



Material RAP - 1

Manejo de pruebas de software

Introducción a las pruebas de software y planificación de pruebas

Tabla de Contenido

1. Introducción	3
2. Estructura de contenido.....	4
3. Gestión de pruebas	5
4. Diagrama del proceso	6
5. Planificación de pruebas	7
5.1. Plan de pruebas	9
6. Certificación y Estándares de Pruebas	14
6.1. Certificación de pruebas.....	14
7. Estándares de pruebas: Definición y fases	16
7.1. Estándar IEEE-829 de 1983.....	16
7.2. Estándar IEEE-1008 de 1987.....	17
7.3. Estándar CMMI.....	18
7.4. Plan SQA.....	19
8. Glosario	20
9. Referencias bibliográficas	21
Créditos	22
Creative Commons	22

1. Introducción

El proceso de gestión de pruebas de un software, permite establecer las fases, plan de trabajo y la organización general de las acciones a realizar por parte del equipo de trabajo que participará en este.

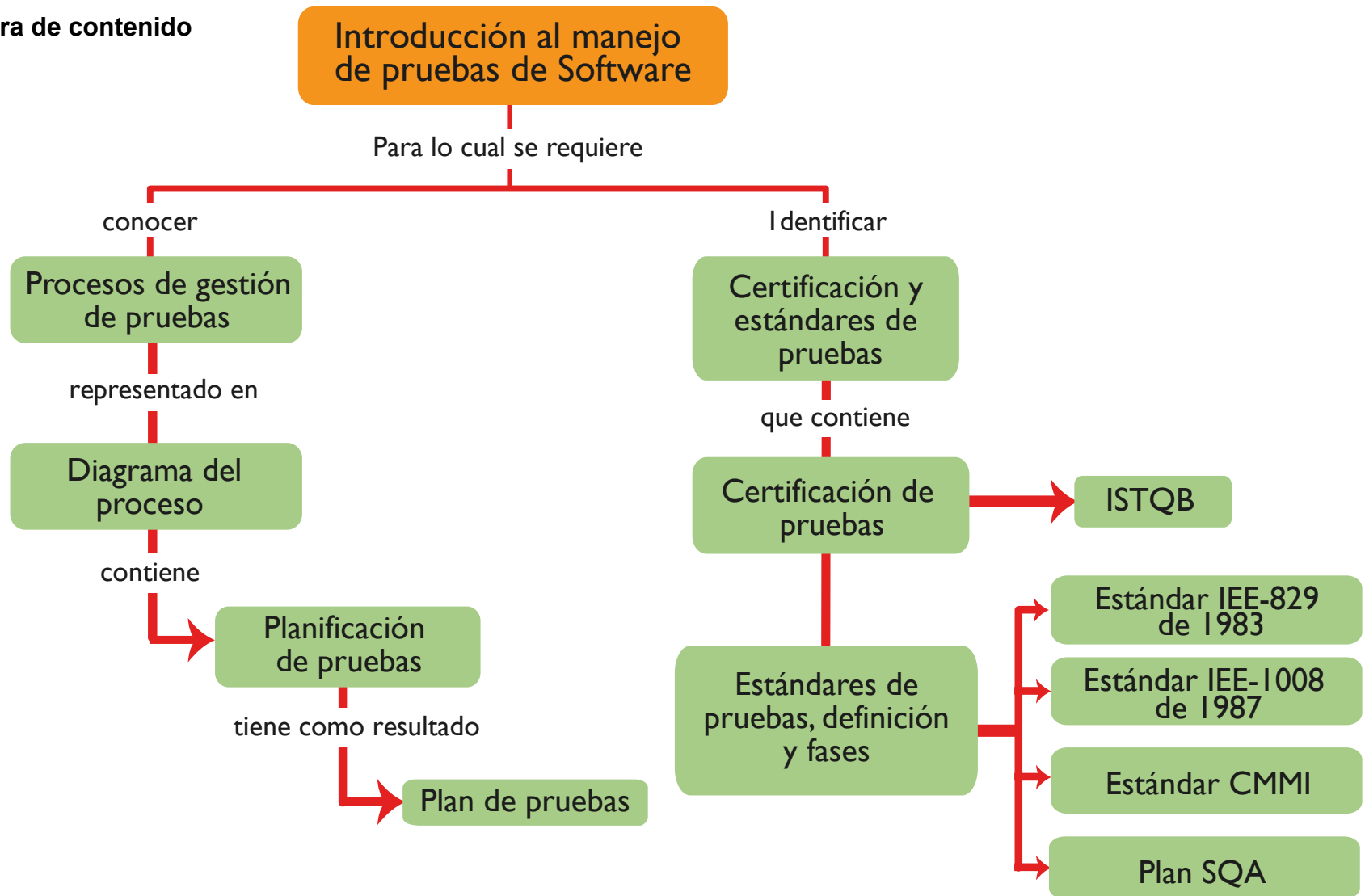
La generación de pruebas, es un componente muy importante en el proceso de creación de un software, ya que permite encontrar fallas, mejoras y ajustes en etapas tempranas del proyecto, evitando incurrir en costos altos o fallas grandes al momento de implementar el proyecto.

Dada la importancia de este proceso, existen estándares internacionales que permiten la unidad en la aplicación de pruebas y que ayudan a tener presentes todos los aspectos que son necesarios probar en una aplicación o desarrollo de software.

De esta manera en el presente contenido se dará a conocer el proceso de gestión de pruebas, la fase inicial para la elaboración de la planificación de pruebas, la cual contempla la creación de un documento inicial denominado plan de pruebas y finalmente la presentación del contenido de los estándares de pruebas más reconocidos, sus fases y la respectiva información de roles del equipo de trabajo que se encarga del proceso de pruebas de un software.



