**Plan de SQA**

****

**José Ángel Ruiz Escalante**

**Jesús Andrei Torres Landero**

**David Abraham Paredes Coob**

**Julián Alejandro Pérez Koo**

**SQA**

**M.I.T. Edwin Jesús León Bojórquez**

**Mayo 2022**

**ÍNDICE**

[Control de la documentación 5](#_Toc103805081)

[Control de configuración 5](#_Toc103805082)

[Histórico de versiones 5](#_Toc103805083)

[Histórico de cambios 5](#_Toc103805084)

[Propósito 6](#_Toc103805085)

[Alcance 6](#_Toc103805086)

[Descripción del proyecto 7](#_Toc103805087)

[Documentos referenciados 7](#_Toc103805088)

[Gestión 8](#_Toc103805089)

[Organización 8](#_Toc103805090)

[Tareas 9](#_Toc103805091)

[Roles y responsabilidades 13](#_Toc103805092)

[Recursos estimados para el aseguramiento de la calidad 14](#_Toc103805093)

[Documentación 14](#_Toc103805094)

[Propósito 14](#_Toc103805095)

[Documentación mínima requerida 14](#_Toc103805096)

[Especificación de requerimientos del software 14](#_Toc103805097)

[Descripción del diseño del software 15](#_Toc103805098)

[Plan de Verificación y Validación 16](#_Toc103805099)

[Reportes de Verificación y Validación 16](#_Toc103805100)

[Documentación de usuario 16](#_Toc103805101)

[Plan de Gestión de configuración 16](#_Toc103805102)

[Otros documentos 17](#_Toc103805103)

[Plan de desarrollo 17](#_Toc103805104)

[Manual de mantenimiento 17](#_Toc103805105)

[Estándares, prácticas, convenciones y métricas 17](#_Toc103805106)

[Estándar de documentación 17](#_Toc103805107)

[Estándar de diseño 17](#_Toc103805108)

[Estándar de codificación 17](#_Toc103805109)

[Estándar de comentarios 17](#_Toc103805110)

[Estándares para pruebas y prácticas 17](#_Toc103805111)

[Métricas seleccionadas de productos y procesos de aseguramiento de la calidad del software 18](#_Toc103805112)

[Revisiones de software 18](#_Toc103805113)

[Objetivo 18](#_Toc103805114)

[Requerimientos mínimos 19](#_Toc103805115)

[Revisión de requerimientos 19](#_Toc103805116)

[Revisión de diseño preliminar 19](#_Toc103805117)

[Revisión de diseño crítico 19](#_Toc103805118)

[Revisión del Plan de Verificación y Validación 19](#_Toc103805119)

[Auditoría funcional 19](#_Toc103805120)

[Auditoría física 20](#_Toc103805121)

[Auditorías internas al proceso 20](#_Toc103805122)

[Revisiones de gestión 20](#_Toc103805123)

[Revisión del Plan de gestión de configuración 20](#_Toc103805124)

[Revisión Post-implementación 20](#_Toc103805125)

[Pruebas 20](#_Toc103805126)

[Informes de problemas y acciones correctivas 21](#_Toc103805127)

[Herramientas, técnicas y metodologías 21](#_Toc103805128)

[Control de Código 22](#_Toc103805129)

[Propósito 22](#_Toc103805130)

[Medio de almacenamiento 22](#_Toc103805131)

[Procesos de copia de seguridad 22](#_Toc103805132)

[Documentación afectada por el control de código 22](#_Toc103805133)

[Control de medios 23](#_Toc103805134)

[Propósito 23](#_Toc103805135)

[Medio de almacenamiento 23](#_Toc103805136)

[Procesos de copias de seguridad 23](#_Toc103805137)

[Acceso no autorizado 23](#_Toc103805138)

[Control de proveedores 24](#_Toc103805139)

[Recopilación, mantenimiento y retención de registros 24](#_Toc103805140)

[Procedimiento de control de la documentación 25](#_Toc103805141)

[Lista de documentos controlados 25](#_Toc103805142)

[Preparación de documentos controlados 25](#_Toc103805143)

[Histórico de versiones 26](#_Toc103805144)

[Histórico de cambios 26](#_Toc103805145)

[Entrenamiento 26](#_Toc103805146)

[Gestión de riesgos 27](#_Toc103805147)

[Glosario 27](#_Toc103805148)

# Control de la documentación

## Control de configuración

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | Plan de SQA |
| **Referencia** | <https://github.com/JoseAngelRE/PlanDeSQA> |
| **Autor** | José Ángel Ruiz Escalante |
| **Fecha** | 09/05/2022 |

## Histórico de versiones

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Estado** | **Responsable** | **Nombre del archivo** |
| 1.0.0 | 09/05/2022 | A | José Ángel Ruiz Escalante | Plan\_de\_SQA |
| 2.0.0 | 18/05/2022 | A | José Ángel Ruiz Escalante | Plan\_de\_SQA |

Estado (B)orrador, (R)evisión, (A)probado

## Histórico de cambios

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Cambios** |
| 1.0.0 | 09/05/2022 | Se realizaron los apartados del 1 al 7: propósito, documentos referenciados, administración, documentación, estándares, prácticas, convenciones y métricas, revisiones y auditorías, y pruebas. |
| 2.0.0 | 18/05/2022 | Se realizaron los apartados Informes de problemas y acciones correctivas, Herramientas, técnicas y metodologías, Control de código, Control de medios, Control de proveedores, Recopilación, mantenimiento y retención de registros, Entrenamiento y Gestión de riesgos. |

# Propósito

El propósito de este plan es definir la organización para el aseguramiento de la calidad del proyecto para la Prevención del Suicidio en Yucatán (P.S.Y.), las tareas y responsabilidades de SQA; proporcionar documentos de referencia y directrices para realizar las actividades de SQA; proporcionar los estándares, prácticas y convenciones utilizados para llevar a cabo las actividades de SQA; además, de proporcionar las herramientas, técnicas y metodologías para respaldar las actividades de SQA y los informes de SQA.

