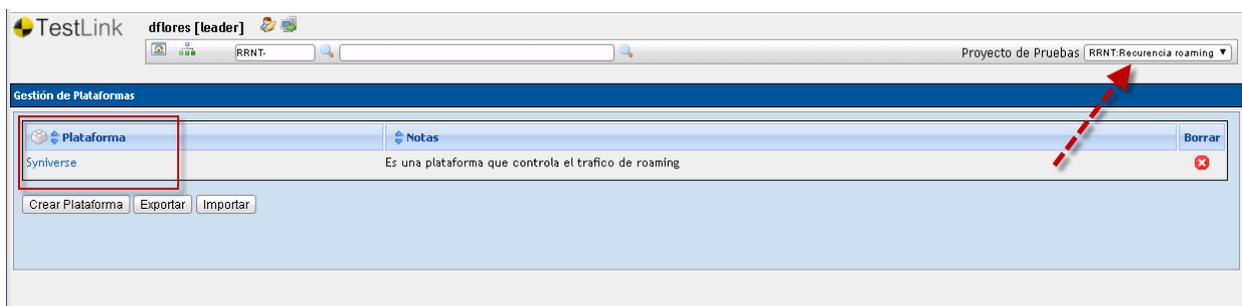


Figura 12: Formulario de gestión de plataformas proyecto roaming

Fuente: Elaboración propia

### 4.3.2 Desarrollo de la matriz de pruebas

En la siguiente imagen se muestra el proceso del desarrollo de la matriz de pruebas.

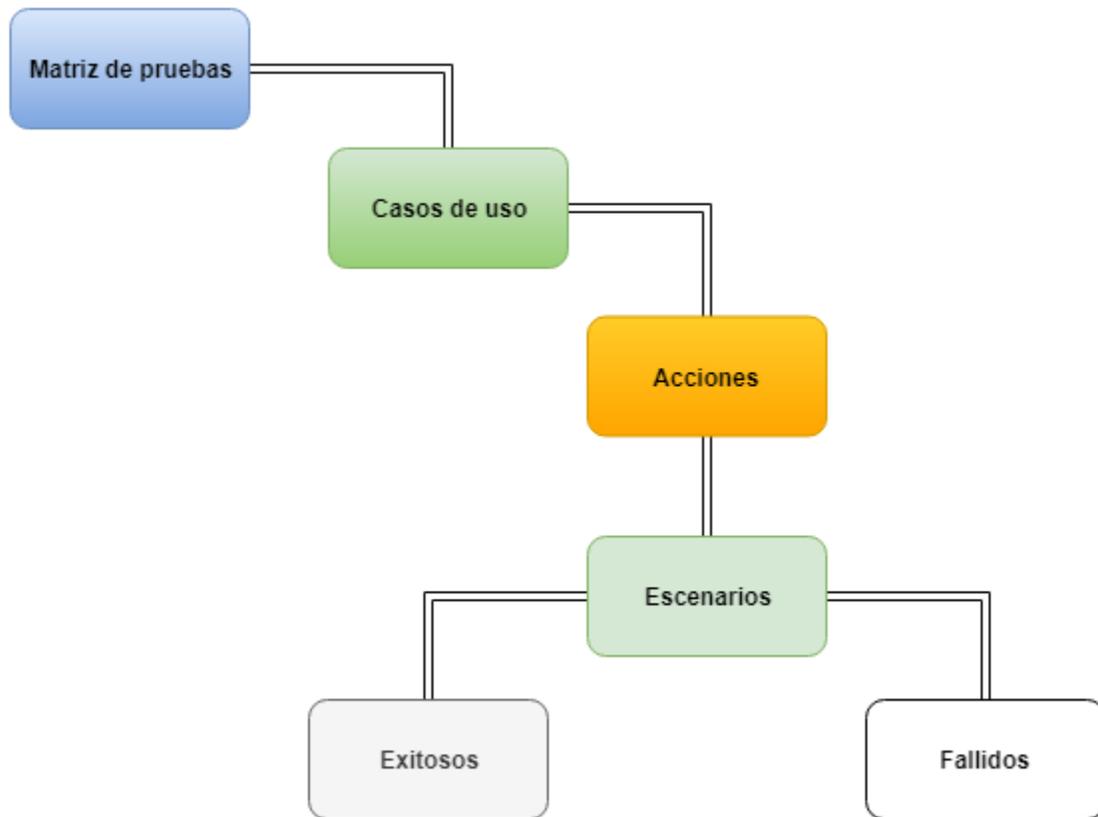


Figura 13: Diagrama de flujo de la creación de la matriz de pruebas

Fuente: Elaboración propia

El proceso para la creación de la matriz de pruebas se realiza posteriormente una vez que se ha realizado el análisis del proyecto, en la matriz de pruebas se definen cada uno de los casos de uso a probar, un caso de uso describe como una funcionalidad en específico más una interacción entre un actor y un sistema en forma de secuencia de acciones, podemos decir que un caso de uso indica el comportamiento del producto que se está desarrollando, sin tener que especificar cómo se implementa ese comportamiento. La cantidad de casos de usos dependerá de la complejidad del

proyecto o producto, dentro de cada uno de los casos de uso se definen lo que son las acciones, estas son secuencia específica que ilustran el comportamiento del producto.

En el caso de las acciones, para cada una de estas se definen los diferentes posibles escenarios, comúnmente los analistas dividen los escenarios en exitosos y fallidos, donde estos vendrían a ser el resultado esperado para ese escenario, que quiere decir, para cada escenario exitoso se espera que el producto realice la función de manera correcta, por ejemplo, si es un producto como ser un paquete de datos el cual debe realizar una gestión como ser el aprovisionamiento de cierta de cantidad de megas o gigas el resultado esperado de este es que la acción se realice de manera correcta. Lo mismo sucede para los escenarios fallidos, por ejemplo, un escenario fallido podría ser que el paquete de datos no aplique para cierto número de plan, el resultado esperado de este que el paquete no permita el aprovisionamiento a ese plan. El proceso para el desarrollo de la matriz se generaba de manera manual, en un documento de Excel o de Word donde los analistas definían cada uno de los casos de usos.

Con la implementación de Testlink se ha eliminado la manera de crear la matriz de pruebas mediante en la generación de un archivo Excel o de Word de forma manual, todo lo referente a la matriz de prueba es generada desde el aplicativo, Testlink permite un orden de los casos de pruebas en suite o conjuntos de suite según sean necesario. Para los casos de pruebas se define aspectos como el título, un resumen, las precondiciones, una importancia, un tipo de ejecución y la duración del mismo.

- El título es algo representativo y corto que a simple lectura permite entender de qué se trata el caso de uso por ejemplo: Aumento de límite de crédito, Bloqueo de línea por robo, etc.
- En cuanto al resumen se detalla la funcionalidad básica del caso de uso.

- En las precondiciones se indican los requisitos mínimos que se deben de cumplir para que se pueda ejecutar el caso de uso definido.
- El tipo de ejecución hace referencia si esta será manual o automática, actualmente los analistas únicamente ingresan tipos de ejecuciones manuales.
- La importancia del caso de uso dependerá del tipo de funcionalidad, esta se suele categorizar en alta, media y baja.

Comparación del proceso antes y después de la herramienta:

Tarea	Antes	Después
<b>Desarrollo de matriz de pruebas</b>	- La creación de la matriz de pruebas se realiza mediante un archivo de Excel o Word.	- La matriz de pruebas es generada mediante la herramienta de Testlink, el analista de pruebas ingresa los casos de uso a ejecutar por proyecto, durante la creación de esos casos de usos se solicitan datos como el título, la descripción del escenario, las precondiciones, muy importante el tipo de ejecución y la importancia que ese caso de uso tendrá.

Tabla 7: Comparación del proceso del desarrollo de la matriz de pruebas con la implementación de Testlink

Fuente: Elaboración propia

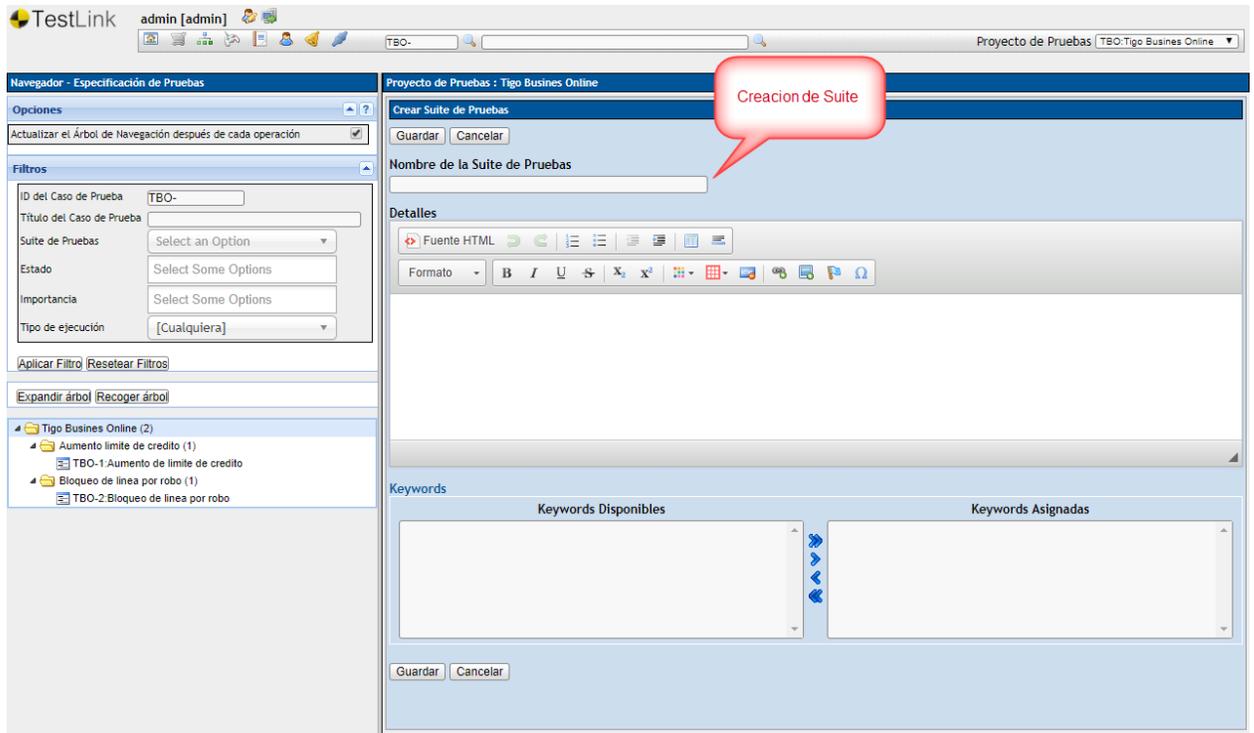


Figura 14: Formulario para la creación de suite

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 14 se muestra la creación de las suites de pruebas, en esta se crean cada uno de los casos de uso que se ejecutaran para el proyecto, también una suites puede contener una suite, la organización de este dependerá de cómo lo quiera visualizar el analista de pruebas.

