

**Universidad Autónoma de Yucatán**

**Facultad de Matemáticas**

**Licenciatura en Ingeniería de Software (MEFI)**

**Aseguramiento de la Calidad de Software**

**PLAN DE SQA**

**Integrantes:**

**Chavez Bagundo Emanuel Rafael**

**Mendoza Vértiz Víctor Eduardo**

**Ortega Aguilar Andrea Natalí**

**Pérez Vázquez Jamart Uriel**

**Valencia Guzmán Emiliano**

# Control de documentación

**Control de configuración**

| **Título:** | Plan de Aseguramiento de la calidad para Her’s |
| --- | --- |
| **Referencia:** | https://github.com/EmilianoValenciaGuzman/SQAP |
| **Autor:** | Emiliano Valencia Guzman |
| **Fecha:** | 7 mayo del 2023 |

**Histórico de versiones**

| **Versión** | **Fecha** | **Estado** | **Responsable** | **Nombre de archivo** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.1 | 07/05/2023 | B | Equipo | SQAPV0.1.docx |
| 0.1.1 | 09/05/2023 | B | Equipo | SQAPV0.1.1.docx |
| 0.1.2 | 10/05/2023 | B | Equipo | SQAPV0.1.2.docx |
| 1.0 | 11/05/2023 | R | Equipo | SQAPV1.0.docx |

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

**Histórico de cambios**

| **Versión** | **Fecha** | **Cambios** |
| --- | --- | --- |
| 0.1 | 07/05/2023 | Se estableció el propósito y se definieron los elementos a desarrollar del plan de SQA, se agregó el apartado de reporte de problemas y acciones correctivas. |
| 0.1.1 | 09/05/2023 | Se realizó el punto 6 y 12 sobre el proceso para realizar revisiones y auditorías, así como los procedimientos a realizar para tener control de proveedores. |
| Se identificaron los apartados que no aplican a la fase de análisis y diseño y se redactó la justificación del apartado 10. |
| Se comenzaron a agregar los documentos referenciados del apartado 2. |
| 0.1.2 | 10/05/2023 | Se establecieron los riesgos potenciales así como el proceso e información con la que se deben presentar para asegurarse que afecten lo menos posible al proceso de desarrollo del sistema. |
| Se definieron las pautas para la recolección de registros, mantenimiento de registros y las condiciones para la retención de registros. |
| Se establecieron las tareas y habilidades que deben tener los empleados para asegurarse de que lleven a cabo sus tareas de manera adecuada, también se definieron los procesos de evaluación y cómo se debe mantener el seguimiento de esos resultados. |
| Se establecieron las pruebas a realizar durante la fase de Análisis de Diseño, así como las herramientas, técnicas y metodologías a utilizar en el plan de SQA. |
| Se establecieron los documentos mínimos necesarios para el apartado de documentación. |
| Se establecieron los procedimientos de control de medios y se agregaron las alternativas en caso de daños. |
| Se estableció el proceso de gestión de SQA, añadiendo las tareas, la organización y la descripción de los involucrados. |
| Se desglosaron los estándares utilizados durante todo el documento. |
| Se agregaron los anexos necesarios al final del documento. |
| Se terminaron de agregar los documentos referenciados del apartado 2 |
| 1.0 | 11/05/2023 | Se verificó el formato de texto, se agregó el índice, portada y nombres de las tablas. |

**ÍNDICE**

[**Control de documentación 1**](#_q9z7mh52l4w9)

[**1. Propósito 5**](#_zdmlx6pbh42c)

[**2. Documentos referenciados 5**](#_9v4ojj3dfgr7)

[**3. Gestión 8**](#_yquw7oz2ie7a)

[3.1. Organización 8](#_qdt692h0pgnk)

[3.2. Tareas 10](#_je9z7u6y4ki1)

[3.2.1. Tareas generales 10](#_d4oba6sfplzc)

[3.2.2. Tareas del Inicio 10](#_8wujmw21o20q)

[3.2.3. Tareas del Análisis y Diseño 10](#_qbckwk4vxpqo)

[3.2.4. Tareas de la Construcción 12](#_udig956apdfc)