## Alcance

El plan de SQA está dirigido al líder del proyecto, el equipo de desarrollo y al grupo de SQA, responsable de la elaboración, actualización y monitoreo del plan. La meta del plan de aseguramiento de calidad es verificar que todo el software y la documentación que será entregada cumpla con todos los requerimientos técnicos.

Las actividades de SQA deben ser ejecutadas durante el ciclo de vida del software definido para la aplicación. El ciclo de vida comprende:

* Planificación
* Especificación de requerimientos
* Análisis
* Diseño
* Implementación
* Mantenimiento

El documento está organizado en las siguientes secciones:

* Sección 1 - Propósito.
* Sección 2 - Documentos referenciados.
* Sección 3 - Gestión.
* Sección 4 - Documentación.
* Sección 5 - Estándares, prácticas, convenciones y métricas.
* Sección 6 - Revisiones de software.
* Sección 7 - Pruebas.
* Sección 8 - Informes de problemas y acciones correctivas.
* Sección 9 - Herramientas, técnicas y metodologías.
* Sección 10 - Control de medios.
* Sección 11 - Control de proveedores.
* Sección 12 - Recopilación, mantenimiento y retención de registros.
* Sección 13 - Entrenamiento.
* Sección 14 - Gestión de riesgos.
* Sección 15 - Glosario.
* Sección 16 - Procedimiento e historial de cambios.

## Descripción del proyecto

Se debe construir un sistema que promueva información sobre las enfermedades que pueden ser causas del suicidio, llevando a cabo una de las estrategias para la prevención del suicidio según el estudio realizado por la CODHEY (Comisión de los Derechos Humanos del Estado de Yucatán).

Según este estudio, aunque la depresión tiene posibilidades de tratamiento, no siempre es diagnosticada, lo que obstaculiza los esfuerzos para manejar las consecuencias económicas, sociales y de salud que tiene la depresión.

Al construir esta aplicación web se busca que las personas tengan conocimiento en medida de lo posible de la mayoría de las enfermedades que pueden ocasionar la depresión, así como los comportamientos que puede tener una persona que tiene depresión, con el fin de poder detectar cuando algún familiar cercano o alguna persona de su entorno está pasando por un mal momento y poder ayudar a tiempo.

# 

# Documentos referenciados

ANSI/IEEE Std 729-1983, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.

ANSI/IEEE Std 829-1983, IEEE Standard for Software Test Documentation.

IEEE Std 730-2002, IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans.

IEEE Std 830-1998, IEEE Standard Recommended Practice for Software Requirements Specifications.

IEEE Std 1012-2016, IEEE Standard for System, Software, and Hardware Verification and Validation.

IEEE Std 1016-2009, IEEE Standard for Information Technology Systems Design, Software Design Descriptions.

IEEE Std 828-2012, IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering.

IEEE Std 1063-2001, IEEE Standard for Software User Documentation.

IEEE Std 1008-1987, IEEE Standard for Software Unit Testing.

IEEE Std 29119-2-2013, IEEE Standard for Software and systems engineering - Software testing.

IEEE Std 1028-2002, IEEE Standard for Software Reviews.

IEEE Std 1061-1992, IEEE Standard for a Software Quality Metrics Methodology.

IEEE Std 15939-2007, IEEE Standard for Systems and software engineering - Measurement Process.

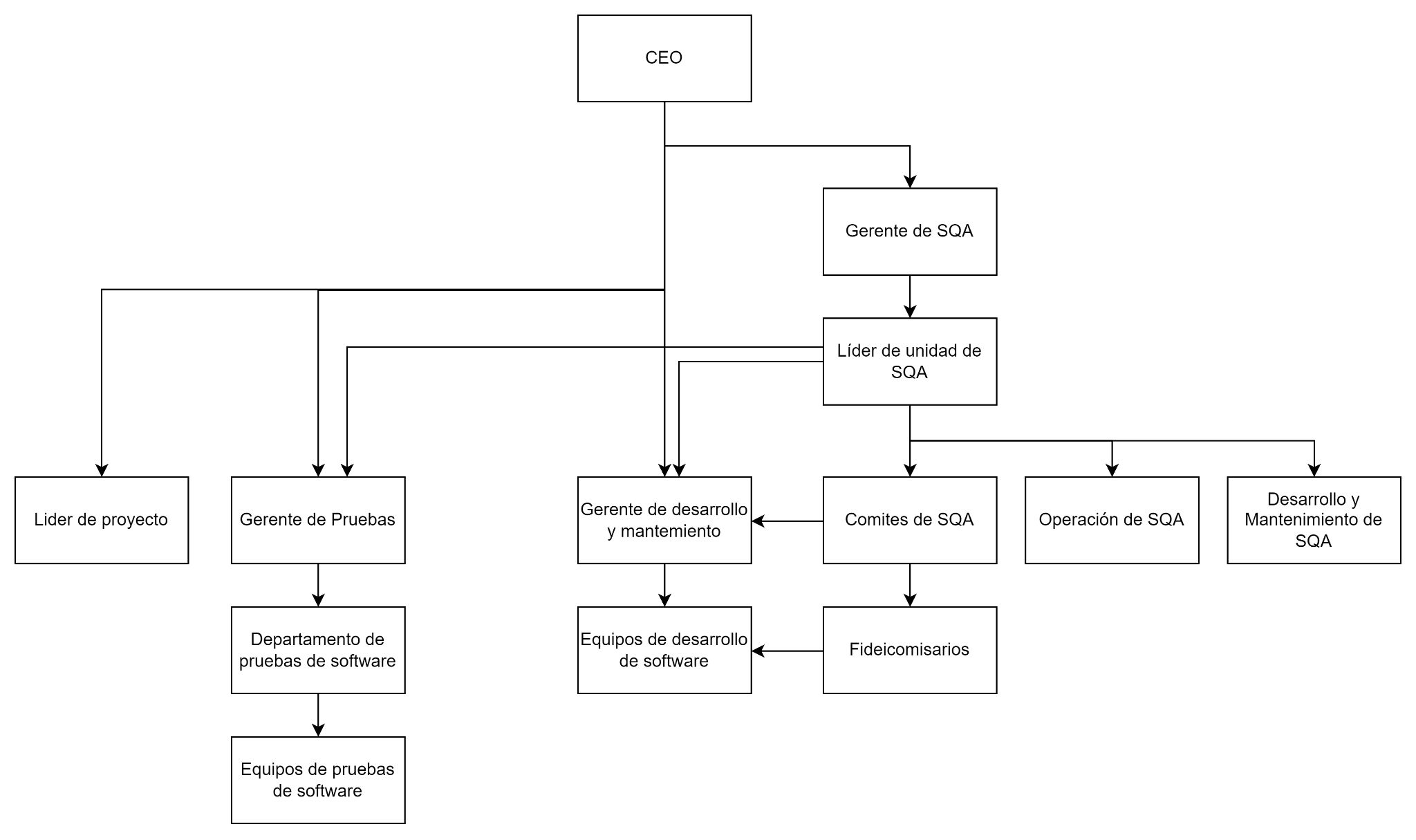
IEEE Std 1045-1992, IEEE Standard for Software Productivity Metrics.