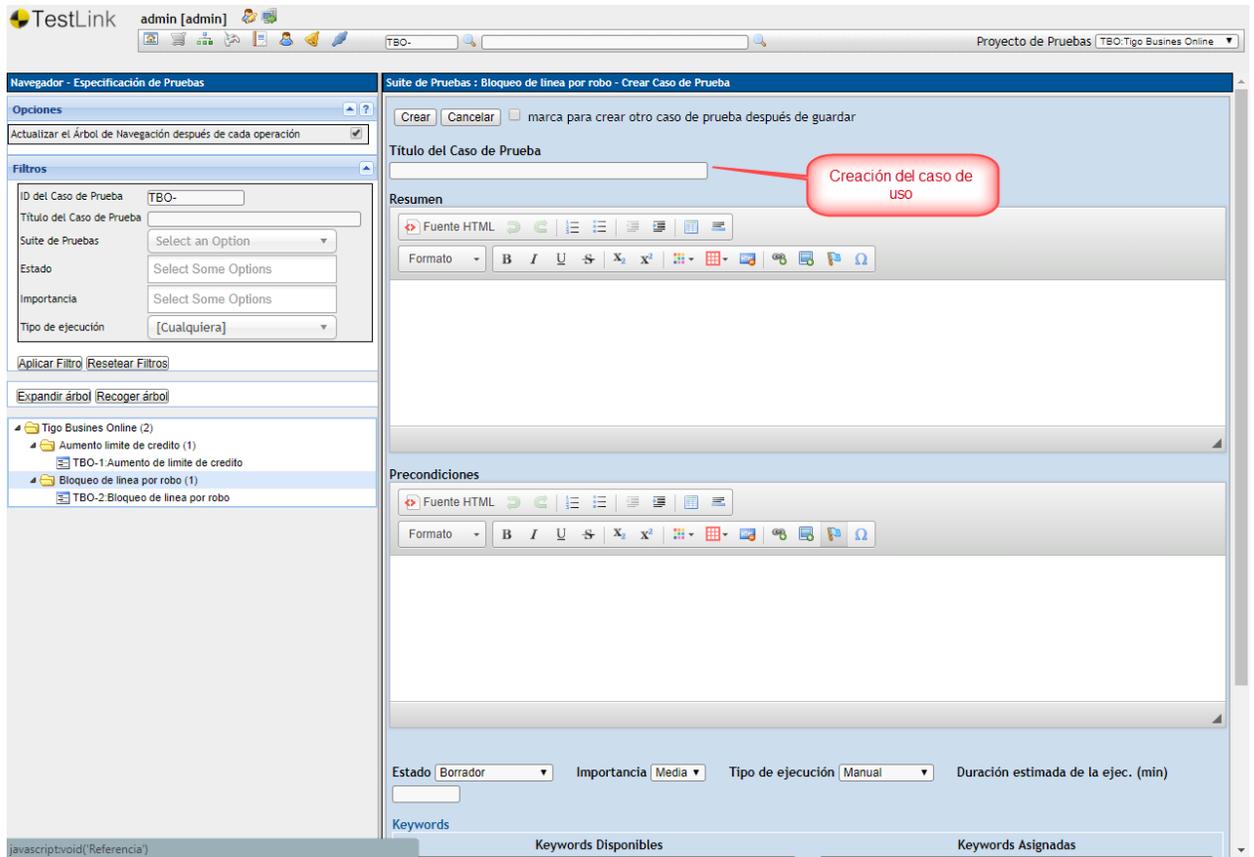


Figura 15: Formulario para la creación de casos de uso

Fuente: Elaboración propia

En la imagen anterior (Figura 15) se muestra la opción para la creación de los casos de uso, en este formulario se solicitan datos como el título del caso de uso, un resumen de lo que trata el caso de uso, las precondiciones que este tendrá, el tipo de importancia si será alta, media o baja y el tipo de ejecución si será manual o automático.

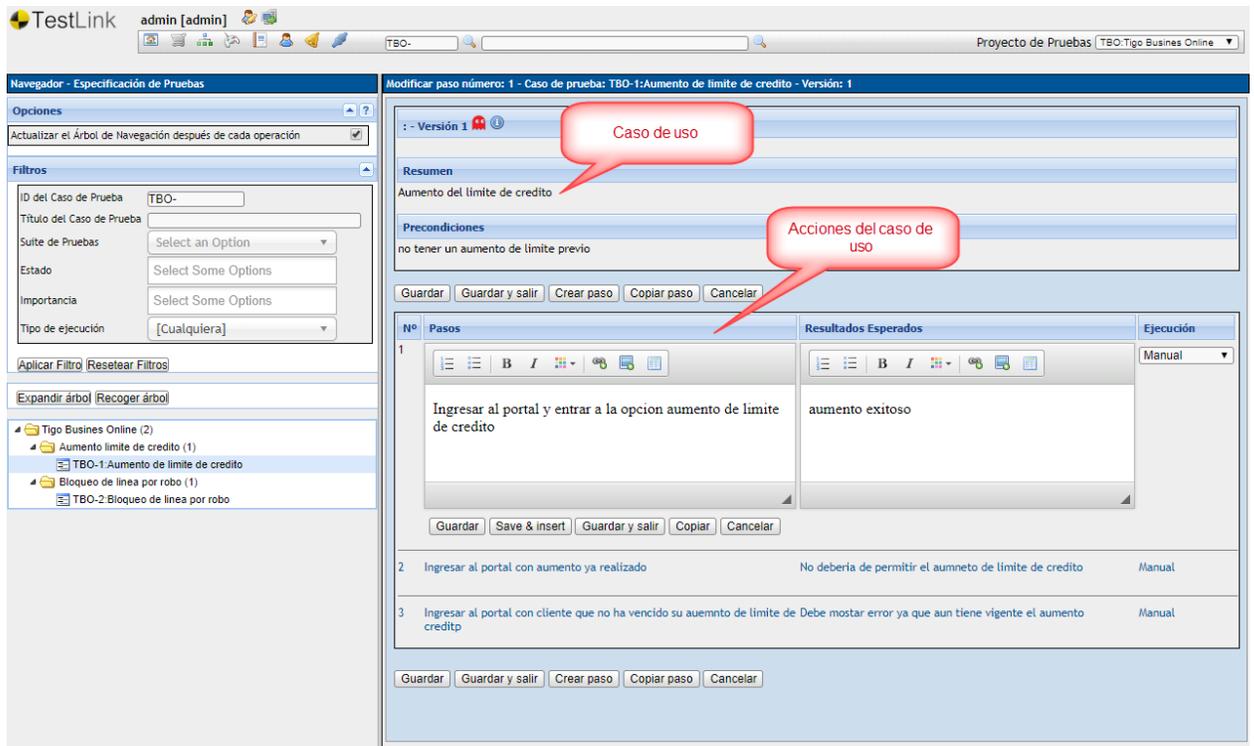


Figura 16: Formulario de casos de usos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 16 se muestran los escenarios o acciones que serán creados por cada caso de uso, aquí se indican los pasos a seguir para ejecutar el escenario y el tipo de resultado esperado para ese escenario, si será exitoso o fallido.