2. Estructura de contenido

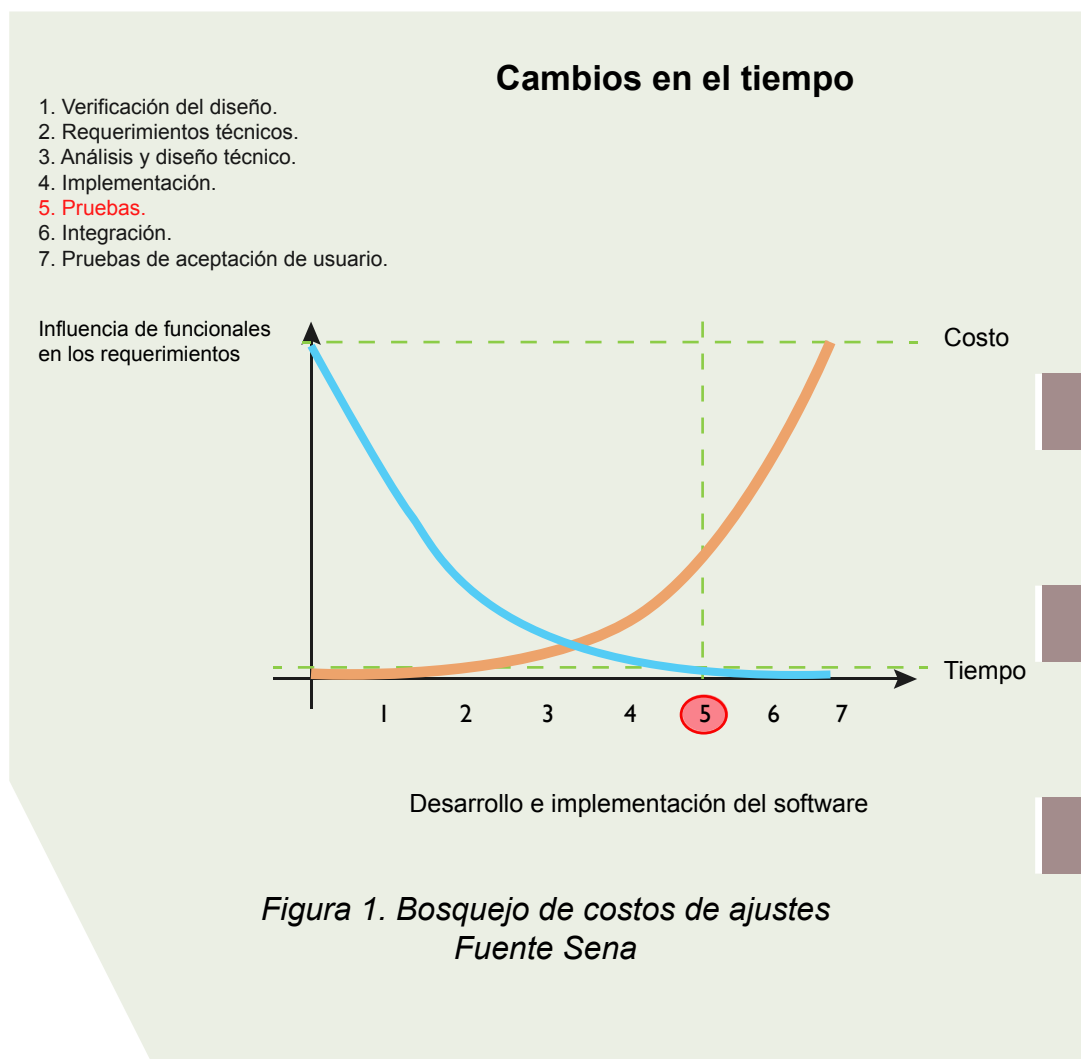


3. Gestión de pruebas

Todo desarrollo de software, contempla un proceso y unas fases establecidas que permiten que sea construido según los requerimientos del cliente.

En el marco de este ciclo de vida, hay algo muy importante que corresponde a la ejecución de pruebas. De esta manera los objetivos de este proceso de gestión de pruebas son: mejorar los tiempos de desarrollo, evitar entregar fallas al usuario final en la parte final del proyecto y evitar una alta inversión económica por reprocesos.

Por lo tanto a continuación se presenta un diagrama con el proceso completo de un software y la gráfica con relación a los costos, dependiendo del momento en el que esté siendo encontrado el error:



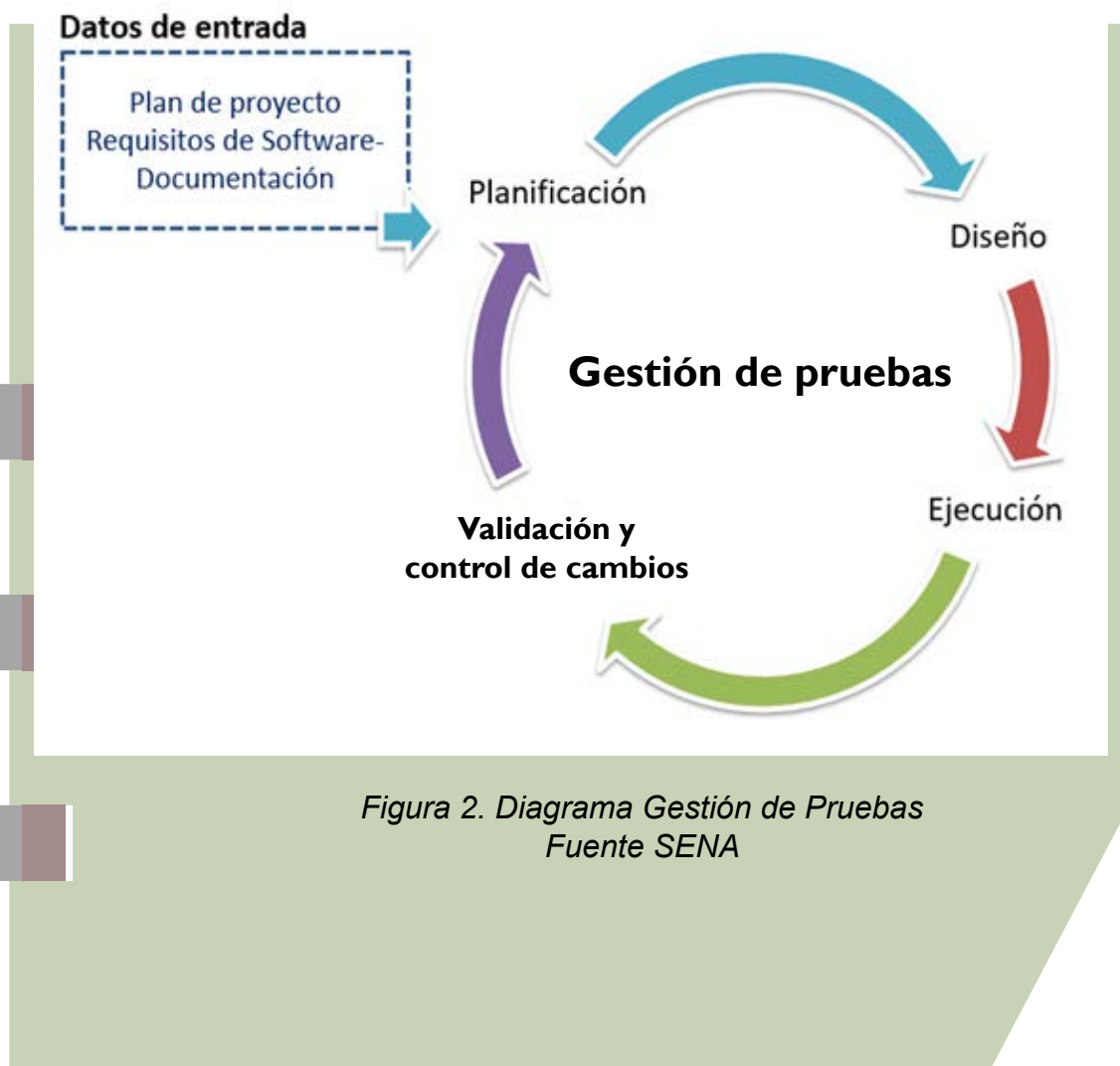


Figura 2. Diagrama Gestión de Pruebas
Fuente SENA

Otro de los objetivos es optimizar el proceso de pruebas que permita generar una estabilidad en el software. Para ser más eficaces (es decir, con más alta probabilidad de encontrar errores), las pruebas deberían ser realizadas por un equipo independiente al que realizó el software.