IEEE Std 26512-2018, IEEE Standard for Systems and software engineering requirements for acquirers and supplier of information for users.

IEEE Std 1540-2001, IEEE Standard for Software Lifecycle Processes - Risk Management.

# Gestión

## Organización

**

Organigrama para el Aseguramiento de la Calidad

## Tareas

La programación de las tareas de SQA está impulsada por el desarrollo de software. Por lo tanto, una tarea de SQA se realiza en relación con las actividades de desarrollo de software que se están llevando a cabo. Se pueden realizar una o más tareas de SQA simultáneamente hasta que se complete una tarea. Las siguientes tareas, requieren coordinación y cooperación con el equipo del proyecto, serán realizadas por el equipo de SQA.

Tareas de planificación

* Preparación de la propuesta de programa y presupuesto anual de actividades para la unidad.
* Planificación y actualización del sistema de gestión de la calidad del software de la organización.
* Preparación de los programas de actividades anuales recomendados de SQA para el departamento de desarrollo y mantenimiento de software; Se pueden solicitar asistencia de las subunidades SQA al realizar esta tarea.
* Preparación de planes de desarrollo de sistemas SQA recomendados para los departamentos de desarrollo y mantenimiento de software; Se pueden solicitar asistencia de subunidades SQA al realizar esta tarea.

Tareas de gestión

* Gestión de las actividades del equipo SQA.
* Monitoreo de la implementación del programa de actividades de SQA.
* Nominación de miembros del equipo, miembros del comité de SQA y fideicomisarios de SQA.
* Preparación de informes especiales y periódicos, por ejemplo, el estado de los problemas de calidad del software dentro de la organización e informes mensuales de rendimiento.

Tareas del proceso de requerimientos

El proceso de requisitos establece un entendimiento común de los requisitos del cliente entre el cliente y el equipo del proyecto de software. Se establece y mantiene un acuerdo con el cliente sobre los requisitos para el proyecto de software.

* Asegurar que los participantes correctos participen en el proceso de definición y asignación de requisitos para identificar todas las necesidades de los usuarios.
* Asegurar que los requisitos se revisen para determinar si son factibles de implementar, están claramente establecidos y son consistentes.
* Asegurar los cambios en los requisitos asignados, los productos de trabajo y las actividades se identifiquen, revisen y realicen un seguimiento hasta el cierre del proyecto.
* Asegurar que el personal del proyecto involucrado en el proceso de definición y asignación de requisitos esté capacitado en los procedimientos y estándares necesarios aplicables a su área de responsabilidad para realizar correctamente el trabajo.
* Asegurar que los compromisos resultantes de los requisitos asignados sean negociados y acordados por los grupos afectados.
* Verificar que los compromisos estén documentados, comunicados, revisados ​​y aceptados.
* Asegurar que los requisitos asignados identificados como posibles problemas se revisen con el grupo responsable de analizar los requisitos y documentos del sistema, y ​​que se realicen los cambios necesarios.
* Verificar que se sigan y documenten los procesos prescritos para definir, documentar y asignar los requisitos.
* Verificar que los requisitos estén documentados, administrados, controlados y rastreados.
* Verificar que los requisitos acordados sean tomados en cuenta durante el proyecto.

Tareas del proceso de diseño

* Asegurar que los documentos del ciclo de vida y la matriz de trazabilidad estén preparados y se mantengan actualizados y consistentes.
* Verifique que los documentos relevantes del ciclo de vida estén actualizados y se basen en el cambio de requisitos aprobado.
* Asegurar que los recorridos de diseño (revisiones por pares) evalúen el cumplimiento del diseño con los requisitos, identifiquen defectos en el diseño y evalúen e informen las alternativas de diseño.
* Participar en un conjunto de muestra de recorridos de diseño y verificar que se realicen todos los recorridos.
* Identificar defectos, verificar la resolución de defectos previamente identificados y garantizar la integridad del control de cambios.
* Revisar y auditar selectivamente el contenido de los documentos de diseño del sistema.
* Identificar la falta de cumplimiento de las normas y determinar las acciones correctivas.
* Determinar si los requisitos y el diseño y las herramientas que los acompañan se ajustan a los estándares, y si se necesitan exenciones antes de continuar con el desarrollo de software.
* Revisar los prototipos para verificar el cumplimiento de los requisitos y estándares.
* Evaluar el código y el proceso de pruebas.
* Verificar la implementación del producto de software.
* Verificar la implementación de revisión por pares.