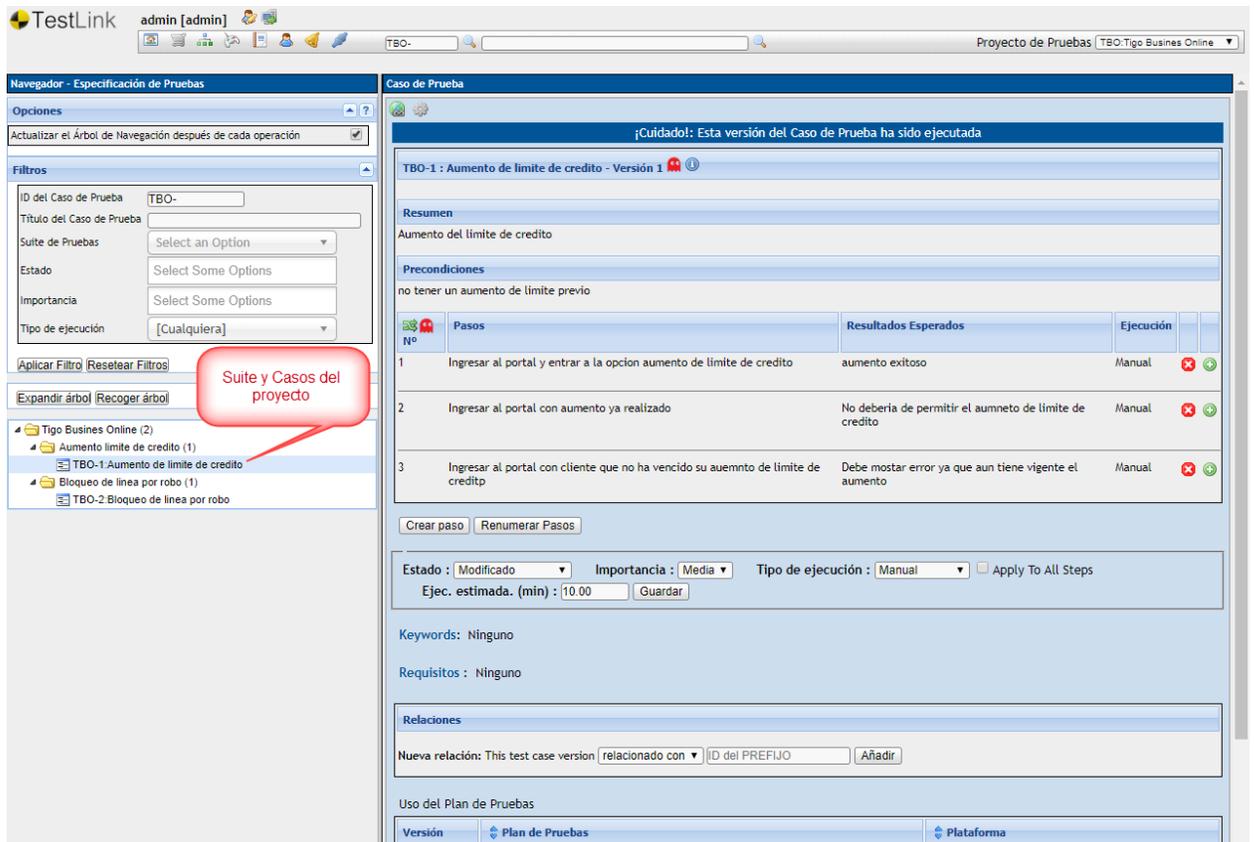


Figura 17: Formulario de casos de pruebas - jerarquía de los casos de uso

Fuente: Elaboración propia

En la Figura se muestra la jerarquía de la creación de los casos de uso, al lado izquierdo de la pantalla se puede visualizar de manera fácil el esquema de las suite creadas para el proyecto y dentro de estas los casos de usos creados, al seleccionar cualquiera caso de uso se muestra la información que este contiene como lo son los escenarios o acciones definidos para ese caso de uso.

### 4.3.3 Certificación y seguimiento de los proyectos

En la siguiente imagen se muestra el proceso para la certificación y seguimiento de los proyectos.

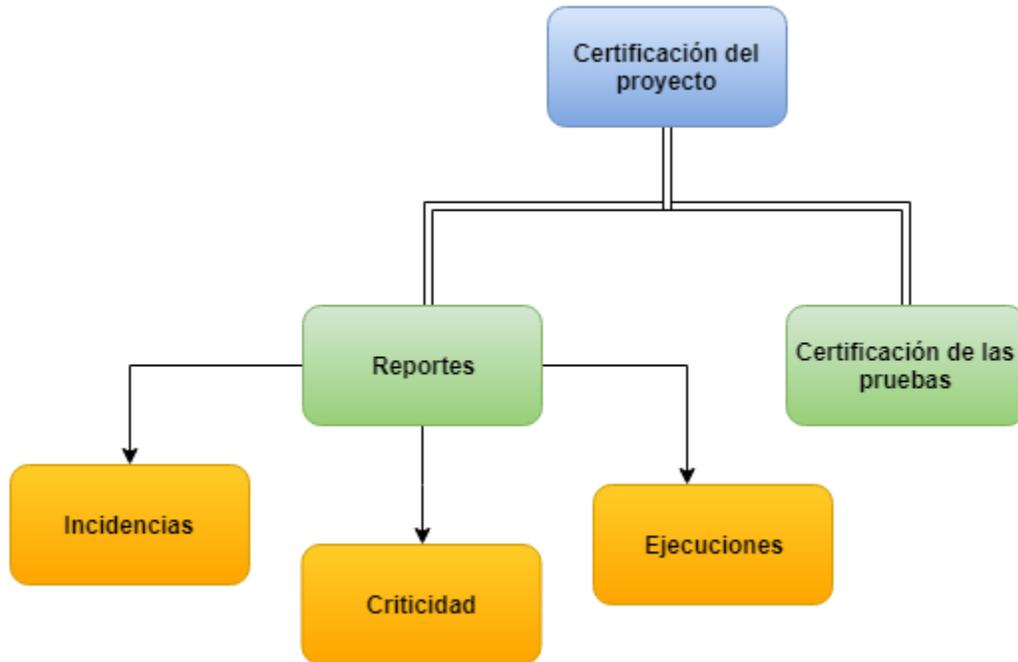


Figura 18: Diagrama de flujo de la certificación de proyectos

Fuente: elaboración propia

La fase de certificación del proyecto es la última parte del proceso de calidad, en esta fase los coordinadores de calidad indican todas las ejecuciones que se realizaron del proyecto, cuantas incidencias se encontraron en cada ejecución y que tipo de criticidad tenían asociadas, se le asigna una nota de calidad al proyecto, la nota de calidad se basa según la cantidad de incidencias encontradas y cuantas de esta fueron resultas, para lograr juntar toda esta estadística del proyecto se tenía que realizar reuniones diarias o semanales con los analistas de pruebas para tener el dato del proyecto.

Actualmente con la implementación de Testlink se logró eliminar esa barrera referente a tener actualizado la información de las ejecuciones de los casos, los analistas de pruebas ingresar la resultados de la ejecución de las pruebas en el aplicativo y de esta manera se evita las reuniones diarias o semanales para conocer el avance de los proyecto, los coordinadores consultan directamente en Testlink cuantos pruebas se han ejecutado, cual es el resultado de estas pruebas, cuanto tiempo tomo ejecutar las pruebas, etc.

Testlink permite generar diferentes tipos de reportes, entre los más importantes podemos mencionar:

- Informe de pruebas: En este informe se muestra toda la información referente a los casos de pruebas por suite, se puede observar el resultado de cada caso de prueba y las imágenes adjuntas de cada escenario.
- Métricas generales del plan de pruebas: En este informe muestra los resultados por cada suite de pruebas, total de casos ejecutados, porcentaje de casos de uso exitosos y fallidos, toda la información agrupada por suite y por tipo de plataforma.
- Resultado de pruebas (test result flat): es un informe generado en Excel que muestra el resultado de la ejecución de los casos de uso, si son exitosos o fallidos, el tiempo de ejecución de cada caso de uso, la prioridad, usuario que realizo la prueba.
- Gráficos: en este informe se muestra de manera gráfica los resultados de las métricas globales del proyecto, métricas por plataforma y los resultados por suite de pruebas.

Comparación del proceso antes y después de la herramienta:

Tarea	Antes	Después
<b>Certificación y seguimiento de proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información de cada proyecto se obtiene mediante reuniones diarias o semanales según la prioridad del proyecto.</li> <li>- La información a los interesados se comparte mediante correo, no se conocía el avance exacto de la ejecución de las pruebas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La información del avance de las pruebas se conoce de primera mano, Testlink permite la creación de usuario los cuales puede visualizar el avance del proyecto sin la necesidad de solicitar un actualizado a los coordinadores.</li> <li>- Testlink permite la generación de diferentes tipos de reportes, además que permite la exportación de la matriz de pruebas con los adjuntos generados por cada escenario.</li> </ul>

Tabla 8: Comparación del proceso certificación de proyectos con la implementación de Testlink

Fuente: Elaboración propia

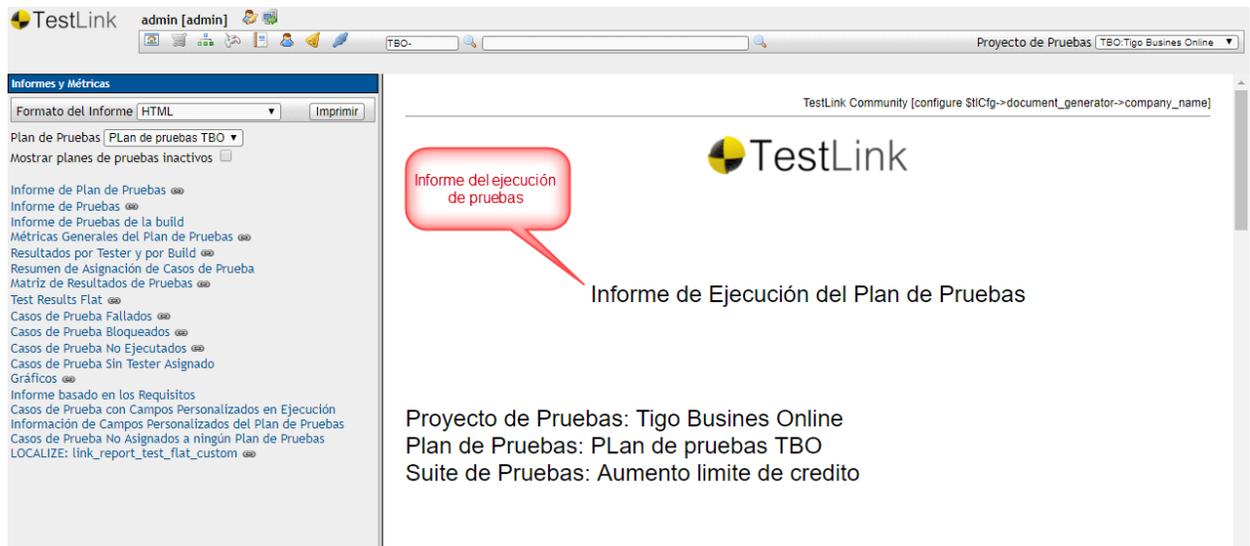


Figura 19: Formulario reportes - Informe de ejecución de pruebas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 19 se muestra el informe de ejecución de pruebas en cual se puede visualizar la ejecución de la matriz de pruebas, el resultado de los diferentes escenarios y las imágenes adjuntas.