4. Diagrama del proceso

El diagrama de proceso de gestión de pruebas puede variar dependiendo del estándar que se esté aplicando o del enfoque de pruebas que se quiera implementar. Sin embargo, a continuación se presenta una imagen que enmarca las principales actividades para este proceso:

- **Planificación de pruebas:** contempla las actividades iniciales del proceso de pruebas en el que se plantea la generalidad de pruebas a realizar.
- **Diseño de pruebas:** a partir de lo definido en la fase inicial, se realiza el análisis detallado de la documentación del software con el fin de establecer las técnicas a utilizar y documentar las condiciones para realizar las pruebas, los elementos a probar, los pasos, entre otros elementos importantes antes de iniciar la ejecución de las pruebas.
- **Ejecución de pruebas:** para iniciar el desarrollo de pruebas es necesario contar con los requerimientos de datos de prueba y ambiente de hardware y software indicado en la fase de diseño. En la fase de ejecución de las pruebas es importante tener claro cuáles son los roles que ejecutarán las pruebas y el plan de trabajo para las mismas. A partir de esto es necesario empezar a documentar cada una de las pruebas que se realizan para que sea reportada.
- **Validación y control de cambios:** posterior al reporte de errores o ajustes requeridos, se debe proceder a volver a realizar pruebas que permitan validar que todo ha sido resuelto. Adicionalmente es necesario validar

que los ajustes realizados no afecten otras funcionalidades del software. A partir de esto es necesario iniciar el cierre del ciclo de pruebas.

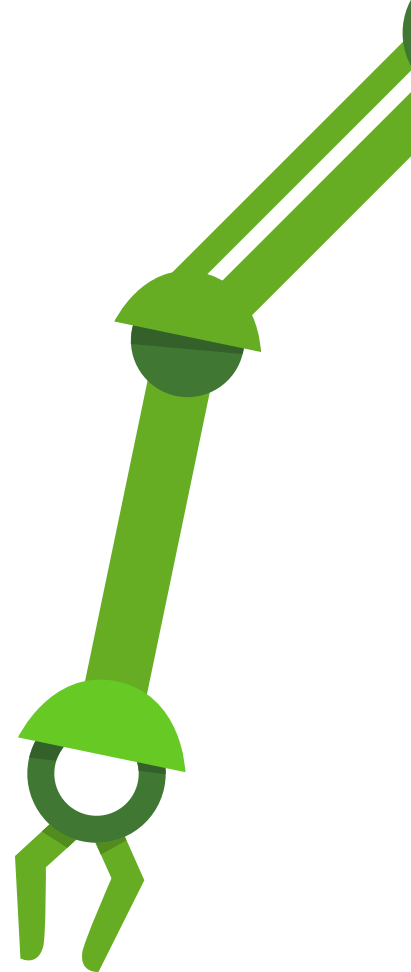
5. Planificación de pruebas

La fase de planificación de pruebas contempla el inicio de actividades de prueba y tiene como resultado la generación del documento denominado Plan de pruebas.

Un plan de pruebas, permite describir el alcance de las pruebas dependiendo del software que se va a probar, los objetivos y enfoque. Algo muy importante es el análisis del impacto que podría causar el tener fallas en el software, para lo cual es importante conocer la documentación del mismo y su funcionalidad.

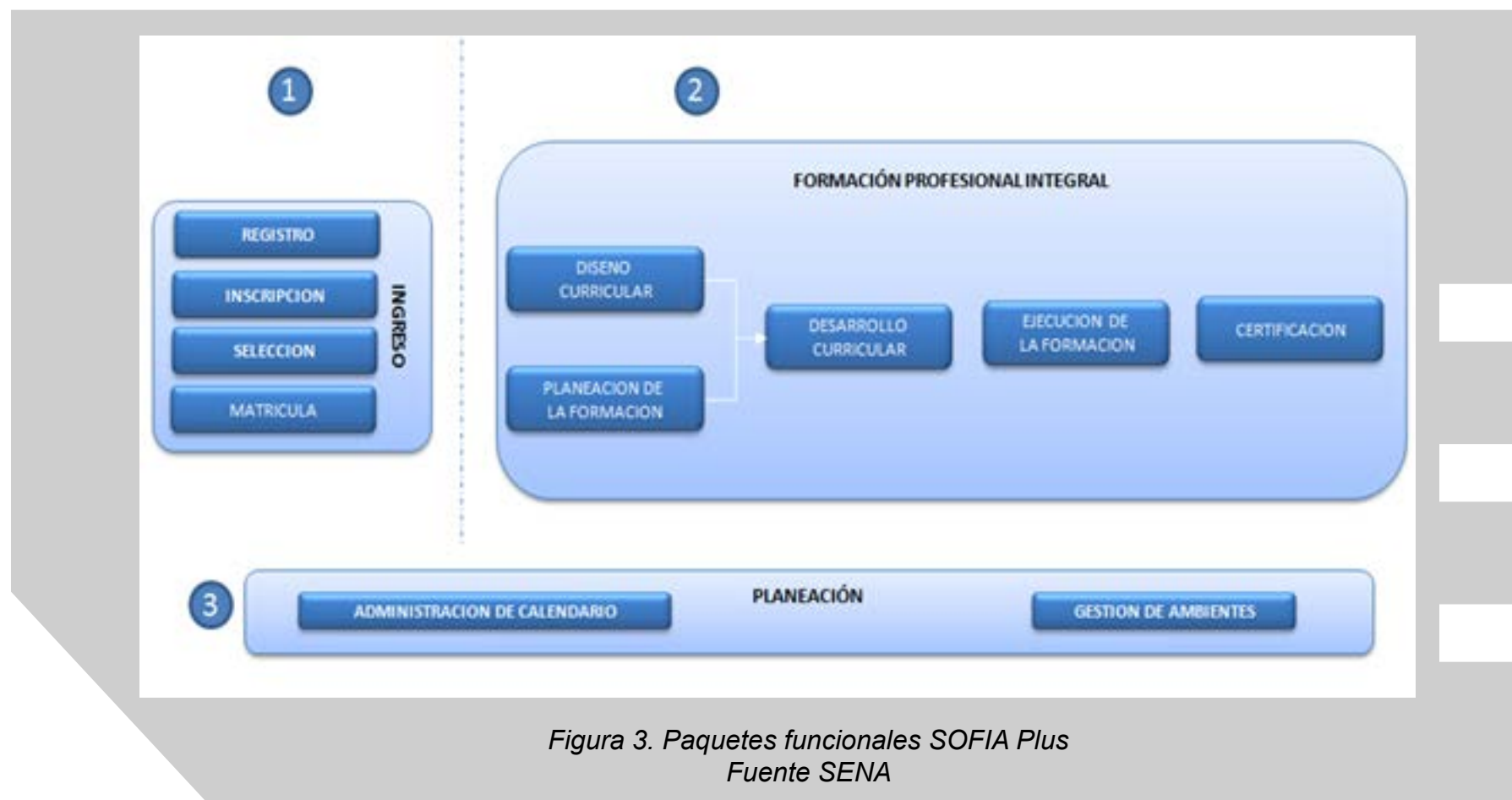
De esta manera, se puede representar este proceso de planificación así:

- **Conocimiento del software:** lectura de documentación, interacción con el software, conocimiento de objetivos, entre otros.
- Lista de la necesidad de pruebas en el software y de ítems a probar.
- Elaboración del plan de pruebas.