[3.2.5. Tareas de la Implementación y pruebas 13](#_90mugffc9z2v)

[3.2.6. Tareas del Cierre 13](#_icv2a4ybmkd)

[3.3. Responsabilidades 13](#_br3802husfns)

[**4. Documentación 14**](#_n65j80s8gyqz)

[4.1. Documentos mínimos requeridos. 15](#_1063nnb4wbkm)

[**5. Estándares, prácticas, convenciones y métricas 17**](#_iz75qtycubbj)

[5.1. Propósito 17](#_gk2pbibqx01v)

[5.2. Contenido 17](#_49em7yaggog)

[5.2.1. Inicio 17](#_wtr718sai1rj)

[5.2.2. Análisis y Diseño 18](#_jhljue85ikd9)

[5.2.3. Construcción 18](#_m4gz1bz6p66d)

[5.2.4. Implementación y pruebas 18](#_rhlrsnjmgbob)

[5.2.5. Cierre 18](#_s7dscjoys0ha)

[5.2.6. Documentación 18](#_n4cuib38trh4)

[5.2.7. Métricas 18](#_n2vkcvercie8)

[**6. Revisiones y auditorías 19**](#_lv745vpfnt0o)

[6.1. Propósito 19](#_79ne1ekh106h)

[6.2. Requisitos mínimos 19](#_5shiuo22w63z)

[6.2.1. Revisión de especificación de software 19](#_4rfbmkje6ypd)

[6.2.2. Revisión de diseño 20](#_72e6flw9lns9)

[6.2.3. Revisión de plan de pruebas de integración 20](#_dyu1yg7lie60)

[6.2.4. Revisión del registro de rastreo 20](#_vdgz8woryhbn)

[6.2.5. Revisión de la gestión de la configuración de software 21](#_wuy53bp7rbkn)

[6.2.6. Revisión de la gestión 21](#_7jdp834t8uln)

[6.2.7. Revisión de reporte de actividades 22](#_w4lf775d9l6v)

[**7. Pruebas 22**](#_aiztqo68u1f0)

[7.1 Pruebas de integración. 23](#_xdv2yit2gu9g)

[**8. Reporte de problemas y acciones correctivas 23**](#_bbsbnq80qqt9)

[**9. Herramientas, técnicas, y metodologías 25**](#_4q2fzve0hyiw)

[9.1. Herramientas 25](#_nk34atxaj6oi)

[9.1.1. Herramientas para la documentación y administración del proyecto. 25](#_qgx6izhz2l62)

[9.1.2. Herramientas para el control de versiones. 25](#_2o6beo6avo34)

[9.2. Técnicas 26](#_i8dsrbibfibx)

[9.3. Metodologías 26](#_q91mlt71k9zr)

[**10. Control de código. 27**](#_65vwiic0p9bb)

[**11. Control de medios 27**](#_m0ew2d2jpmlg)

[11.1. Acceso no autorizado 28](#_4w92f5fqjvdq)

[11.2. Daños desapercibidos o degradación de los medios 28](#_7psxwvr0iq8n)

[**12. Control de proveedores 29**](#_3zzw69vymljm)

[12.1. Incumplimiento del proveedor 30](#_rcxgeht18nl5)

[**13. Recopilación, mantenimiento y retención de registros 30**](#_ocu2qsax1c3k)

[13.1. Recolección de registros. 30](#_wc5gzvha6fvk)

[13.2. Mantenimiento de registros. 31](#_ci3m7d88tkh7)

[13.3. Retención de registros. 32](#_f781l3ah1mif)

[**14. Capacitación 32**](#_2410in6dmmmt)

[**15. Manejo de riesgos 35**](#_2o36yop98169)

[**16. Anexos 38**](#_lmb9heeyw4lc)

[Anexo 1. Recursos para el plan de pruebas de integración. 38](#_y6jcu8yjc6vr)

[Anexo 2. Recursos para el registro de rastreo. 38](#_4heeq4luor01)

[Anexo 3. Documento de Gestión de la Configuración de Software. 39](#_dc6uk9o33nc4)

[Anexo 4. Recursos para el reporte de actividades. 39](#_cg0yw5oo01cx)