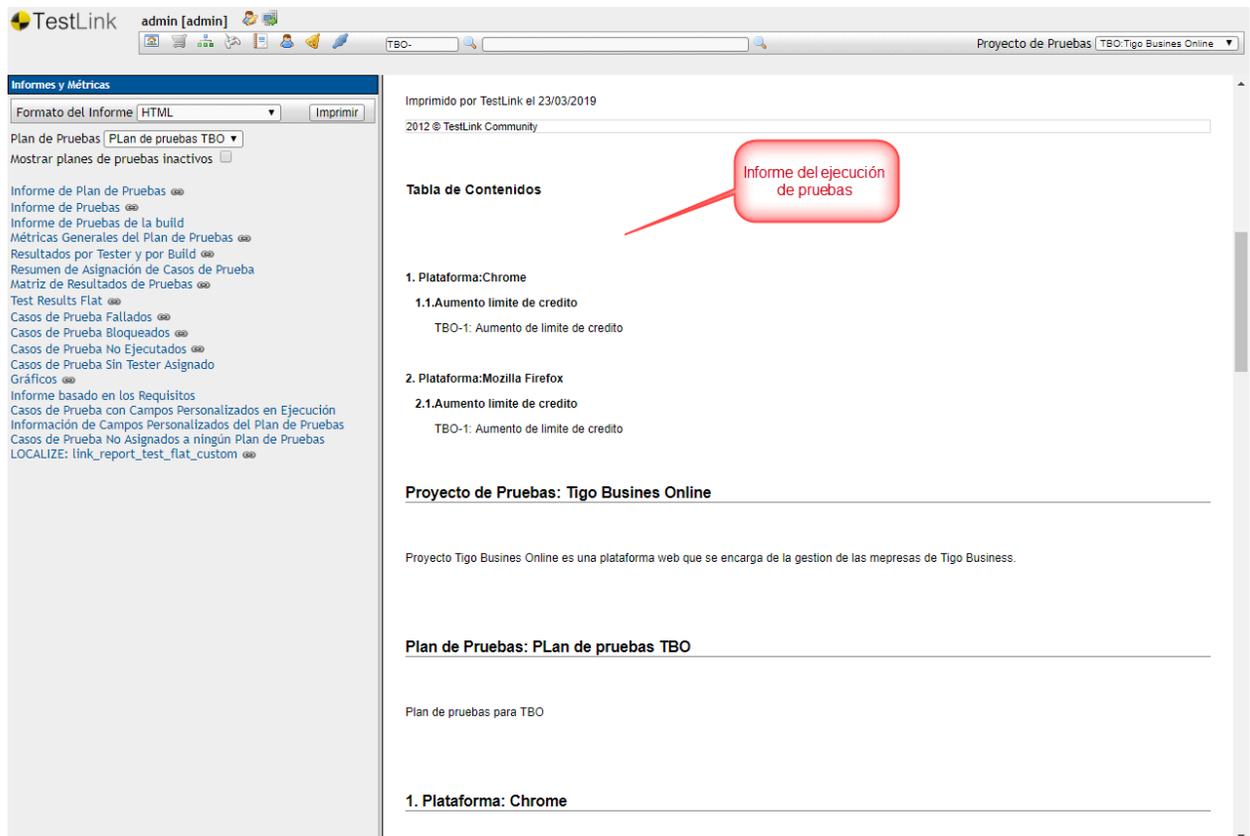


Figura 20: Formulario reportes - Informe de ejecución de pruebas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 20 se muestra la jerarquía y contenido del informe de ejecución de pruebas, aquí se visualiza el esquema por cada de una de las suite creadas y dentro están los casos de usos definidos, así mismo como el resultado de la ejecución de cada caso de uso.

The screenshot displays the TestLink web interface. On the left, there is a sidebar with navigation links under 'Informes y Métricas'. The main content area shows a report for '1.1. Suite de Pruebas : Aumento limite de credito'. A red callout box points to the report title with the text 'Informe del ejecución de pruebas'. Below the title, there is a summary section with 'Autor: admin' and 'Resumen: Aumento del limite de credito'. A 'Precondiciones' section states 'no tener un aumento de limite previo'. A table follows with 3 steps:

N°	Pasos:	Resultados Esperados:	Notas de la ejecución:
1	Ingresar al portal y entrar a la opcion aumento de limite de credito	aumento exitoso	PASO EJECUTADO EXITOSAMENTE
2	Ingresar al portal con aumento ya realizado	No deberia de permitir el aumneto de limite de credito	PASO EXITOSO
3	Ingresar al portal con cliente que no ha vencido su aumnto de limite de creditp	Debe mostrar error ya que aun tiene vigente el aumento	PASO FALLIDO, FALLO EL API

Below the table, 'Execution Attachments' lists 'error en API.png'. At the bottom, a raw HTML view of the error page is shown, containing the following code:

```

1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Draft//EN">
2 <HTML>
3 <HEAD>
4 <TITLE>Error 404--Not Found</TITLE>
5 </HEAD>
6 <BODY bgcolor="white">
7 <FONT FACE=Helvetica>
8 <BR CLEAR=all>
9 <TABLE border=0 cellspacing=5>
10 <TR>
11 <TD>
12 <BR CLEAR=all>
13 <FONT FACE=Helvetica COLOR="black" SIZE="3">
14 <B>Error 404--Not Found</B>
15 </FONT>
16 </TR>
17 </TABLE>
18 </BODY>
19 </HTML>

```

Figura 21: Formulario reportes - Informe de ejecución de pruebas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 21 se muestra los detalles antes mencionados en cuanto a la ejecución de los casos de uso, aquí se muestra la imagen adjunta por el analista para la ejecución de este escenario, así mismo se puede visualizar el resultado de la ejecución.

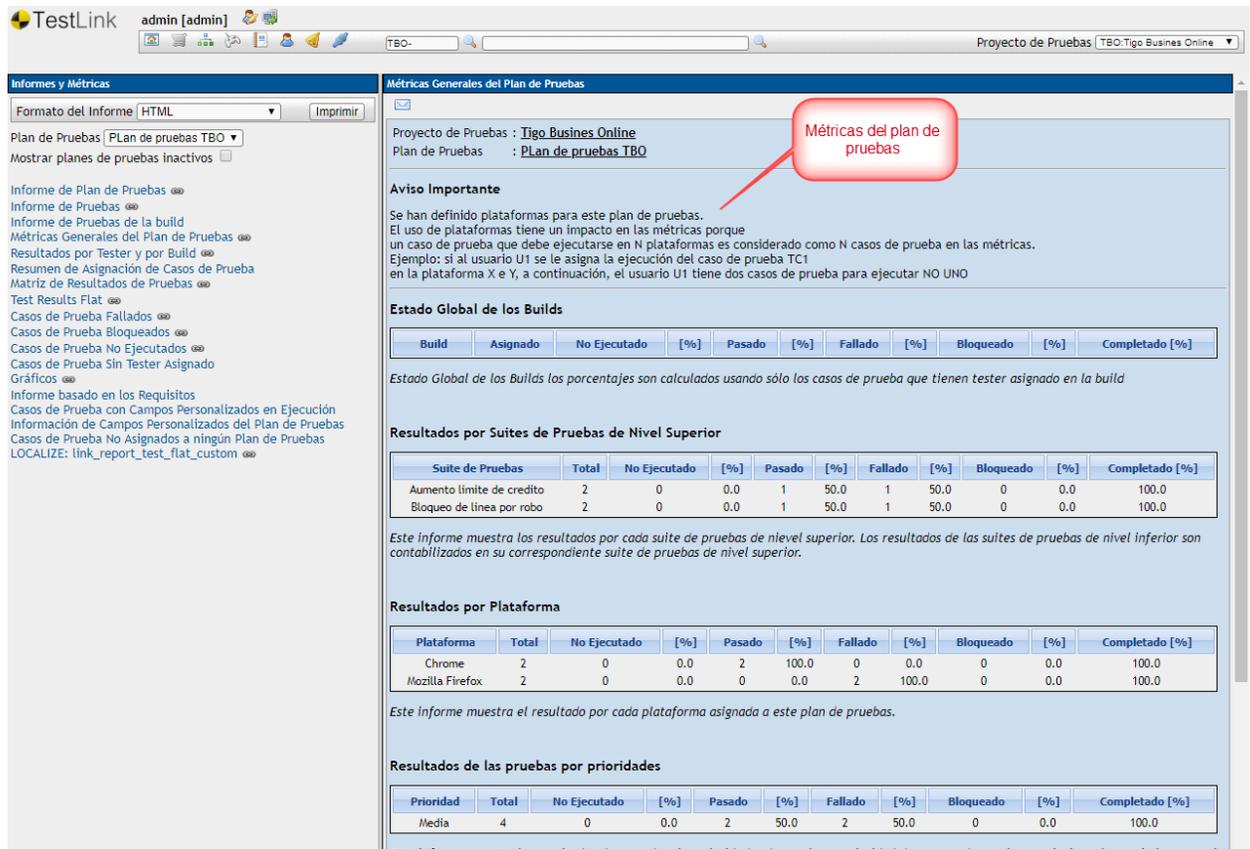


Figura 22: Formulario reportes - Métricas del plan de pruebas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 22 se muestra el informe de métricas del plan de pruebas, donde se exponen a manera de resumen los datos generales de la ejecución por suite de pruebas, plataforma de pruebas, etc., Se muestran datos como el total de escenarios, cuantos fueron ejecutados, el porcentaje de avance, cuantos fueron exitosos o fallidos.