Con el fin de ilustrar el proceso, se va a tomar un ejemplo de software existente para representar la información del plan de pruebas. El Software será el Sistema optimizado para la formación profesional integral y activa SOFIA Plus.

En términos generales las funcionalidades más representativas del sistema son:



*Figura 3. Paquetes funcionales SOFIA Plus
Fuente SENA*

Este sistema, como se sabe es el que maneja diferentes procedimientos que permiten gestionar algunos procesos del SENA. Teniendo en cuenta la complejidad de este software, a continuación se tomarán como ejemplo, sólo algunas de las funcionalidades para la presentación del plan de pruebas.

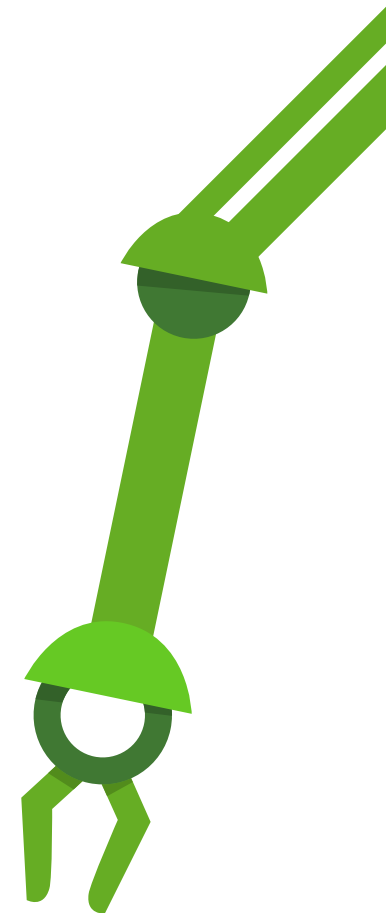
5.1. Plan de pruebas

El documento de Plan de pruebas, contiene la documentación de lo analizado y propuesto en la fase de planificación de ejecución de pruebas y a partir de esta información se podrá iniciar la fase de ejecución de pruebas.

Retomando el ejemplo de SOFIA Plus, a continuación se presentará un ejemplo de un plan de pruebas que estará enfocado únicamente a algunas funcionalidades del módulo de registro de este software.

El contenido que tiene un Plan de pruebas es el siguiente:

- **Descripción del software:** descripción general del software que será probado. Indicar para qué fue creado, funcionalidades, personas que pueden utilizarlo, dispositivos en los que se encuentra disponible, entre otros.
- **Condiciones de pruebas:** lista de condiciones o necesidades específicas para el desarrollo de las pruebas. Cómo se conducirán las pruebas, cuáles son las orientaciones generales.
- **Objetivos de las pruebas:** definir cuáles son las expectativas de las pruebas a realizar y el alcance las mismas.
- **Elementos requeridos para la prueba:** definir qué ambientes informáticos, espacios, servidores, sistemas operativos o software adicionales son requeridos para probar el software en cuestión.
- **Lista de ítems que deberán ser probados:** se deben listar las funcionalidades o módulos que se probarán del software y el tipo de roles que deben ser validados. Es muy importante la precisión de esta información ya que a partir de esto, el equipo asignado para realizar las pruebas, accederá a las funcionalidades o módulos que sean indicados en este ítem para ejecutar las respectivas pruebas.
- **Lista de ítems que no deben ser probados:** se deben listar las funcionalidades o módulos que no se probarán del software de tal manera que el equipo que desarrollará la prueba no



genere esfuerzos en funcionalidades o eventos del software que no forman parte del objetivo de la prueba.

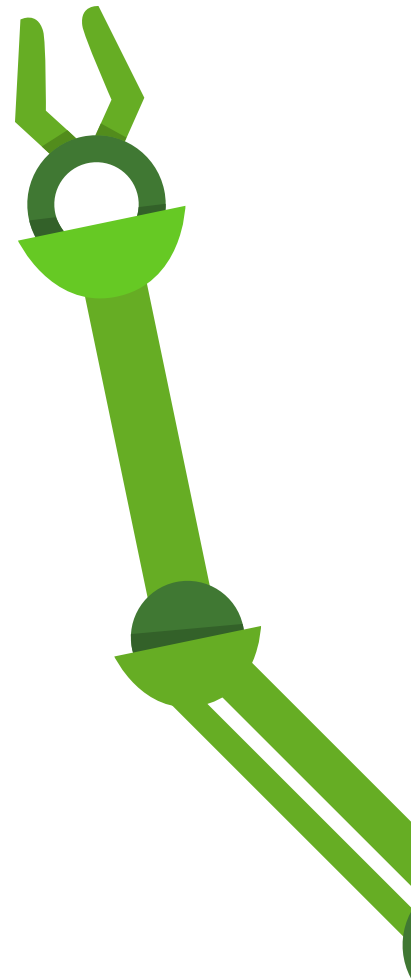
- **Entregables en la documentación de pruebas:** de acuerdo con el tipo de pruebas que se van a realizar, es necesario listar qué se espera tener documentado, por ejemplo: casos de prueba, scripts de prueba, reportes de prueba, entre otros.
- **Roles y responsabilidades:** lista de los roles que estarán incluidos y sus respectivas funciones.
- **Plan de trabajo general:** definición de actividades y tiempos estimados para la ejecución de pruebas.
- Riesgos identificados a la hora de realizar las pruebas.

A continuación se presenta el ejemplo del plan de pruebas para el sistema SOFIA Plus.

Contenido ejemplo:

- **Portada**
Nombre del software: SOFIA Plus
Versión 1

- **Introducción:** en este apartado se debe describir qué se pretende lograr con el documento de plan de pruebas.
- **Ejemplo:** el plan de pruebas se establece para identificar las posibles fallas en el paquete funcional o módulo de registro del sistema SOFIA Plus.
También permitirá establecer las pruebas que son necesarias ejecutar, así como los requerimientos y condiciones para este proceso de prueba.
Este plan de pruebas es el insumo para la ejecución de las pruebas.
- **Descripción del software:** se debe describir cuál es la finalidad del software, es decir para qué fue creado y en términos generales indicar las características como: funcionalidad, personas que pueden utilizarlo, dispositivos en los que se encuentra disponible, entre otros.
Sistema informático centralizado para la administración educativa y gestión de la formación profesional integral del SENA, que soporta la ejecución de acciones de formación profesional basadas en competencias, a partir del diseño conceptual, lógico y físico de sus componentes y de su interrelación con los demás sistemas de información del SENA.



- **Condiciones de pruebas:** indicar si existen condiciones o necesidades específicas del espacio en el que se realizarán las pruebas e indicar cómo se conducirán las pruebas, cuáles son las orientaciones generales.