[Anexo 5. Plantilla para verificación y validación. 39](#_raprybrynvoi)

[Anexo 6. Guía para la planeación de SQA 39](#_iwn96q697w0z)

[Anexo 7. Estándar para el proceso de SQA 39](#_m5jwvc3pa6a)

[Anexo 8. Plantilla para revisiones 39](#_8dysxbfta27u)

# 

# 

# Propósito

En este documento se presentan las actividades específicas que el personal encargado del aseguramiento de la calidad del software (SQA) debe realizar para dar seguimiento al proceso de desarrollo de la aplicación Her's. El objetivo principal es identificar y reportar cualquier deficiencia en los procesos y productos generados durante el ciclo de vida de la aplicación, a fin de garantizar que se cumplan los requisitos de calidad y seguridad establecidos.

Her's es una aplicación móvil que proporciona información y recursos para prevenir y proteger a las mujeres de la violencia y abuso. Además, cuenta con una función de alerta de emergencia que graba audio, envía mensajes y datos de ubicación a contactos de emergencia seleccionados.

En el siguiente plan se detallan las estratégias para supervisar la calidad de los productos elaborados durante la fase de análisis y diseño del ciclo de vida del software, las cuales, entre otras, involucran las verificaciones y validaciones necesarias para asegurar su conformidad con las normas establecidas en el modelo de procesos de software. Los elementos que se cubren son:

* Planes y Reportes de Verificación y Validación.
* Estándares.
* Descripción de Diseño de Software.
* Reporte de problemas y acciones correctivas.
* Plan de Gestión de la Configuración de Software.
* Documentación desarrollada.
* Manejo de Riesgos.

Es responsabilidad del equipo de aseguramiento de calidad de software llevar a cabo las actividades descritas en este plan, asimismo, el líder del proyecto y equipo de desarrollo y mantenimiento deben colaborar estrechamente con el equipo de aseguramiento de calidad de software para garantizar que se cumplan los objetivos establecidos en este plan.

# Documentos referenciados

**ISO/IEC 12207:1995** - Este estándar establece un marco general para el ciclo de vida del software y define los procesos de software que se pueden aplicar durante el desarrollo, operación y mantenimiento del software. Cubre desde la definición de los requisitos hasta la gestión de la configuración del software.

**IEEE Std 829-2008** - Este estándar define los requisitos para la documentación del software, incluyendo la especificación de requisitos del software, el plan de prueba, el informe de prueba y la documentación del usuario. Proporciona una estructura común para la documentación del software y asegura que la documentación sea coherente y completa.

**IEEE Std 730-2014** - Este estándar establece los requisitos para el plan de aseguramiento de la calidad del software. Define los procesos y actividades necesarios para garantizar que el software cumpla con los requisitos especificados y los estándares de calidad. También proporciona directrices sobre la gestión de la calidad del software y la evaluación del proceso de desarrollo de software.

**IEEE Std 730-1989** - Estándar desarrollado que define los requisitos para el plan de aseguramiento de la calidad del software (SQA, por sus siglas en inglés) en los proyectos de desarrollo de software, este estándar establece directrices para la planificación y ejecución de actividades de SQA en el ciclo de vida del software.

**IEEE std 1016-2009 -** Este estándar establece la estructura y contenido que deben tener las descripciones de diseño de software, con el objetivo de asegurar la calidad y consistencia de dichas descripciones. Proporciona distintos puntos de vista del diseño según su uso.

**IEEE Std 730.1-1995 -** Este estándar establece los requisitos para la planificación y gestión de la garantía de calidad del software, incluyendo la definición de objetivos y responsabilidades, los procedimientos y estándares a seguir, y las actividades de evaluación y revisión que deben llevarse a cabo para asegurar la calidad del software.

**IEEE std 1012 - 2016 -** Este estándar establece los requisitos para la planificación, ejecución y documentación de las actividades de verificación y validación de sistemas, software y hardware. Incluye el proceso de planificación, las actividades de revisión y análisis, la ejecución de pruebas y la documentación de resultados.