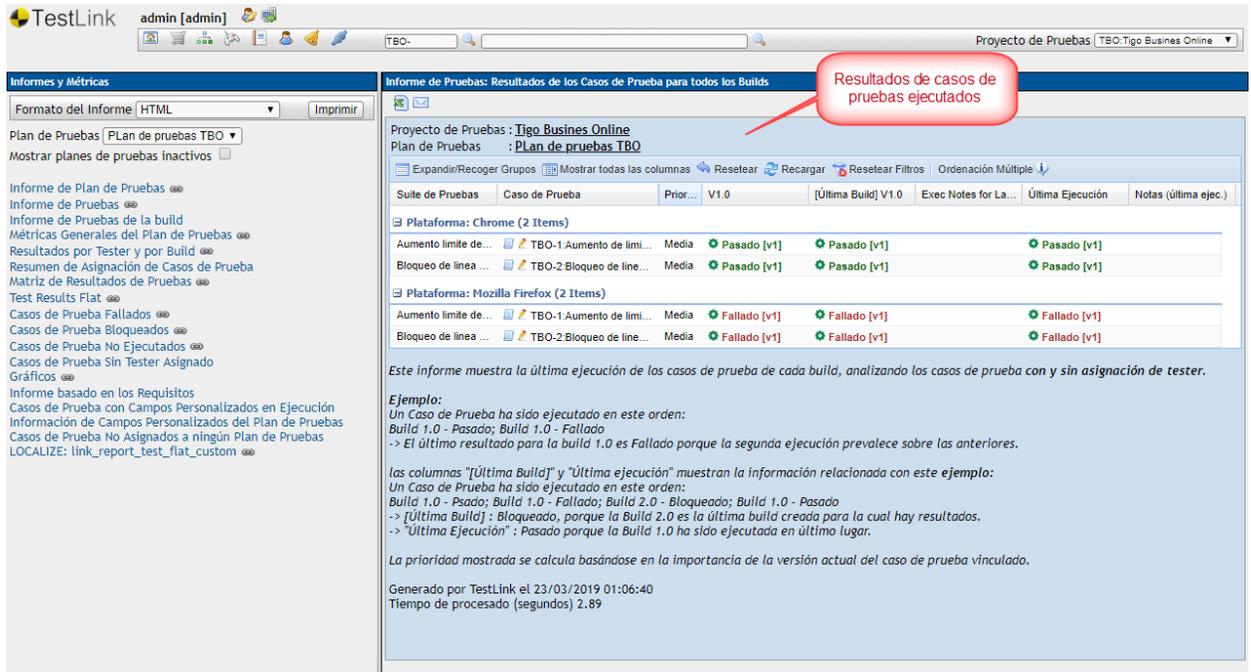


Figura 23: Formulario reportes - Resultado de casos de pruebas ejecutados

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 23 se muestra el informe de resultado de casos de pruebas ejecutados, estos se agrupan por tipo de plataforma definida para el proyecto y se visualizan datos como el estatus de cada escenario, la versión de la ejecución que en este caso representa el ciclo de prueba y el estado de la última ejecución.

resultsTCFlat\_Tigo Busines Online\_Plan de pruebas TBO (2)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Tell me what you want to do

Clipboard Font Alignment Number Conditional Formatting Styles Cell Styles Cells Editing

clasificación: Publica, Interna, Confidencial

Reporte de ejecuciones

Suite de Pruebas	Caso de Prueba	Versión	Plataforma	Prioridad	Build	Asignado	Latest Ex	Fecha	Testeado por	Notas	Duración de la ejecución (min)	Tipo de ejecución
Proyecto de Pruebas	Tigo Busines Online											
Plan de Pruebas	Plan de pruebas TBO											
Generado por TestLink el	23/03/2019 01:06:56											
Aumento limite de credit TBO-1:Aumento de limite de credit	1 Chrome	Media	V1.0	Pasado	2019-02-28 20:48:26	Testlink Administrator					3	Manual
Bloqueo de linea por rob TBO-2:Bloqueo de linea por robo	1 Chrome	Media	V1.0	Pasado	2019-02-28 20:50:12	Testlink Administrator					20	Manual
Bloqueo de linea por rob TBO-2:Bloqueo de linea por robo	1 Mozilla Fir	Media	V1.0	Fallado	2019-02-28 23:35:44	Testlink Administrator					5	Manual

Figura 24: Reporte de ejecuciones

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 24 se muestra el reporte de ejecuciones, donde se observan los casos de uso, la plataforma asociada al caso de uso, la prioridad de ese caso de uso, el analista asignado a la ejecución, el resultado de la ejecución, la fecha de creación, el tiempo de duración de las pruebas y el tipo de prueba realizado.

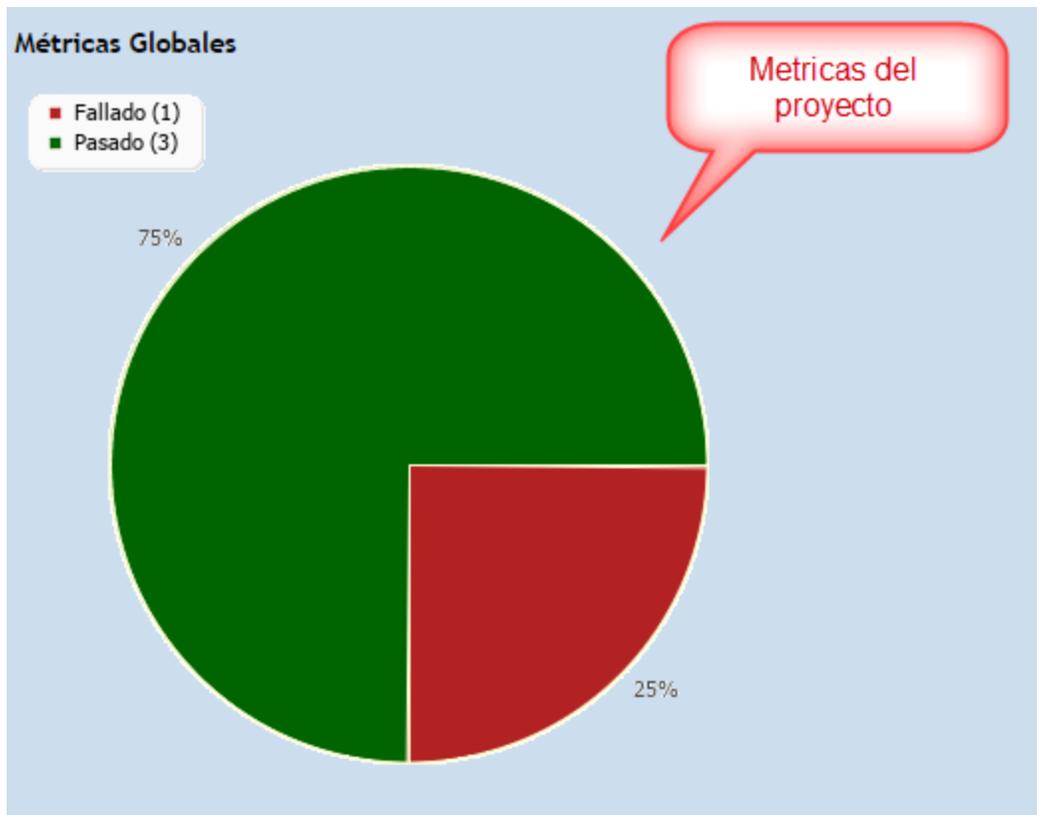


Figura 25: Formulario reportes - Gráficos de la métrica del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 25 se observa de manera gráfica las métricas del proyecto, se grafican la cantidad de escenarios fallidos y exitosos del proyecto.

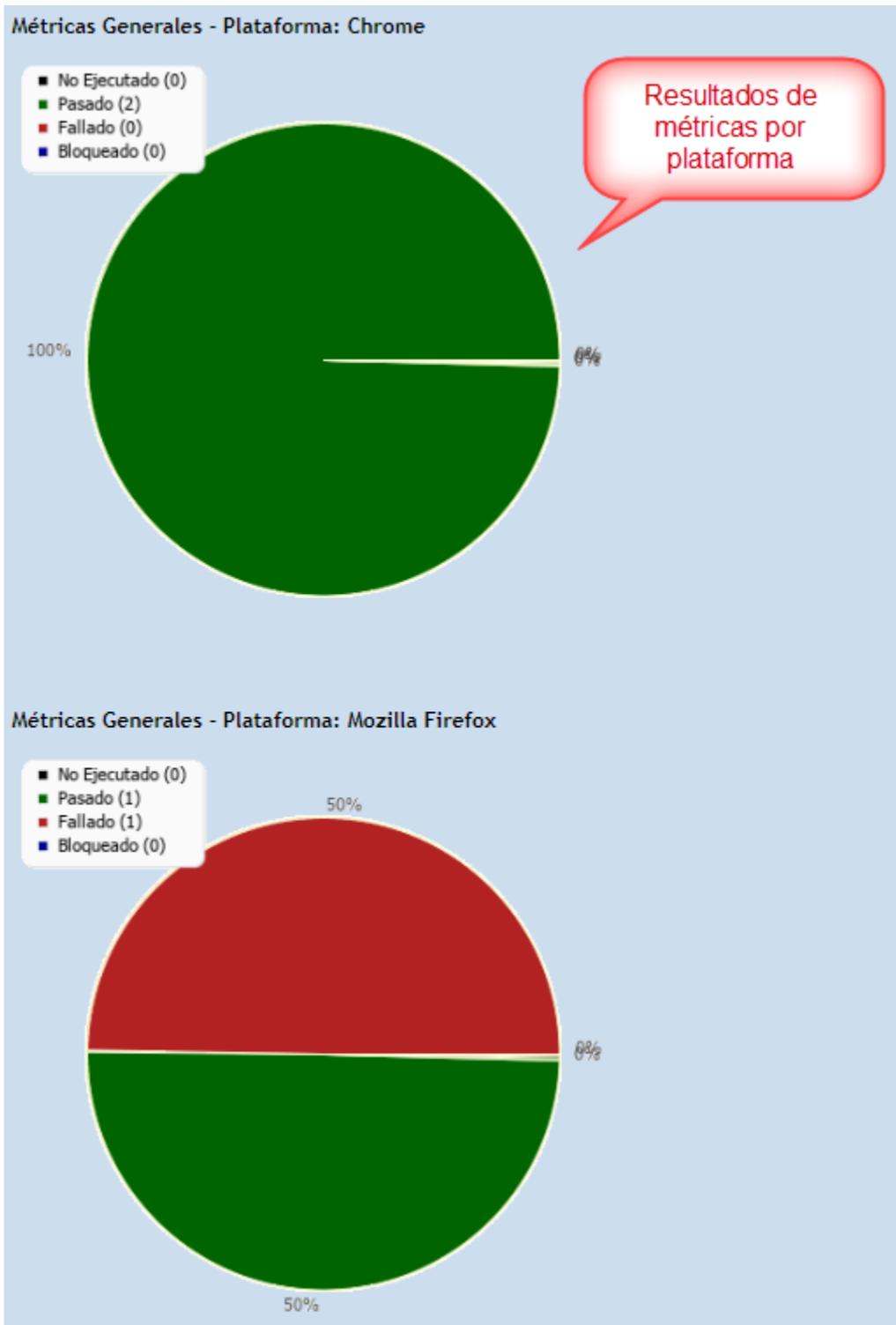


Figura 26: Formulario reportes - grafico de resultados de métricas por plataformas

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 26 se muestra de manera gráfica las métricas generales del proyecto por plataforma asignada, se grafican la cantidad de escenarios fallidos, exitosos, bloqueados y no ejecutados del proyecto.