- **Objetivos de las pruebas:** definir cuáles son las expectativas de las pruebas a realizar. Objetivos generales y objetivos específicos. Este plan de pruebas tiene como objetivo validar algunas de las funcionalidades del sistema SOFIA Plus para el rol de aprendices.

Los objetivos específicos son: realizar las pruebas funcionales como usuario de la comunidad SENA en el sistema SOFIA Plus para validar el paquete funcional o módulo denominado Registro.

Realizar las pruebas técnicas

- **Elementos requeridos para la prueba:** definir qué ambientes informáticos, espacios, servidores, sistemas operativos o software adicionales son requeridos para probar el software en cuestión.

De acuerdo con el objetivo de lo que se va a probar, se pueden identificar las distintas pruebas a realizar.

Por ejemplo, si se analiza el paquete funcional o módulo de registro de SOFIA Plus, se puede identificar qué se requiere validar que efectivamente cada una de las acciones definidas se puedan ejecutar de manera correcta.

De lado técnico, se puede evidenciar que al ser este sistema para el SENA, se tiene un alto impacto en la cantidad de usuarios que pueden acceder al tiempo a interactuar con este software. Es allí donde es necesario realizar pruebas de recurrencia y pruebas de stress, es decir pruebas que permiten simular varios usuarios conectados al tiempo y accediendo al software.

De esta manera, cada una de las pruebas define el tipo de requerimientos de hardware o de software que deben estar disponibles.

En el marco del ejemplo, los requerimientos serían:

Pruebas funcionales con usuario final: disponibilidad del sistema, datos de prueba, documentación para el registro de pruebas, documentación y orientación para el desarrollo de la prueba.

Pruebas de stress: identificar las funcionalidades que serán probadas. Servidores que serán probados, herramienta que simulará la prueba.

- Lista de ítems que deberán ser probados:
 - Ingresar o modificar datos básicos persona
 - Ingresar o modificar datos básicos empresa
 - Ingresar o modificar tipos de población
 - Ingresar, modificar o eliminar estudios
 - Ingresar, modificar o eliminar experiencia laboral
 - Ingresar o modificar contacto
 - Recordar usuario o generar contraseña nueva
 - Verificar existencia

Ítems que no deben ser probados:

Módulos o paquetes funcionales diferentes al de registro tales como: inscripción, selección, matrícula, ejecución de la formación, diseño curricular, desarrollo curricular y certificación.

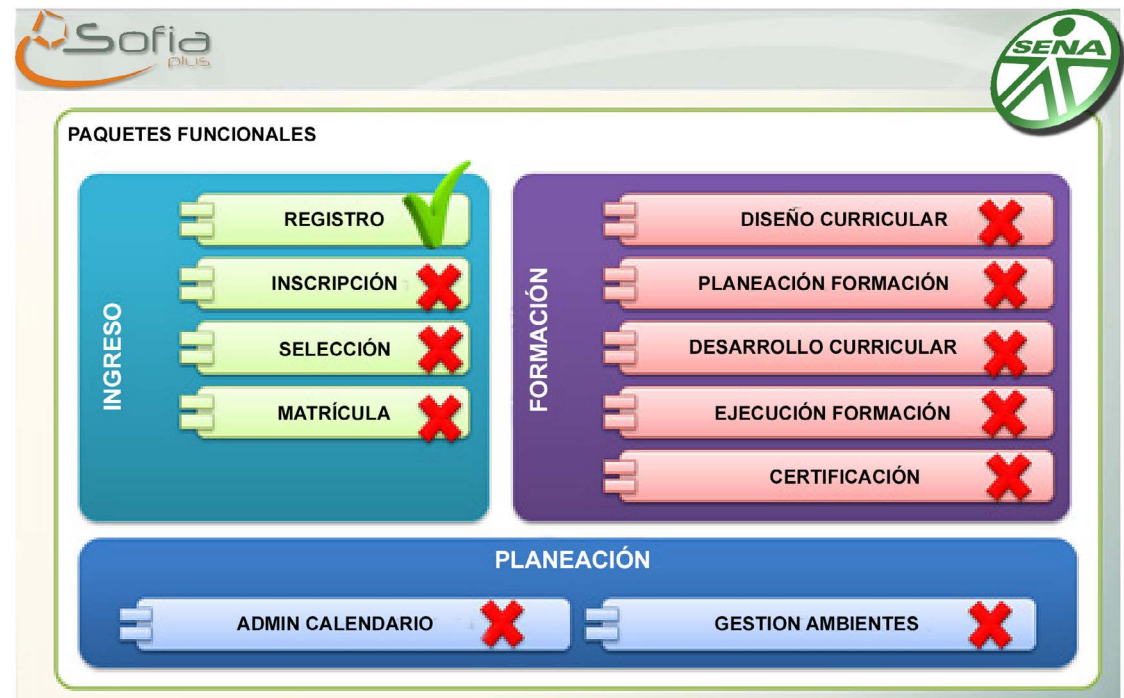


Figura 4. Lista de ítems que no deben probarse
Fuente SENA

Para el caso de pruebas del ejemplo que se está utilizando, la documentación esperada sería:

- Casos de prueba.
- Documentación de pruebas integrales.
- Pruebas de stress.

- **Roles y responsabilidades**

Se requiere el equipo técnico que realizará las pruebas de carga, así como la herramienta de software requerida para esto. La persona debe ser el ingeniero técnico de pruebas.

Se requiere el equipo funcional que ejecutará las pruebas del software y registrará los hallazgos encontrados. Las pruebas funcionales requieren de dos personas, el líder funcional que orienta la prueba y el usuario final que realiza las acciones y la interacción con el software.

- **Plan de trabajo general**

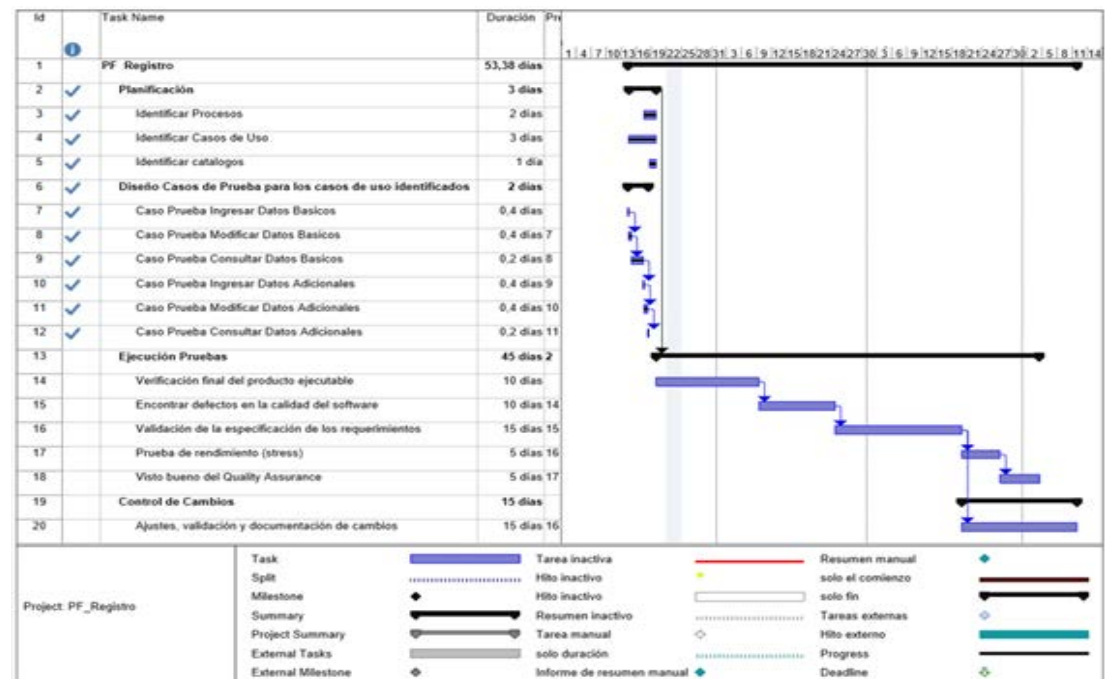
El Plan de pruebas que se presenta a continuación bosqueja todo este proceso, desde la fase de planeación hasta los ajustes finales.