Tareas de profesionales SQA

* Participación en comités conjuntos de proyectos.
* Participación en revisiones formales de diseño.
* Revisión y aprobación de las desviaciones de las especificaciones (cuando lo requieran los procedimientos).
* Consulta con gerentes de proyecto y líderes de equipo.
* Participación en comités y foros de SQA.

Tareas de la subunidad SQA relacionadas con el ciclo de vida del proyecto, pueden clasificarse en dos grupos:

* Tareas gerenciales de seguimiento y aprobación “puras” (tareas de control del ciclo de vida del proyecto).
* Participación práctica o activa en las actividades de SQA del equipo del proyecto, donde se requieren aportes profesionales (tareas de participación).

Tareas de control del ciclo de vida del proyecto.

* Seguimiento del cumplimiento de SQA por parte de los equipos de desarrollo y mantenimiento procedimientos e instrucciones de trabajo.
* Aprobación o recomendación de productos de software (informes de diseño y código) de acuerdo con los procedimientos pertinentes.
* Supervisión de la prestación de servicios de mantenimiento de software a los clientes externos.
* Seguimiento de la satisfacción del cliente (mediante encuestas, etc.) y mantenimiento del contacto con los representantes de control de calidad de los clientes.

Tareas de participación

* Revisiones de contratos
* Elaboración y actualización de planes de calidad y desarrollo de proyectos.
* Revisiones formales de diseño.
* Revisiones formales de diseño de los subcontratistas.
* Pruebas de software, incluidas las pruebas de aceptación del cliente.
* Pruebas de aceptación de software de productos de software de subcontratistas.
* Instalación de nuevos productos de software.

Tareas de operaciones de infraestructura de la subunidad SQA

* Procedimientos e instrucciones de trabajo.
* Dispositivos de apoyo a la calidad (plantillas, listas de verificación).
* Capacitación, instrucción y certificación del personal.
* Acciones preventivas y correctivas.
* Gestión de la configuración.
* Control de documentación.

Tareas de apoyo a la subunidad SQA

* Elaboración de planes de proyectos y planes de calidad de proyectos.
* Equipos de revisión de dotación de personal.
* Elección de metodologías y herramientas de desarrollo que reflejen el fracaso.
* Datos de experiencia acumulados por la unidad SQA.
* Elección de medidas para resolver los riesgos de desarrollo de software identificados.
* Elección de medidas para resolver los retrasos en el cronograma y los sobrecostos presupuestarios.
* Elección de métricas de SQA y componentes de costos de software.
* Uso de los sistemas de información de SQA.

Estándares y procedimientos de la subunidad SQA: desarrollo y tareas de mantenimiento

* Preparar un programa anual para el desarrollo de nuevos procedimientos y actualizaciones de procedimientos, incluyendo.
* Seguimiento de desarrollos y cambios en SQA e ingeniería de software normas; introducción de procedimientos adicionales y cambios relevantes para la organización.
* Inicio de actualizaciones y adaptaciones de procedimientos en respuesta a cambios en los estándares profesionales, incluida la adopción o eliminación de estándares aplicados por la organización.

Desarrollo de ingeniería de la subunidad SQA y tareas de mantenimiento

* Probar aspectos de calidad y productividad con respecto al nuevo desarrollo herramientas y nuevas versiones de las herramientas de desarrollo utilizadas actualmente.
* Evaluación de la calidad y productividad de nuevos métodos de desarrollo y mantenimiento y mejoras de métodos.
* Desarrollo de soluciones a las dificultades enfrentadas en la aplicación de herramientas y métodos de desarrollo de software utilizados actualmente.
* Desarrollo de métodos para medir la calidad del software y el equipo productividad.
* Provisión de soporte tecnológico a los comités del CAB durante el análisis de fallas en el desarrollo de software y formulación de propuestas de solución.

Tarea de los fideicomisarios de SQA

* Apoyar los intentos de sus colegas para resolver las dificultades que surjan en la implementación de procedimientos de calidad de software e instrucciones de trabajo.
* Ayudar a su gerente de unidad a realizar sus tareas de SQA (p. ej., preparación de las instrucciones de trabajo de un proyecto, recopilación de datos para calcular métricas SQA).
* Promover el cumplimiento y monitorear la implementación de los procedimientos de SQA e instrucciones de trabajo de los compañeros.
* Reportar eventos de incumplimiento sustanciales y sistemáticos a la unidad SQA.
* Informar fallas graves en la calidad del software a la unidad SQA.

## Roles y responsabilidades

Responsabilidades de la organización con respecto a SQA.