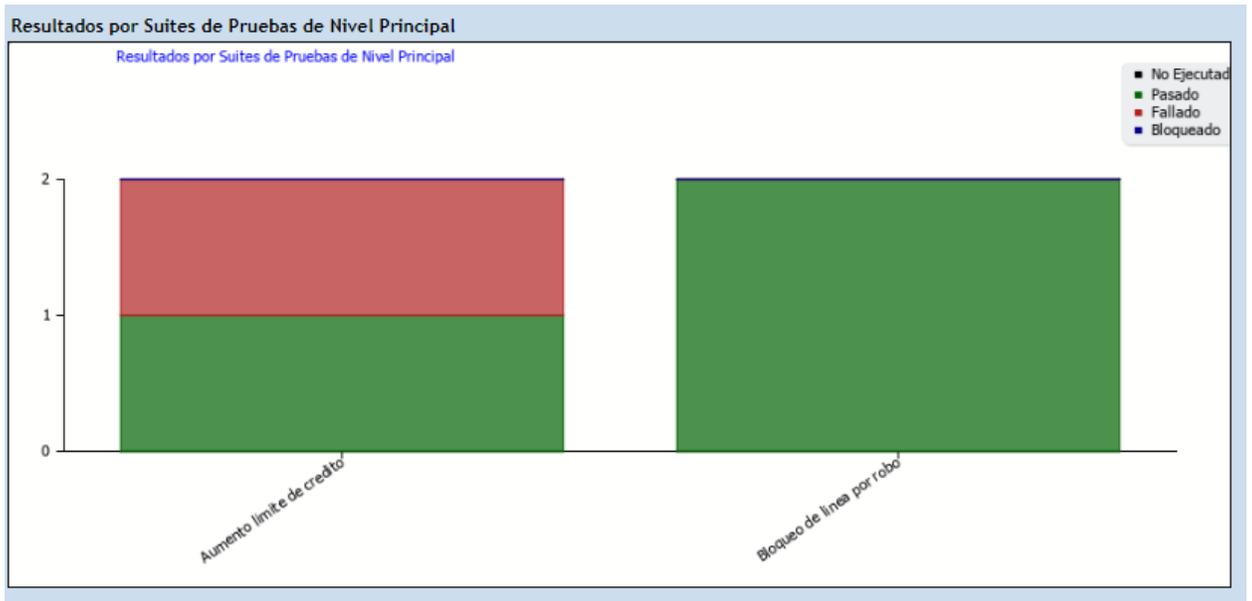


Figura 27: Formulario reportes - Grafico de resultados por suite

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 27 se observa de manera gráfica las métricas de los resultados por suite del proyecto, se grafican los escenarios fallidos, exitosos, bloqueados y no ejecutados del proyecto.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

1. La calidad se ha convertido en un aspecto importante dentro de las organizaciones y por supuesto que lo es para Tigo, gestionar y automatizar de manera adecuada los procesos de calidad brinda una mejor control sobre estos, el implementar un sistema de gestión de calidad como lo es Testlink ayuda a tener un mejor control sobre los proyecto de calidad que se están ejecutando, dejar de llevar el control desde un archivo de Excel y realizarlo con un aplicativo web permite a los interesados del proyecto conocer el avance forma más eficiente.
2. El software de gestión de gestión de calidad no es solo para la propia gestión de un proyecto de tecnología, estos se pueden utilizar para una gran variedad de tareas, brindan la facilidad de planificar, organizar, gestionar los recursos del proyecto. Es de suma importancia analizar cada una de esas características al momento de escoger un sistema de calidad de este tipo, hoy en día hay una gran cantidad de sistemas de código abierto que ofrecen diversas soluciones en cuanto a la gestión de calidad, lo más importante es que este se acople a las necesidades de la empresa.
3. Para la implementación de un sistema de gestión de calidad es muy importante considerar el tema de la seguridad, sobre todo cuando nos referimos a software de código abierto, tener en cuenta temas como la configuración de la conexión a la base de datos, las credenciales de administrador que generalmente vienen por defecto predeterminadas los sistemas y están al alcance y conocimiento de otras personas, buscar información en los foros, conocer los bugs que posee estos sistemas brindan un mejor panorama en cuanto a la seguridad del mismo.

4. La automatización es un factor importante para las empresas ya que es donde se transfieren tareas habitualmente ejecutadas por personas de forma manual a un conjunto de elementos tecnológicos, este tipo de automatizaciones contribuyen con la mejora en el desempeño de las tareas, brindando mejores resultados en el tiempo de ejecución de cada tarea.
5. La visibilidad y seguimiento para los interesados de cada proyecto es muy importante, el tener la información en tiempo y forma les permite tomar decisiones referente a sus proyectos, conocer la calidad con la que se encuentra, el avance de las pruebas y los resultados que se van dando le brindan un mejor panorama del producto a desarrollar.
6. El proceso de calidad para los servicios o productos es un factor muy importante, sobre todo cada una de las fases por las que pasa ese proceso, tener automatizados esos procesos brinda un mejor control y hace que esos procesos se ejecuten de una manera mucho más óptima, fue muy interesante conocer el proceso de calidad que realizan los analistas para cada proyecto, desde el análisis de los requerimiento hasta la certificación final del producto, como se lleva acabo cada una de estas tareas y como la implementación sistema puede ayudar a mejor el desarrollo sus labores diarias. Finalmente otro punto muy interesante fue conocer los procesos en empresas externa, sobre todo de otros países, como estos tiene bien identificados sus procesos de calidad, el utilizar metodologías de trabajo que les permitan alinearse a un marco de trabajo.

## 5.2 Recomendaciones

1. Como parte de las recomendaciones con respecto a esta investigación, se hace referencia a que se continúe con la mejora de los procesos de calidad y como se realizan las tareas en cada proceso de las empresas de tecnología, la implementación de Testlink permite tener un mejor control en la calidad de sus proyecto, ofreciendo números ventajas, no solo a nivel de un departamento en específico si no que a nivel global de toda la empresa apoyando a todas las áreas del negocio.
2. Un punto más para enfocar, se recomienda continuar con la implementación de la automatización de la ejecución de las pruebas que ofrece Testlink, aunque el alcance de la investigación no abarco lo que fue la automatización de pruebas, se invita a realizar la implementación completa del software ya que este ayudaría a reducir los tiempos de ejecución y el esfuerzo humano realizado para realizar cada tarea en lo proceso de calidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agile (Scrum) y la calidad en el desarrollo de software. (s. f.). Agile (Scrum) y la calidad en el desarrollo de software website: <http://blogalphaconsultoria.blogspot.com/2017/09/agile-scrum-y-la-calidad-en-el.html>
- Albaladejo, X. (2009, mayo 15). Calidad y agilidad – Resultados del cuarto encuentro ágil en Barcelona. Recuperado 28 de marzo de 2019, de Proyectos Ágiles website: <https://proyectosagiles.org/2009/05/15/calidad-agilidad-cuarto-encuentro-agil-barcelona/>
- Arellano González, A., Carballo Mendivil, B., & Ríos Vázquez, N. J. (2017). *Análisis y diseño de procesos. Una metodología con enfoque de madurez organizacional* (1.ª ed.). Recuperado de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookDetail.aspx?b=3455>
- ARIAS PEÑA, J. A. (2012). IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN LA EMPRESA QUALITY & CONSULTING GROUP S.A.S. CONFORME A LA NORMA ISO 90001:2008. *Bogota*.
- Berovides-Castellón, M., & Michelena-Fernández, E. (2013). La gestión de la calidad en una empresa de pastas alimenticias. *Revista Vinculando*.
- Blanco Llano, F. J., & Rodríguez Hernández, A. (2010). *Diseño de procesos claves para el mejoramiento de la calidad en proyectos de software* (1.ª ed.). Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bvunitecvirtualsp/detail.action?docID=3202155>
- Bruegge, B., & Dutoit, A. H. (2002). *Ingeniería de software orientada a objetos*. Mexico.
- Calidad en scrum. (2018, mayo 8). Recuperado 28 de marzo de 2019, de KZI - Kaizenia website: <https://www.kzi.mx/calidad-en-la-metodologia-scrum-kzi/>
- Ceballos, F. (2015). *Herramientas y buenas prácticas para el aseguramiento de calidad de software con metodologías ágiles*.

- Cepeda, Y. (s. f.). *ISO 9001 e ISO 14000 investigacion*. Recuperado de [https://www.academia.edu/9497676/ISO\\_9001\\_e\\_ISO\\_14000\\_investigacion](https://www.academia.edu/9497676/ISO_9001_e_ISO_14000_investigacion)
- De la Hoz Freyle, J. E., Carrillo Rincón, E., & Gómez Flórez, L. C. (2012, octubre 10). *Gestión de la calidad y del conocimiento: dos enfoques complementarios*.
- Lemmo, S. L. (2016, noviembre 17). Proceso de calidad en las empresas. Recuperado 27 de noviembre de 2018, de Revista Vinculando website: <http://vinculando.org/empresas/proceso-calidad-empresas.html>
- MANCILLA PANTOJA, J. A. (2004). *Administración de la calidad del software, una nueva visión del trabajo*.
- Metodología Scrum y la calidad del proyecto. (2014, septiembre 23). Recuperado 28 de marzo de 2018, de BEEVA | Soluciones de tecnología e innovación para empresas website: <https://www.beeva.com/beeva-view/metodologiasagiles/metodologia-scrum-y-la-calidad-del-proyecto/>
- Metodologías ágiles. Las 3 más usadas actualmente. (2018, febrero 18). Recuperado 28 de septiembre de 2018, de Blog de Conectart website: <https://blog.conectart.com/metodologias-agiles/>
- Mora, R. C. (2014, octubre 17). Implantar métodos ágiles y de calidad de desarrollo de software para CEOs y CIOs. Adictos al trabajo website: <https://www.adictosaltrabajo.com/2014/10/17/metodos-agiles/>
- Narváez Ruiz, L. F. (2016). *Diseño de un sistema de gestión de calidad (sgc) con la norma iso 9001:2015 para el area de tecnologías de la información de la universidad politécnica salesiana*.
- Pérez, C. C. (2007). Depuran norma de calidad desoftware. *El Financiero; San José, Costa Rica*.