Para la elaboración de este plan, de pruebas es necesario validar con el equipo de trabajo la definición de los tiempos que se requieren para el desarrollo de cada una de las actividades y así

garantizar que los tiempos estimados corresponden a las labores reales a ejecutar.

Con la información de actividades y tiempos, se hace necesario utilizar un diagrama que permita bosquejar la información y sacar las fechas más aproximadas a la realidad para el cumplimiento de objetos. Para esto existen varias herramientas utilizadas pero la más común y recomendada es el diagrama de Gantt ya que es un diagrama sencillo que permite relacionar las actividades, los tiempos, el recurso humano requerido, la definición de la dependencia de actividades y la representación gráfica de las actividades.

Figura 5. Plan de pruebas
Fuente SENA



En este Plan de pruebas se está estimando un tiempo de tres días para la fase inicial de planificación, dos días para la fase de diseño, 45 días para la ejecución de pruebas y 15 días para ajustes y control de cambios.

- **Riesgos identificados a la hora de realizar las pruebas.**

Fallo de alguna de las funcionalidades que pueden atrasar el cronograma previsto.
Fallo en los datos de prueba.

Suspensión de las pruebas: en caso que se presente alguna irregularidad que no permita ejecutar la prueba planteada, es necesario detener el proceso.

6. Certificación y estándares de pruebas

6.1. Certificación de pruebas

La Certificación Internacional en Pruebas de Software, contempla la formación y evaluación de personas que se enfocan en realizar estas labores en la ingeniería de software.

El que genera estas certificaciones es el Comité Internacional de Calificación en Pruebas de Software, en inglés, “International Software Testing Qualifications Board” (ISTQB).

A continuación se presentan los niveles y módulos:

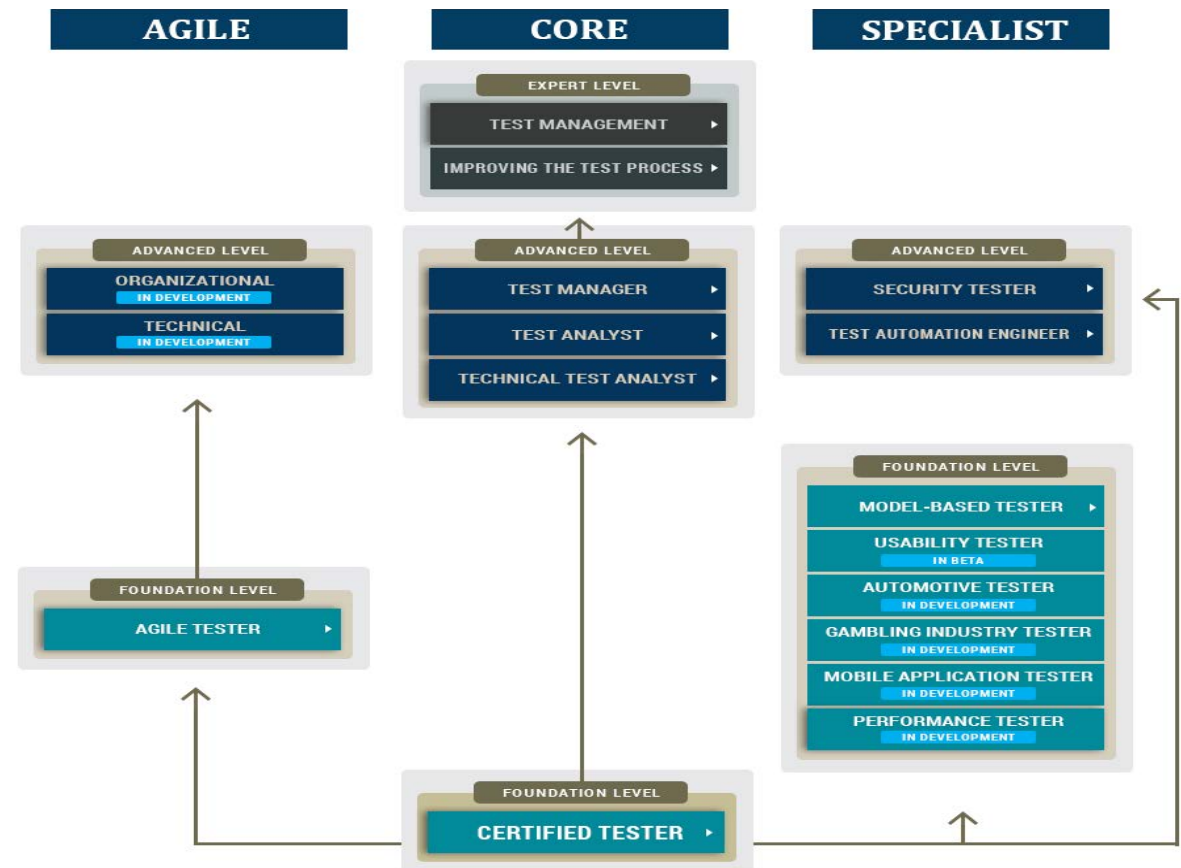


Figura 6. Niveles y módulos de ISTQB

Fuente: International Software Testing Qualifications Board

Este organismo fue creado en el 2002 por empresas, organizaciones y personas especializadas en el campo de pruebas y de ingeniería de software. Tiene como objetivo mantener una comunidad de pruebas internacional, promoviendo la investigación.