* Gerente de SQA
  + Preparación del programa y presupuesto anual de las actividades de SQA.
  + Preparación de los planes de desarrollo de los sistemas SQA.
  + Control de la implementación del programa anual de actividades de SQA y de los proyectos de desarrollo planificados de SQA.
  + Intervenir para resolver y minimizar problemas en las actividades de SQA.
  + Asegurar la calidad de los productos de la compañía y de los servicios de mantenimiento de software
  + Asegurar el funcionamiento satisfactorio y el pleno cumplimiento de los requisitos del cliente.
  + Asegurar que los objetivos del sistema de SQA se establezcan y se realicen.
  + Asegurar la disponibilidad de los recursos para los sistemas de SQA.
* Líder de unidad de SQA
  + Planear la propuesta de actividades de SQA, así como el presupuesto destinado a la unidad de SQA
  + Preparación de los planes de desarrollo de los sistemas SQA.
  + Control del desempeño del programa anual de actividades SQA del departamento y proyectos de desarrollo.
  + Monitoreo de la implementación del programa de SQA
  + Participar en comités, juntas y consultas con otros gerentes de la compañía.
  + Presentación de las cuestiones de SQA del departamento a la alta dirección.
* Operación de SQA
  + Realizar las tareas relacionadas al ciclo de vida del proyecto de SQA.
  + Realizar las operaciones de infraestructura de SQA.
  + Realizar las auditorías y certificaciones pertinentes.
  + Soporte de SQA realizando consultas sobre la calidad del plan del proyecto.
* Desarrollo y mantenimiento de SQA
  + Realizar las tareas relacionadas a los estándares y procedimientos de SQA.
  + Realizar las tareas de ingeniería de SQA.
  + Realizar las tareas del sistema de información SQA.
* Comités de SQA.
  + Realizar las tareas de Control de cambio de software, acciones correctivas y procedimientos
  + Realizar las tareas de actualización de procedimientos específicos, análisis y soluciones a fallas de software, la elaboración de métricas y la actualización de costos de software.
* Fideicomisarios.
  + Realizar actividades de soporte a otras unidades o equipos en la resolución de problemas.
  + Realizar las tareas relacionadas con la organización.

## Recursos estimados para el aseguramiento de la calidad

Para llevar a cabo el plan de aseguramiento se ocupará recursos humanos tales como los miembros del equipo de SQA, para el aseguramiento de las diferentes actividades que se realizarán en el plan se necesitarán estándares y herramientas.

# 

# Documentación

## Propósito

Identificar la documentación relativa al desarrollo, verificación y validación, uso y mantenimiento del software.

Establecer como los documentos van a ser revisados para verificar consistencia.

## Documentación mínima requerida

La documentación mínima es la requerida para asegurar que la implementación logrará satisfacer los requerimientos.

### Especificación de requerimientos del software

El documento de especificación de requerimientos deberá describir, de forma clara y precisa, cada uno de los requerimientos esenciales del software, así como interfaces externas, deberá ser creado siguiendo el estándar de la IEEE 830-1998. El cliente deberá obtener como resultado del proyecto una especificación adecuada a sus necesidades, de acuerdo con lo establecido en el contrato y a los cambios que se hayan realizado a lo largo del proyecto.

La especificación debe:

* Ser completa:
  + Externa, respecto al alcance acordado.
  + No deben existir elementos sin especificar.
* Ser consistente, no puede haber requisitos contradictorios.
* Los requisitos no deben ser ambiguos, deben de tener el mismo significado.
* Ser verificable, debe ser posible verificar siguiendo un método definido, si el producto final cumple o no con cada requerimiento.
* Incluir requerimientos de calidad del producto a construir.

Los requerimientos de calidad del producto a construir son considerados dentro de atributos específicos del software que tienen incidencia sobre la calidad en el uso y se detallan a continuación.

Confiabilidad

1. madurez
2. tolerancia a faltas

Eficiencia

1. utilización de recursos

Mantenibilidad

1. analizable
2. modificable
3. estable, no se producen efectos inesperados luego de modificaciones
4. verificable

Portabilidad

1. adaptable
2. instalable

### Descripción del diseño del software

El documento de diseño específica como el software será construido para satisfacer los requerimientos. Deberá describir los componentes y subcomponentes del diseño del software, incluyendo interfaces internas.

Para la descripción del diseño de software se utilizará el estándar IEEE 1016-2009.

El cliente deberá obtener como resultado del proyecto el diseño de un producto de software que cubra aquellos aspectos que se hayan acordado con el cliente incorporar al diseño, en función de la importancia que se le haya asignado a cada uno de ellos.

El diseño debe:

* Corresponder a los requerimientos a incorporar:
  + Todo elemento del diseño debe contribuir a algún requerimiento.
  + La implementación de todo requerimiento a incorporar debe estar contemplada en al menos un elemento del diseño.
* Ser consistente con la calidad del producto.

### Plan de Verificación y Validación

El plan de verificación y validación deberá describir e identificar los métodos a ser utilizados en:

La verificación de que:

* Los requerimientos descritos en el documento de requerimientos han sido aprobados por una autoridad apropiada. En este caso sería que cumplan con el acuerdo logrado entre el cliente y el equipo.
* Los requerimientos descritos en el documento de requerimientos son implementados en el diseño expresado en el documento de diseño.
* El diseño expresado en el documento de diseño está implementado en código.

Validar que el código, cuando es ejecutado se adecua a los requerimientos expresados en el documento de requerimientos.

Para ver el contenido del Plan de Verificación y Validación se debe consultar el estándar IEEE 1012-2016.

### Reportes de Verificación y Validación

Estos documentos deben especificar los resultados de la ejecución de los procesos descritos en el plan de verificación y validación.

### Documentación de usuario

La documentación de usuario debe especificar y describir los datos y entradas de control requeridos, así como la secuencia de entradas, opciones, limitaciones de programa y otros elementos necesarios para la ejecución exitosa del software.

Todos los errores deben ser identificados y las acciones correctivas descritas.

Como resultado del proyecto el cliente obtendrá una documentación para el usuario de acuerdo a los requerimientos específicos del proyecto.

Para el contenido de la documentación del usuario se debe consultar IEEE 26512-2018.

### Plan de Gestión de configuración

El plan de gestión de configuración debe contener métodos para identificar componentes se software, control e implementación de cambios, y registro y reporte del estado de los cambios implementados.

Para realizar el Plan de Gestión de Configuración se debe seguir el estándar IEEE 828-2012.

## Otros documentos

### Plan de desarrollo

El objetivo del Plan de desarrollo de software es la definición de las actividades de desarrollo en términos de las fases necesarias para la implementación de un servicio.