Recuperado de

<https://search.proquest.com/docview/376381651/citation/9F3A67D2E1044181PQ/1>

Press, E. (2018, junio 25). Instituto de Investigación del Gregorio Marañón, primero de España con la certificación ISO 9001 calidad ISO 9001. <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-instituto-investigacion-gregorio-maranon-primer-espaa-certificacion-iso-9001-calidad-iso-9001-20180625152853.html>

Ramos Peña, L. G. (2014). *Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública. Investigación acerca de las normas de calidad ISO 9001 e ISO 14000.*

Rodríguez O, G. (2012). *Calidad certificada ISO 9001:2000 en actividades de investigación y desarrollo.*

SAFI CH, E. (2011). *Propuesta de un sistema de gestión de la calidad, basado en la norma iso 9001:2008, para la empresa servicios de comedores orlando, c.a (secorca).*

Ynoub, R. (2012). *El Proyecto y la Metodología de la Investigación* (1.<sup>a</sup> ed.). Recuperado de <https://bibliotecavirtual.cengage.com/books/202-el-proyecto-y-la-metodologia-de-la-investigacion>

## ANEXOS

### Anexo 1. Entrevista coordinador de calidad

Universidad Tecnológica Centroamericana  
Facultad de Postgrado  
Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información

#### ENTREVISTA

Proyecto de Tesis: “IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE GESTION DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY ASSURANCE DE TIGO”

#### Datos Generales del Entrevistado:

Nombre: Naslyng Henríquez \_\_\_\_\_  
Lugar: Plaza Tigo \_\_\_\_\_  
Cargo: Coord. Aseguramiento de Calidad Nuevos Productos \_\_\_\_\_ Profesión: Ing en Sistemas \_\_\_\_\_  
Fecha: 21/02/19 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Objetivo:

Obtener la opinión de un coordinador en el área de Quality Assurance.

¿Describa qué relación tiene con el departamento de calidad?

R/ Soy coordinador de aseguramiento de la calidad de nuevos productos de Tigo

¿En qué consiste su trabajo dentro del Departamento de Calidad?

R/ En coordinar las actividades relacionadas con asegurar la calidad de los procesos dentro de la compañía, así como también responsable de hacer que se cumplan políticas establecidas en el departamento de calidad.

¿Describa la importancia de la calidad de los proyectos para la empresa?

- Generar mayor confianza en los clientes y mejora la imagen de los productos ofrecidos.
- El tener la capacidad de proporcionar de forma transparente productos y servicios que satisfacen las necesidades y requisitos del usuario final, es decir, aumenta la satisfacción de los clientes.

¿Explique cuál es el proceso de calidad que se aplica a los proyectos definidos en la empresa actualmente?

R/ Desde la idea del producto PA participa como parte de los stakeholders, con el fin de conocer la descripción del producto para poder dar aportes en la etapa inicial y así completar el requerimiento previo al desarrollo del mismo.

¿Defina y describa los procesos que se realizan para los proyectos en el departamento de calidad?

R/ Básicamente el proceso de calidad se enfoca en análisis, diseño y ejecución de casos de pruebas. El análisis del requerimiento puede suceder en dos momentos: cuando el analista se involucra desde las primeras presentaciones de la idea del proyecto en las reuniones Stakeholders o cuando el requerimiento ya está aprobado y se le entrega requerimiento al analista, para que pueda conocer la descripción del producto. El líder funcional y el arquitecto a cargo del producto son los responsables de aprobar las propuestas de prueba que genere el analista y despejar las dudas de requerimiento que se puedan generar.

El diseño y elaboración casos de prueba: una vez realizado el esquema inicial y aclaración de dudas por parte del arquitecto, el analista procederá a generar su diseño de casos de prueba, actualmente se realiza en una plantilla de Excel.

Ejecución de Casos de Prueba: el analista, siguiendo los casos de pruebas aprobados y auxiliándose de los insumos proporcionados, ejecutará todos los escenarios, casos de prueba y acciones propuestas.

¿Según su experiencia cuales son los factores positivos a considerar en la gestión de calidad?

R/

- Mejora la satisfacción del cliente ya que los atributos de calidad de PA son basados en usabilidad y transparencia hacia el usuario final.
- Reducción de reclamos a call center

¿Según su experiencia cuales son los factores negativos a considerar en la gestión de calidad?

R/

- Que se descuide lo elemental de la calidad simplemente por crear normas.
- Que se dejen de lado algunas secciones de la matriz por parte de los líderes funcionales por temas de cumplir fechas.
- Tiempos cortos para ejecutar la matriz de casos de pruebas

¿Qué herramientas utilizan para llevar a cabo la gestión de pruebas?

R/ Excel, Word, Jira/Correo, Confluence/Intranet

¿Cómo hace actualmente el proceso de documentación de pruebas?

R/ Se documenta en un espacio en Confluence y en la intranet

¿Cómo se trasmite la información a los interesados del proyecto?

R/Vía correo electrónico y con certificado de aceptación de pruebas.

¿Cómo se mide el avance de las pruebas para los proyectos?

R/Se comparte el avance diario de pruebas detallando los escenarios ejecutados, escenarios exitosos, escenarios pendientes, incidentes encontrados y porcentaje de avance a la fecha.

¿Cada cuánto se genera la información del avance de las pruebas?

R/ Diario

¿Considera al proceso actual para gestión de pruebas idóneo?

R/ No, considero que se podría mejorar.

¿Cómo considera que se podría mejorar el proceso actual?

R/ Automatizando el proceso con herramientas de gestión

## Anexo 2. Entrevista coordinador de calidad

Universidad Tecnológica Centroamericana  
Facultad de Postgrado  
Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información

### ENTREVISTA

Proyecto de Tesis: “IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE GESTION DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY ASSURANCE DE TIGO”

#### Datos Generales del Entrevistado:

Nombre: Marinur Cruz Napky \_\_\_\_\_  
Lugar: Plaza Tigo \_\_\_\_\_  
Cargo: Coord. Aseguramiento de Calidad Productos Producción \_\_\_\_\_ Profesión: Ing en Sistemas \_\_\_\_\_  
Fecha: 21/02/19 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Objetivo:

Obtener la opinión de un coordinador en el área de Quality Assurance.

¿Describa qué relación tiene con el departamento de calidad?

R/ Soy coordinador de aseguramiento de la calidad de producto que van a salir al mercado de acuerdo al requerimiento comercial.

¿En qué consiste su trabajo dentro del Departamento de Calidad?

R/ Evaluar los productos en cuanto a su calidad, validar que todo avance, en tiempo y forma, administrar los recursos de pruebas.

¿Describa la importancia de la calidad de los proyectos para la empresa?

R/ Para mi es principal, si sale un producto sin calidad el cliente se va a quejar, nosotros somos el filtro o la barrera principal para que esto no suceda, es fundamental que la calidad estuviera desde el inicio del proyecto, no suele hacerse de esa manera, pero si considero que el proceso de calidad debería acompañarse desde que se inicia el proyecto, generalmente se integra posterior al proceso de planificación.

Se está trabajando en una nueva metodología (scrum) la cual se mira muy prometedora por cómo se estarían manejando los procesos en el desarrollo de los proyectos.

¿Explique cuál es el proceso de calidad que se aplica a los proyectos definidos en la empresa actualmente?

R/ primero llega el requerimiento mediante un correo o un blueprint lo cual lo define el área comercial, luego de eso realizamos un análisis del proyecto, los escenarios y creamos la matriz de pruebas, preparamos los insumos, posterior a eso damos un estimado del proceso de pruebas cuanto tomaría y ejecutamos las pruebas y si hay incidentes se corrigen en cada ejecución y finalmente se da el certificado de calidad.

¿Según su experiencia cuales son los factores positivos a considerar en la gestión de calidad?

R/

- La organización en el trabajo, el manejo de las prioridades, brindar una mayor visibilidad de todos los interesados del proyecto.

¿Según su experiencia cuales son los factores negativos a considerar en la gestión de calidad?

R/

- Tiempo en todo el proceso de calidad, suele ser demasiado corto, habría tareas que se podrían automatizar.

¿Qué herramientas utilizan para llevar a cabo la gestión de pruebas?

R/ Excel, Confluence, Jira

¿Cómo hace actualmente el proceso de documentación de pruebas?

R/ Se lleva mediante Excel

¿Cómo se trasmite la información a los interesados del proyecto?

R/ mediante correo formalmente y llamadas.

¿Cómo se mide el avance de las pruebas para los proyectos?

R/ Se miden según los casos de usos definidos en la matriz de pruebas, el avance se obtiene de manera diaria según los casos ejecutados que se reporta de cada analista.

¿Cada cuánto se genera la información del avance de las pruebas?

R/ se presentan avances diarios.

¿Considera al proceso actual para gestión de pruebas idóneo?

R/ No, la manera en que se trasmite la información del producto no es la correcta.

¿Cómo considera que se podría mejorar el proceso actual?

R/ realizando varios de esas tareas de manera digital, ayudaría a reducir tiempo de las tareas.