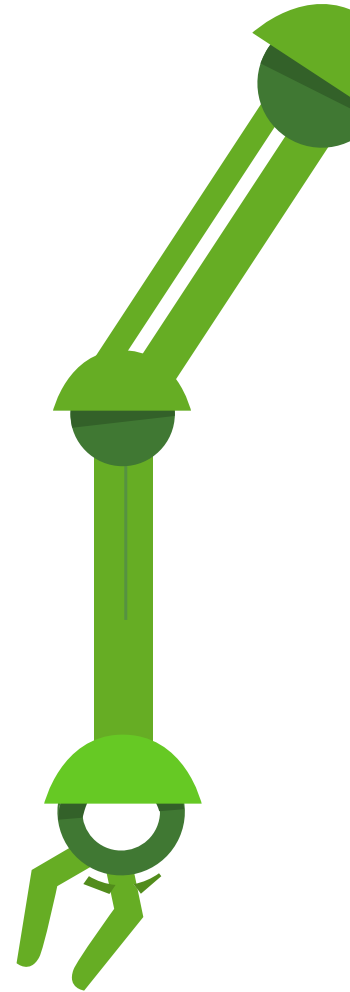
Su misión es:

- “Promover la ocupación de pruebas de software como una profesión para individuos y organizaciones”.
- Ayudar a las personas que realizan pruebas de software a ser más eficientes y efectivos en su trabajo a través de certificaciones de competencias.
- Proporcionar una ruta de certificación multinivel que permite a los profesionales crecer progresivamente en habilidades y conocimientos.
- Incremento del conocimiento aplicando las mejores prácticas de la industria y el desarrollo de investigación, dejándola disponible para todos.
- Establecer criterios de acreditación de los proveedores de entrenamiento para asegurar la unidad de conocimientos.
- Regular el contenido de los exámenes, el proceso de calificación y la expedición de certificaciones por organismos oficiales de pruebas.

- Certificar a profesionales en competencias de pruebas de software.
- Proporcionar un punto de referencia para evaluar la efectividad de los servicios de pruebas de software de las organizaciones.
- Fomentar buenas relaciones con sectores académicos, gobierno, medios de comunicación, asociaciones profesionales y otros interesados.
- Expandir las certificaciones de pruebas de software en todo el mundo, mediante la admisión de juntas de miembros en el ISTQB®. Estas juntas se adhieren a la constitución, estatutos y procesos definidos por el ISTQB®, y participan en auditorías regulares. (ISTQB, 2016)

El ISTQB aplica estándares internacionales para la aplicación de pruebas ya que esto permite tener una alineación de parámetros, procedimientos y objetivos a la hora de realizar pruebas.

El ISTQB ofrece tres niveles de certificación, el básico (Foundations), el nivel avanzado y el nivel experto.



Dentro de las certificaciones que se pueden realizar están:

- Líder de pruebas.
- Analista de pruebas.
- Analista de pruebas técnicas
- Mejora continua del proceso de pruebas
- Gerencia de pruebas.
- Automatización de pruebas (actualmente en elaboración).
- Pruebas de seguridad (actualmente en elaboración).

7. Estándares de pruebas: definición y fases

Los estándares de prueba, son normatividad que permite unificar las estrategias y procedimientos que se realizan a nivel mundial en la generación de pruebas de software.

Por lo general estos estándares definen convenciones para la denominación de la información, reglas para estructurar la información y un código de documentación.

La aplicación de estándares genera beneficios como:

- Aplicación de metodologías y procedimientos de alto nivel en ingeniería de software.
- Unidad interna del trabajo en equipo que facilita la coordinación de actividades y que favorece la producción de software.

- Permite aprovechar el potencial en la unidad de información que se ha generado en la industria.
- Favorece la comunicación entre los clientes y proveedores.

Por lo tanto, existen varios estándares que se describen a continuación:

7.1. Estándar IEEE-829 de 1983

Este estándar aplica para las pruebas de unidad de software. El estándar especifica los documentos y formatos que deben ser producidos en cada fase, sin embargo no detalla el contenido de cada uno. Tampoco limita a la producción de unos o todos, por lo cual es necesario evaluar su producción de acuerdo con lo que se espera como resultado de la aplicación de pruebas.



Figura 6. Documentación de pruebas según estándar IEEE-829

Fuente: Sena

Plan de pruebas: descripción del alcance, enfoque, recursos y Plan de pruebas.

Especificación del diseño de pruebas: detalla los casos de prueba y los resultados esperados así como los criterios de aceptación.

Especificación de casos de prueba: especificación de caso de prueba indicando los datos de prueba para el inicio de las mismas.

Procedimientos de prueba: detalle de cómo realizar las pruebas incluyendo los requerimientos previos y el paso a paso de ejecución de actividades.

Informe de elementos de prueba: contiene un record cronológico de detalles relevantes acerca de la ejecución de pruebas, el orden de ejecución de casos de prueba y el resultado de las mismas.

Reporte de incidentes de prueba: incluye los procesos ocurridos durante las pruebas que deben ser evaluados y profundizados, es decir los que no son normales al comportamiento esperado del software. Estos pueden ser tomados como errores, incidentes o defectos. De esta forma es necesario describir los pasos del suceso, la evidencia y el impacto.

Informe de resumen de pruebas: permite resumir los resultados obtenidos en las actividades de

pruebas y contiene recomendaciones según el proceso realizado.

Registro de pruebas: Contiene el registro de las pruebas realizadas, el estado y las recomendaciones.

7.2. Estándar IEEE-1008 de 1987

Este estándar especifica las normas para la ejecución de pruebas unitarias de software. Está compuesto por tres fases, que contienen ocho actividades. A continuación el diagrama:

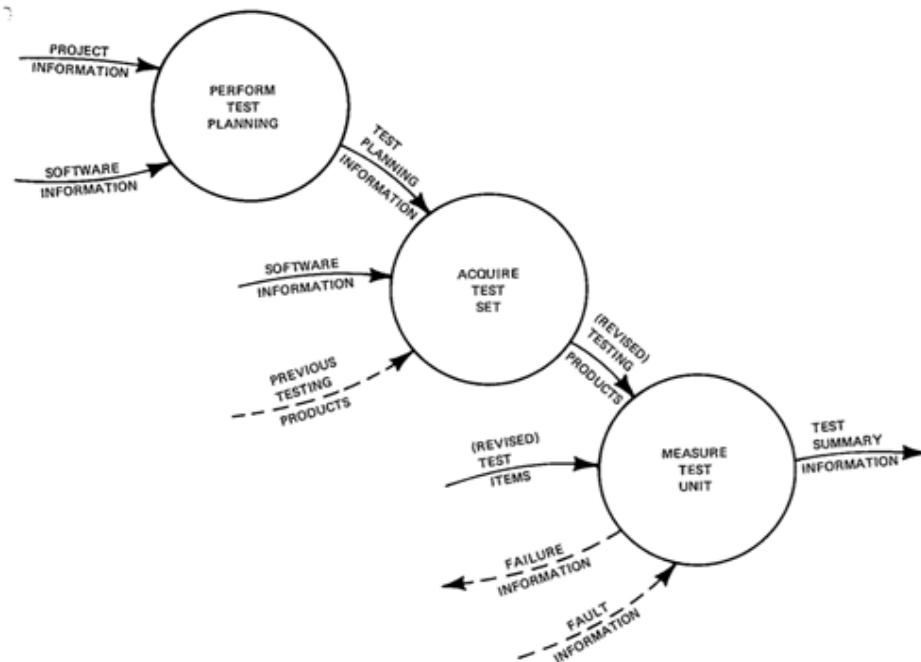


Figura 7. Estándar IEEE 28
Fuente: Amazonaws

- **Planeación de la prueba:** plan general, recursos y cronograma.
- **Adquisición del conjunto de pruebas:** diseño de pruebas, implementación de plan de diseño.
- **Medidas de unidades de prueba:** ejecución de procedimientos de pruebas, chequeo de finalización y evaluación de las unidades de prueba. (IEEE, 1986)
- Este estándar detalla las acciones a seguir para la ejecución de pruebas y puede ser combinado

con algún otro estándar al momento de realizar pruebas, como por ejemplo el estándar de documentación de pruebas.