### 

### Manual de mantenimiento

El manual de mantenimiento describe los procedimientos a realizar para el mantenimiento y soporte del producto de software que se desarrollará en el proyecto.

# 

# Estándares, prácticas, convenciones y métricas

## Estándar de documentación

Como estándares de documentación se definirán dos documentos:

* Para la documentación del usuario se utilizará el estándar **IEEE 1063-2001**, el cual establece ciertos formatos de ilustraciones, instrucciones, entre otros.
* Para la documentación técnica se usará el documento Word **GuiaTecnica.doc**, el cual establece diferentes diagramas, herramientas y convenciones.

## Estándar de diseño

Como estándar de diseño se debe seguir el documento “Estándar de Diseño” que se construyó basado en la publicación del Object Management Group (OMG).

## Estándar de codificación

Como estándar de codificación se debe seguir el documento “Prácticas de Codificación” que se construyó basado en las prácticas recomendadas por Google JavaScript Style Guide.

## Estándar de comentarios

Para el estándar de comentarios se debe seguir el documento “Prácticas de Codificación” que se construyó basado en las prácticas recomendadas por Google JavaScript Style Guide.

## Estándares para pruebas y prácticas

Como estándares de documentación se definirán dos documentos:

* Para la documentación de las pruebas se utilizará el estándar **IEEE 829-2008**, describe un conjunto integrado de documentos de prueba.
* Para la aplicación de las pruebas se utilizará el estándar **IEEE 1008-1987**, define un enfoque integrado para las pruebas unitarias sistemáticas y documentadas.

## Métricas seleccionadas de productos y procesos de aseguramiento de la calidad del software

Como estándares de documentación se definirán tres documentos:

* Se utilizará el estándar **IEEE 1045-1992**, describe convenciones para contar los resultados de los procesos de desarrollo.
* Se utilizará el estándar **IEEE 1061-1992**, proporciona una metodología para seleccionar e implementar métricas de procesos y productos.
* Se utilizará el estándar **IEEE 982.1-1988 y 982.2-1988**, proporcionan varias medidas para usar en diferentes fases del ciclo de vida.

El proceso de medición se debe realizar de acuerdo con el estándar IEEE 15939-2007.

# Revisiones de software

## Objetivo

Definir las revisiones y auditorías técnicas y de gestión que se realizarán a los productos generados en el ciclo de vida del software para determinar el alcance del progreso y para evaluar la adecuación del trabajo y la conformidad con los requisitos de software descritos y estándares. Se especificará cómo se llevarán a cabo dichas revisiones y auditorías las cuales tendrán como objetivo evaluar el estado y calidad de los esfuerzos de desarrollo. Se describirán los procedimientos que serán usados, así como los participantes y sus respectivas responsabilidades.

Se utilizarán las Revisiones Técnicas Formales que son necesarias para la aprobación de los productos. Sin esta aprobación, el equipo de desarrollo no puede pasar a la siguiente fase del proyecto de desarrollo de software. Las revisiones formales se pueden llevar a cabo en cualquier acontecimiento importante de desarrollo que requiera la finalización de los documentos mencionados en la sección 6.2.

Las revisiones se deben realizar de acuerdo con el estándar IEEE 1028-2002 Sección 5.

Para las auditorías se debe seguir el proceso establecido por el estándar IEEE 1028-2002 Sección 8.

## Requerimientos mínimos

Como mínimo deberán revisarse todas las entregas semanales, basado en los estándares definidos. Estas revisiones serán realizadas por el responsable de SQA.

## Revisión de requerimientos

Esta revisión se realiza para asegurar la adecuación, viabilidad técnica e integridad de los requerimientos especificados por el cliente. La revisión de requerimientos evaluará la especificación de requerimientos de software para asegurarse que los atributos de calidad requeridos por el estándar IEEE 830-1998, asegurándose que los requisitos están especificados correctamente para realizar el diseño del software.

La revisión será realizada por el administrador de requerimientos.

## Revisión de diseño preliminar

El objetivo de esta revisión es evaluar el progreso, la consistencia y la adecuación técnica del diseño de alto nivel seleccionado y el enfoque de prueba, la compatibilidad entre los requisitos del software y el diseño preliminar, y la versión preliminar de los documentos de operación y soporte.

## Revisión de diseño crítico

El objetivo de esta revisión es determinar la aceptabilidad del diseño detallado, el rendimiento y las características de prueba de la solución del diseño, y la idoneidad de los documentos de operación y soporte.

## Revisión del Plan de Verificación y Validación

Esta revisión se realiza para asegurar la consistencia y completitud de los métodos especificados en el Plan de Verificación y Validación.

## Auditoría funcional

Esta auditoría se realiza previa a la liberación del software, para verificar que todos los requerimientos especificados en el documento de requerimientos fueron cumplidos y satisfacen las necesidades del cliente.

## Auditoría física

Esta auditoría se realiza para verificar que el software y la documentación son consistentes y están aptos para la liberación.

## Auditorías internas al proceso

En esta auditoría se verifica que haya consistencia entre el código y el documento de diseño, especificaciones de interfaces, implementaciones de diseño y los requerimientos funcionales, además de requerimientos funcionales versus descripciones de testeo.

## Revisiones de gestión

Estas revisiones se realizan periódicamente para asegurar la ejecución de todas las actividades identificadas en este Plan.

## Revisión del Plan de gestión de configuración

Esta revisión se realiza para asegurar la consistencia y completitud de los métodos especificados en el Plan de gestión de configuración.

## Revisión Post-implementación

Esta revisión se realiza al concluir el proyecto para especificar las actividades de desarrollo implementadas durante el proyecto para detectar posibles mejoras en el proceso de desarrollo.

# 

# Pruebas

Para determinar el estándar de calidad adecuado para las pruebas se debe seguir el estándar IEEE 29119-2-2013.