### Anexo 3. Entrevista analista de calidad

Universidad Tecnológica Centroamericana  
Facultad de Postgrado  
Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información

#### ENTREVISTA

Proyecto de Tesis: “IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE GESTION DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY ASSURANCE DE TIGO”

#### Datos Generales del Entrevistado:

Nombre: Nidia Josselin Valladares Padilla \_\_\_\_\_  
Lugar: Plaza Tigo \_\_\_\_\_  
Cargo: Analista de pruebas de Calidad Nuevos Productos \_\_\_\_\_ Profesión: Lic. Informática Administrativa \_\_\_\_\_  
Fecha: 22/02/19 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Objetivo:

Obtener la opinión de un coordinador en el área de Quality Assurance.

¿Describa qué relación tiene con el departamento de calidad?

R/ Soy ejecutor de pruebas de calidad para productos y servicios en preproducción

¿En qué consiste su trabajo dentro del Departamento de Calidad?

R/ En planificar, ejecutar y desarrollar las pruebas de calidad de los productos que llegan al departamento de calidad, los productos pueden ser desde APIs hasta portales de autogestión como TBO.

¿Describa la importancia de la calidad de los proyectos para la empresa?

R/ Es importante ya que consiste en asegurar que el producto será de calidad una vez llegue a las manos del cliente, brindando comodidad y facilidad ya sea desde el punto de vista del uso o la conformidad del producto o servicio brindado.

¿Explique cuál es el proceso de calidad que se aplica a los proyectos definidos en la empresa actualmente?

R/ Los proyectos se planifican y se desarrollan, después del desarrollo pasan al departamento de calidad, luego de nuestro lado se hacen todas las pruebas de calidad al producto y se certifica. Según el tipo de proyecto se realiza las pruebas, ya sean desde un aplicativo o el aprovisionamiento de un producto o servicio.

¿Defina y describa los procesos que se realizan para los proyectos en el departamento de calidad?

R/ se inicia analizando el proyecto, luego se trabaja en la matriz de pruebas donde se crean todos los casos de usos que probaran del producto, luego se realizan las pruebas en base a la matriz desarrollada y termina certificando el producto indicando cuantas pruebas se ejecutaron, cuando quedaron abiertas, cuales se solucionaron, etc. Las pruebas generalmente se realizan en 3 ambientes diferentes STG, UAT, PROD.

¿Según su experiencia cuales son los factores positivos a considerar en la gestión de calidad?

R/

- Accesibilidad
- Aceptabilidad
- Satisfacción
- Efectividad
- Eficacia
- Eficiencia

¿Según su experiencia cuales son los factores negativos a considerar en la gestión de calidad?

R/ Falta de conocimiento del producto, y por ende no lograr una aceptabilidad por parte del cliente, la manera en que se ejecutan algunas tareas

¿Qué herramientas utilizan para llevar a cabo la gestión de pruebas?

R/ Excel, Word, Jira, laptop, Celular, según sea el proyecto.

¿Cómo hace actualmente el proceso de documentación de pruebas?

R/ Se crea una matriz por CU, la cual contiene escenarios exitosos y fallidos, según el caso que describe el dueño del producto, esta se desarrolla en Word.

¿Cómo se transmite la información a los interesados del proyecto?

R/Vía correo electrónico o un archivo de estado de proyectos en Excel.

¿Cómo se mide el avance de las pruebas para los proyectos?

R/Con las tareas por fecha de entrega, eso nos da la pauta de lo que se debe ir entregando según la matriz de pruebas.

¿Cada cuánto se genera la información del avance de las pruebas?

R/ Diario o semanalmente

¿Considera al proceso actual para gestión de pruebas idóneo?

R/ No

¿Cómo considera que se podría mejorar el proceso actual?

R/ Se podrían recurrir a la automatización de tareas para agilizar algunos procesos que aún son engorrosos.

#### Anexo 4. Entrevista analista de calidad

Universidad Tecnológica Centroamericana  
Facultad de Postgrado  
Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información

### ENTREVISTA

Proyecto de Tesis: “IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE GESTION DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY ASSURANCE DE TIGO”

#### Datos Generales del Entrevistado:

Nombre: Jose Daniel Flores \_\_\_\_\_  
Lugar: Plaza Tigo \_\_\_\_\_  
Cargo: Analista de pruebas de Calidad Nuevos Productos \_\_\_\_\_ Profesión: Lic. Informática Administrativa \_\_\_\_  
Fecha: 21/02/19 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Objetivo:

Obtener la opinión de un coordinador en el área de Quality Assurance.

¿Describa qué relación tiene con el departamento de calidad?

R/ Soy analista de pruebas, me encargo de ejecutar y diseñar las pruebas de calidad para los productos digitales.

¿En qué consiste su trabajo dentro del Departamento de Calidad?

R/ me encargo de ejecutar las pruebas de calidad de los productos que llegan al departamento de calidad, certificando su uso y funcionamiento de cara al cliente, según el resultado de las pruebas dependerá la calidad del producto.

¿Describa la importancia de la calidad de los proyectos para la empresa?

R/ La considero muy importante ya que nuestros productos son la cara de la empresa, deben salir lo más exitosamente posible, si un producto no funciona bien el cliente no lo vuelve a comprar por lo tanto la calidad es sumamente importante.

¿Explique cuál es el proceso de calidad que se aplica a los proyectos definidos en la empresa actualmente?

R/ realizamos diferentes tipos de pruebas, según el producto es el tipo de prueba, los escenarios son definidos en la matriz de pruebas y después se ejecuta cada uno. Al finalizar todo el ciclo de pruebas se procede a brindar los resultados del proyecto

¿Defina y describa los procesos que se realizan para los proyectos en el departamento de calidad?

R/ lo primero que se realiza es el análisis del proyecto, luego se trabaja en la matriz de pruebas donde se crean todos los casos de usos que probaran del producto, luego se realizan las pruebas en base a la matriz desarrollada y termina certificando el producto indicando cuantas pruebas se ejecutaron, cuando quedaron abiertas, cuales se solucionaron, etc. Las pruebas generalmente se realizan en 3 ambientes diferentes STG, UAT, PROD.

¿Según su experiencia cuales son los factores positivos a considerar en la gestión de calidad?

R/

- Uso
- Facilidad
- Satisfacción

¿Según su experiencia cuales son los factores negativos a considerar en la gestión de calidad?

R/ No entender el producto, ya que esto conlleva a crear casos pruebas que no van de acuerdo a lo que se necesita, la manera en que se ejecutan algunas tareas ya que podrían ser automatizadas

¿Qué herramientas utilizan para llevar a cabo la gestión de pruebas?

R/ Excel, Word, Jira.

¿Cómo hace actualmente el proceso de documentación de pruebas?

R/ Se crea una matriz de pruebas, se definen los casos de uso con escenarios exitosos y fallidos, esta se desarrolla en Word o Excel.

¿Cómo se transmite la información a los interesados del proyecto?

R/Vía correo electrónico o un archivo de estado de proyectos en Excel.

¿Cómo se mide el avance de las pruebas para los proyectos?

R/mediante reuniones diarias se indican cuantos casos de uso se han ejecutado.

¿Cada cuánto se genera la información del avance de las pruebas?

R/ según la prioridad del proyecto puede ser diaria o semanal

¿Considera al proceso actual para gestión de pruebas idóneo?

R/ No, pienso que hay tareas que podría ser ejecutadas de manera diferente.

¿Cómo considera que se podría mejorar el proceso actual?

R/ Considero que sí, hay tareas que se podrían ejecutar de otra manera.

## Anexo 5. Entrevista scrum coach

Universidad Tecnológica Centroamericana  
Facultad de Postgrado  
Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información

### ENTREVISTA

Proyecto de Tesis: “IMPLEMENTACION DE SOFTWARE DE GESTION DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE QUALITY ASSURANCE DE TIGO”

#### Datos Generales del Entrevistado:

Nombre: Yohana Giselda Suarez Castell \_\_\_\_\_  
Lugar: Plaza Tigo \_\_\_\_\_  
Cargo: Scrum Coach \_\_\_\_\_ Profesión: Ing en Sistemas \_\_\_\_\_  
Fecha: 19/02/19 \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Objetivo:

Obtener la opinión de un coordinador en el área de Quality Assurance.

¿Describa qué relación tiene con el departamento de calidad?

R/ Soy Scrum Coach, me encargo de implementar la metodología de scrum en las empresas.

¿En qué consiste su trabajo dentro del Departamento de Calidad?

R/ no aplica.

¿Describa la importancia de la calidad de los proyectos para la empresa?

R/ Desde un punto de vista general, la calidad es sumamente importante porque un proyecto sin calidad simplemente no funciona, el cliente lo prueba una vez y no lo vuelve a utilizar

¿Explique cuál es el proceso de calidad que se aplica a los proyectos definidos en la empresa actualmente?

R/ El proceso de calidad puede variar según la empresa y la metodología que estas tengan desarrollada para ejecutar su proceso, viéndolo desde scrum esta se va ejecutando desde cada uno del sprint según como sea planificado.

¿Defina y describa los procesos que se realizan para los proyectos en el departamento de calidad?

R/Estos pueden variar, como lo mencionaba la ejecución de calidad se puede dar en todos los sprint planificados para la historia (historia son segmentos son MVP en los que se dividen un proyecto), se realizar diferentes tipos de pruebas, funcionales, de humo, etc.

¿Según su experiencia cuales son los factores positivos a considerar en la gestión de calidad?

R/ N/A

¿Según su experiencia cuales son los factores negativos a considerar en la gestión de calidad?

R/ N/A

¿Qué herramientas utilizan para llevar a cabo la gestión de pruebas?

R/ Trello, Jira, bitbucket

¿Cómo hace actualmente el proceso de documentación de pruebas?

R/ se maneja a través de diferentes herramientas, ya que la metodología scrum no recomienda documentación exhaustiva, si poder realizarlo mediante alguna herramienta, algún tablero, algo que permita que todos los del equipo tengan visibilidad.

¿Cómo se trasmite la información a los interesados del proyecto?

R/ N/A

¿Cómo se mide el avance de las pruebas para los proyectos?

R/N/A

¿Cada cuánto se genera la información del avance de las pruebas?

R/ Diario

¿Considera al proceso actual para gestión de pruebas idóneo?

R/ N/A

¿Cómo considera que se podría mejorar el proceso actual?

R/ N/A