7.3. Estándar CMMI

Este estándar es el modelo de Integración de Madurez de la Capacidad y es un modelo de calidad de software. Este modelo contempla seis características que permiten la validación de calidad interna y externa.

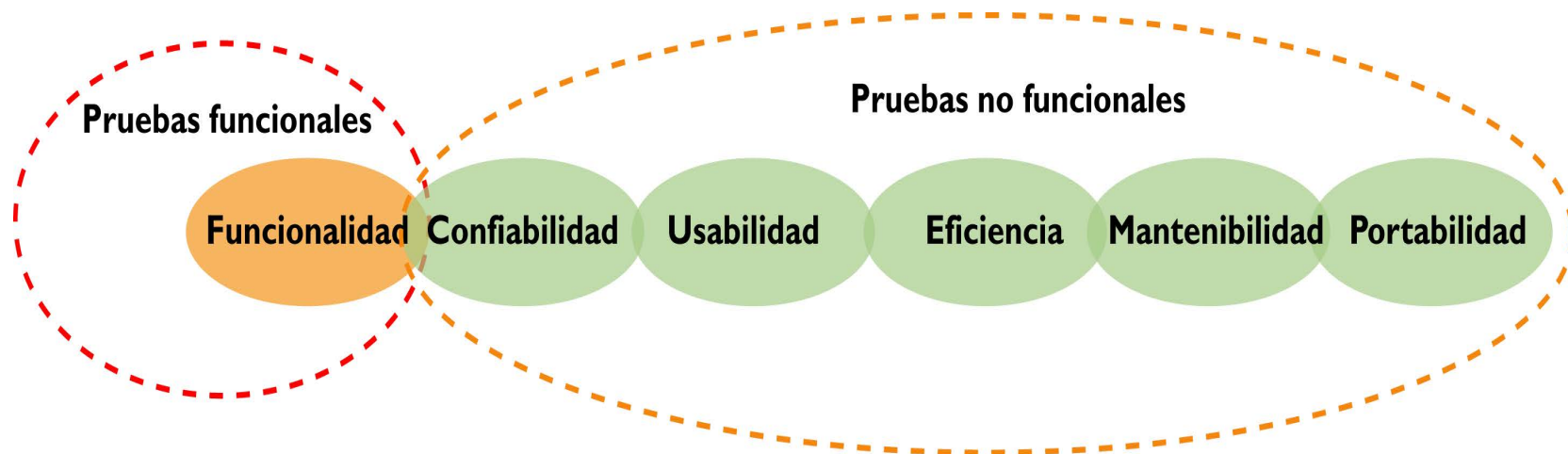


Figura 8. Diagrama modelo CMMI
Fuente SENA



Figura 9. Diagrama modelo CMMI
Fuente SENA

Este modelo contempla la ejecución de pruebas con métricas que permiten realizar la medición del software y de esta manera validar la calidad del producto.

7.4. Plan SQA

El Plan SQA permite la validación de la aplicación de pruebas correcta mediante el uso de estándares. Esto implica realizar un seguimiento a la ejecución de pruebas a manera de auditoría que permitirá garantizar la aplicación de la normatividad.

Este plan incluye los siguientes elementos: propósito, documentos de referencia, gestión, organización, tareas, roles y responsabilidades, recursos estimados de garantía de calidad, documentación, propósito, requisitos mínimos de documentación, descripción de requisitos de software, descripción de diseño de software, planes de validación y verificación, informe de resultados de verificación, documentación de usuario, plan de la gestión de documentación de software, estándares, prácticas, convenciones y métricas, gestión del riesgo, formación, herramientas, además de otra información que complementa el modelo de calidad.



8. Glosario

Estándares de pruebas: normatividad que establece lineamientos que permiten unificar los procesos, en este caso de ejecución de pruebas a un software.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers. Asociación internacional sin ánimo de lucro con alrededor de 370.000 miembros. Busca permanente actualización profesional en el campo de las ciencias electromagnéticas, de la electrotecnología y de la informática (Colombia, 2010)

ISTQB: International Software Testing Qualifications Board. “Organización sin ánimo de lucro formada por instituciones, empresas, organizaciones y personas cuyo interés se centra en el la industria del software y en el campo de las pruebas. El objetivo principal es la profesionalización de las pruebas con la definición de un esquema concreto de certificación internacional de personas” (Board, 2015)

Plan de pruebas: Documento que se crea en la planificación de pruebas para orientar la forma en la cual se enfocarán y desarrollarán las mismas.

Plan SQA: documento de calidad (SQA – Software Quality Assurance) que contiene la documentación de pruebas a realizar a un software.



9. Referencias bibliográficas

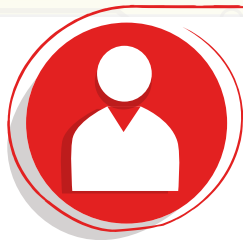
Board, S. S. (2015). Spanish Software Testing Qualification Board. Recuperado de <http://www.sstqb.es/> recuperado el 25 de mayo de 2017.

The Institute of Electrical and Electronics Engineers, I. (2010). IEEE. Recuperado de <http://www.ieee.org.co/acerca-de-ieee.php> recuperado el 25 de mayo de 2017.

IEEE. (1986). amazon. Standard for Software Unit Testing. Recuperado de <https://s3.amazonaws.com/akitaonrails/files/std1008-1987.pdf> recuperado el 25 de mayo de 2017.

Inc., P. T. (2013). SlideShare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/dumethvah/pruebas-software-c2> recuperado el 25 de mayo de 2017.

ISTQB. (2016). Certifying Software Testers Worldwide. Recuperado de <http://www.istqb.org/about-as/vision-mission.html> recuperado el 25 de mayo de 2017.



Créditos

Equipo de Adecuación Gráfica
Centro de Comercio y servicios
SENA Regional Tolima

Línea de Producción

Director Regional

Félix Ramón Triana Gaitán

Subdirector de Centro

Álvaro Fredy Bermúdez Salazar

Coordinadora de Formación Profesional

Gloria Ines Urueña Montes

Senior Equipo de Adecuación

Claudia Rocio Varón Buitrago

Experta Temática

Catalina Roperero Acero

Asesora Pedagógica

Ángela Patricia Frasser Castaño

Guionistas

Genny Carolina Mora Rojas

Jesús Bernardo Novoa Ortiz

Diseño y Diagramación

Diana Katherine Osorio Useche

Pedro Nel Cabrera Vanegas

Ismael Enrique Cocomá Aldana

Programadores

Davison Gaitán Escobar

Héctor Horacio Morales García



Creative commons

Atribución, no comercial, compartir igual.

Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo comercial.

cc creative commons