Se debe realizar el plan de pruebas y su documentación de acuerdo al estándar de la IEEE 829-2008.

Las actividades de prueba que se realizarán en el proyecto son:

* Prueba unitaria: Se encargan de pequeñas unidades o módulos de software. Para su elaboración se debe seguir el estándar IEEE 1008-1987.
* Prueba de integración: Se encargan de varias unidades que se combinan en un subsistema.
* Pruebas del sistema: Se encargan de todo el sistema o paquete de software.
* Prueba de estrés: Se sobrecarga el sistema para encontrar un punto de ruptura.
* Prueba de carga: Mide el rendimiento del sistema con una carga esperada.

# Informes de problemas y acciones correctivas

La Unidad de SQA es responsable de tomar acciones para resolver no conformidades y solucionar problemas identificados por el equipo del proyecto. Las no conformidades surgirán de las revisiones y auditorías de la documentación que se entregará en cada fase del ciclo de vida, tales como, Planificación, Especificación de requerimientos, Análisis, Diseño, Implementación, Mantenimiento.

La Unidad de SQA también es responsable de asegurar que estas acciones sean llevadas a cabo de acuerdo con las reglas acordadas y de garantizar que se realice el seguimiento y la resolución adecuados para los elementos de acción.

# Herramientas, técnicas y metodologías

Esta sección detalla las diferentes herramientas y técnicas que serán utilizadas para realizar las evaluaciones de calidad de este proyecto.

* Herramientas
  + Paquete de office
  + Apache JMeter
  + Jira
  + Utilidades de Windows
* Técnicas
  + IEEE Std 830-1998, IEEE Standard Recommended Practice for Software Requirements Specifications.
  + IEEE Std 1016-2009, IEEE Standard for Information Technology Systems Design, Software Design Descriptions.
  + IEEE Std 1008-1987, IEEE Standard for Software Unit Testing.
  + IEEE Std 1063-2001, IEEE Standard for Software User Documentation.
  + IEEE Std 1028-2002, IEEE Standard for Software Reviews.

Las metodologías de Aseguramiento de Calidad serán conjuntos integrados de técnicas y herramientas de las mencionadas anteriormente.

# Control de Código

## Propósito

Definir los métodos que se utilizarán para controlar y dar mantenimiento a versiones de código.

El equipo de desarrollo se debe asegurar de:

* Realizar copias de seguridad al código del proyecto.
* Realizar el manejo de versiones adecuadamente.
* El almacenamiento y recuperación del código está garantizado.

## 

## Medio de almacenamiento

El software para el control de versiones será Git.

La herramienta Git nos permite una amplia gama de opciones, principalmente es un sistema de administración de código. Git nos permite crear una copia de nuestro repositorio, conocida como rama. Con esta rama, podemos trabajar en su código con independencia de la versión estable de la base de código. Cuando los cambios están realizados, estos se pueden almacenar como un conjunto de diferencias, conocido como “confirmación”.

Además, se deberá tener un repositorio en GitHub como almacenamiento secundario.

El manejo de versiones debe ser realizado mediante tres números X.Y.Z:

* El primero (X) indica la versión principal del software.
* El segundo (Y) indica nuevas funcionalidades.
* El tercero (Z) indica que se hizo una revisión del código por algún fallo.

## Procesos de copia de seguridad

Para el control de seguridad se deberá utilizar plataforma GitHub siendo esta el medio de almacenaje para las versiones que genera Git. Por cada versión que se considere un cambio mayor o importante del sistema se deberá subir la versión a la plataforma de GitHub, dado el caso de no existir un cambio mayor también se almacenarán los cambios menores en GitHub las veces que se considere pertinentes.

## 

## Documentación afectada por el control de código

* Especificación de requisitos
* Plan de verificación y validación de software
* Documentación del usuario

# Control de medios

## Propósito

Definir los métodos que se utilizarán para proteger el medio físico de accesos no autorizados, así como de daños y degradaciones no voluntarias. Además, de asignar a los responsables para llevar a cabo el control.

El equipo de desarrollo de software deberá asegurar que:

* El almacenamiento y recuperación de software está garantizado.
* El software es accesible únicamente para aquellas personas autorizadas.
* Realizar copias de seguridad del software crítico.
* Se controla el entorno para que el medio físico donde está almacenado el software no se degrade.

## Medio de almacenamiento

El medio del programa de computadora se define como aquellos medios sobre los cuales los datos son almacenados.

En la organización se utilizarán los siguientes medios:

* Un servidor tipo NAS como dispositivo primario, dado que es un dispositivo de almacenamiento conectado a la red que permite a los usuarios acceder a todo su contenido de forma sencilla.
* Los discos duros y servicio en la nube para guardar las copias de seguridad.
* La documentación producto de cada fase del ciclo de vida del software.

## Procesos de copias de seguridad

Para realizar una copia de seguridad de NAS se utilizará un proceso automatizado que permita que la misma se realice en el horario establecido por el gerente de desarrollo.

Se deben realizar dos copias distintas de los datos.

* Guardar las copias de seguridad en un disco duro. Estas copias estarán en el lugar de trabajo y podrán ser utilizadas en caso de necesidad.
* Una de las copias debe guardarse en una locación distinta, el almacenamiento en la nube se utilizará para este propósito.

## Acceso no autorizado

Se deben asignar cuentas privilegiadas para el acceso no autorizado, cada usuario tendrá su propia cuenta de acuerdo con el cargo que desempeñe dentro de la organización.

# Control de proveedores

Antes de cualquier compra de software de ayuda con el desarrollo del software, la unidad de SQA definirá y proporcionará los requisitos completos al proveedor. Se realizarán evaluaciones de procesos y productos para asegurar la calidad de los proveedores y cualquier hallazgo se informará y rastreará hasta su resolución.

Estas evaluaciones consistirán en:

* Revisiones al documento de requisitos, para la búsqueda de requisitos relativos a la participación del proveedor.
* Evaluación de los criterios de elección de proveedores de acuerdo con IEEE 26512-2018.
* Auditoría al sistema de calidad del proveedor.

Para el proceso de adquisición de software a un proveedor deberá consultarse el estándar IEEE 26512-2018.

Para el software que será desarrollado por el proveedor, se requerirá que el proveedor prepare e implemente un SQAP de acuerdo con el estándar IEEE 730-2002.

# 

# Recopilación, mantenimiento y retención de registros

Se debe identificar toda documentación que se debe retener, se establecen los métodos que se utilizaran para proteger, recolectar, y mantener el estado de la documentación. También se especificará el período de retención de cada registro. No sólo se puede registrar documentación sino también medios físicos que contienen las versiones de los programas y todo lo requerido para las pruebas, esto con el fin de poder asegurar la repetición de las pruebas cuando estas se necesiten.

Los documentos a los que se le aplicará el control de la documentación son los siguientes:

* Plan de Aseguramiento de la calidad de software
* Descripción del diseño de software
* Especificación de requerimientos
* Plan de verificación y validación de software
* Documentación del usuario

El mantenimiento de los registros de software será realizado por versiones de actualización de estas, para poder acabo esto se realiza un control de documentación.

Los documentos verificados y validados deben ser documentados digitalmente, se crearán 2 copias que se almacenarán en un servidor tipo NAS y un disco duro respectivamente. La retención de registros se realizará en cada finalización de las fases del ciclo de vida de desarrollo de software y según los puntos de verificación y validación.

## Procedimiento de control de la documentación

**Propósito**

Según ISO 9001:2015 el control de la documentación consiste en asegurar que la información documentada se encuentre:

Disponible para su uso, dónde y cuándo se necesite.

Protegida adecuadamente. Es decir, que no haya riesgos de pérdida de confidencialidad.

### 

### Lista de documentos controlados

* + El comité de SQA debe decidir y clasificar los documentos como documentos controlados o registros de calidad.
  + Decidir si el nivel de control es adecuado para cada tipo de documento categorizado como un documento controlado.
  + Se debe incluir en las auditorías internas de calidad mencionadas anteriormente, el seguimiento del cumplimiento de la lista de tipos de documentos controlados.

### Preparación de documentos controlados

Para la creación de un nuevo documento o revisión de alguno existente se deben seguir los siguientes requisitos.

* La estructura del documento debe seguir el formato establecido en el documento GuiaTecnica.doc
* El responsable de la revisión debe remitir el documento al responsable de la aprobación.
* Cada documento debe tener una versión y revisión con identidad única.

|  |
| --- |
| **Nombre del producto** |
| **Tipo de documento** |
| **Número de versión y revisión** |

* Cada documento debe proporcionar la siguiente información para futuros accesos

|  |  |
| --- | --- |
| **Autores** |  |
| **Fecha de finalización** |  |
| **Confidencialidad** |  |

## Histórico de versiones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha de aprobación** | **Responsables de aprobación y puestos** | **Nombre del archivo** |
|  |  |  |  |

## Histórico de cambios

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Versión** | **Fecha** | **Descripción de los cambios** |
|  |  |  |

# 

# Entrenamiento

La formación es un componente fundamental del plan de Garantía de Calidad. A medida que se identifiquen las funciones y responsabilidades en el transcurso del proyecto, se brindará capacitación técnica y comercial a todo el personal asociado a este proyecto. Además, se crearán y distribuirán guías de usuario de "cómo hacer" para apoyar la capacitación.

Además, cada cierto periodo de tiempo la empresa realiza el adiestramiento y actualización del personal, contamos con un cronograma de conferencias de actualizaciones y de motivación en el trabajo y también contamos con manuales de funciones para cada cargo en la empresa.

# 

# Gestión de riesgos

Los riesgos identificados, la estrategia de mitigación, monitoreo y plan de contingencia a ser llevados a cabo, serán descritos en el Documento de Gestión de Riesgos, con lo cual se podrá hacer referencia a él. El proceso de gestión de riesgos será llevado a cabo siguiendo el estándar IEEE 1540-2001, el cual incluye la plantilla del plan de gestión de riesgo en el Anexo A del estándar mencionado.

# 

# Glosario

**SQA:** (Aseguramiento de la Calidad del Software) se define como un conjunto de actividades planificadas y sistemáticas, cuyo primer objetivo es evaluar la calidad y la adherencia de los productos de software a los estándares, procesos y procedimientos.

**IEEE:** (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) es una asociación mundial de ingenieros dedicada a la normalización y el desarrollo en áreas técnicas.

**ISO:** (Organización Internacional de Normalización) es una organización cuya principal actividad es la elaboración de normas técnicas internacionales.

**Servidor NAS:** Es un dispositivo de almacenamiento conectado a la red. Su función es hacer copias de seguridad de los archivos que tú le indiques a la configuración.

**SQAP:** (Plan de Aseguramiento de la Calidad del Software) contiene una lista de comprobación para las actividades que se deben llevar a cabo para asegurar la calidad del producto.

**Git:** Es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia, la confiabilidad y compatibilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando estas tienen un gran número de archivos de código fuente.

**GitHub:** Es un proveedor de alojamiento de Internet para el desarrollo de software y el control de versiones mediante Git. Ofrece el control de versiones distribuidas y la funcionalidad de gestión de código fuente de Git, además de sus propias características.

**Apache JMeter:** Es una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el rendimiento de una variedad de servicios, con énfasis en aplicaciones web.

**Jira:** Es una herramienta en línea para la administración de tareas de un proyecto, el seguimiento de errores e incidencias y para la gestión operativa de proyectos.