**IEEE Std 1028-2008** - Estándar que define los requisitos para el plan de aseguramiento de la calidad del software en los proyectos de desarrollo de software, este estándar tiene como objetivo establecer los límites sobre los que se tiene trabajar la planificación y ejecución de las actividades de SQA en el ciclo de vida del software, asimismo se describen las actividades, los recursos y los procedimientos necesarios para garantizar que los productos de software cumplan los requisitos de calidad específicos.

**IEEE Std 828-1990** - Estándar aplicable al plan de gestión de la configuración del software, este estándar describe los requisitos para el plan, este estándar tiene como objetivo establecer y mantener la integridad de los productos de software a lo largo del ciclo de vida de desarrollo de software, incluyendo el control de versiones, la gestión de cambios y las auditorías.

# 

**IEEE Std 829-1998 -** Es un estándar que establece un conjunto de actividades y entregables para el proceso de pruebas de software. Define la estructura y contenido de los documentos de prueba, incluyendo el Plan de Pruebas, Especificaciones de Pruebas, Informes de Resultados de Pruebas y Listas de Anomalías

**ISO- 9001-2015 -** Este es un estándar internacional que establece los requisitos para la implementación de un sistema de gestión de la calidad en una organización, independientemente del tipo de producto o servicio que ofrezca. El estándar se enfoca en la gestión de procesos y la mejora continua, con el objetivo de asegurar la satisfacción del cliente y la eficiencia de la organización.

**IEEE 1490 -** Este estándar proporciona la forma detallada sobre cómo hacer un seguimiento del progreso del proyecto de software. Esto incluye la medición del progreso del proyecto a lo largo del tiempo, la comparación del progreso real con el plan de proyecto original y la identificación de las desviaciones del plan original.

**MPS 3.0 - Modelo de procesos de software** - Este documento es el modelo de procesos de nuestra organización y ha sido realizado con base en el modelo MoProSoft y contiene un conjunto de elementos que ayudarán a llevar un orden de actividades y fases necesarias para asegurar la calidad tanto de los procesos como de los productos de nuestra organización.

**Documento de Configuración de Software** - En este documento se describe el manejo de los elementos correspondientes a la configuración de software del modelo de procesos de software de nuestra organización.

**Políticas, Procedimientos y Estándares del Aseguramiento de la Calidad del Software -** En este documento se describen los lineamientos y pautas globales de la empresa sobre cuestiones de SQA, como alternativas en caso de retraso, capacitaciones necesarias y estándares a seguir.

**Plan de organización de documentación -** En este documento se describen las pautas de almacenaje de información, incluyendo las solicitudes de acceso, las nomenclaturas de las carpetas y los medios de almacenaje según el documento.

**Plan de seguridad del software -** En este documento se describen las políticas de acceso, las responsabilidades del equipo de Seguridad y los accesos permitidos. Además de detallar los tipos de accesos y los medios de monitoreo y control de los documentos.

**Especificación de condiciones de almacenamiento de medios físicos -** En este documento se detallan las condiciones óptimas de los medios físicos de almacenamiento, así como las solicitudes de cambio de medios y las especificaciones de los mismos.

# Gestión

## Organización

La unidad de SQA (SQAU) se encargará de realizar el plan de SQA junto al Líder del proyecto y el Responsable de desarrollo y mantenimiento, con el objetivo de que los tres conozcan a profundidad el proceso a llevar a cabo, las revisiones necesarias y puedan ajustarlo adecuadamente al proyecto Her’s.

La SQAU también se encargará de dar seguimiento al plan antes mencionado, monitoreando su progreso y reportando el proceso para verificar que se cumpla durante todas las fases y el producto tenga la calidad esperada al finalizar el proyecto.

La SQAU se conformará por 5 integrantes, siendo uno de ellos el Gerente de la SQAU (LSQAU), quien tendrá comunicación con el resto de los integrantes del equipo de trabajo para recibir las revisiones, validaciones, reportes y productos. Los otros 4 serán conocidos como analistas y recibirán sus responsabilidades de acuerdo al LSQAU, pero principalmente serán aquellos encargados de revisar los productos, hacer las validaciones y documentar el proceso de SQA. La SQAU será un equipo independiente del resto de los integrantes del equipo destinado para el proyecto, con la finalidad de evitar el sesgo y mantener la objetividad durante el proceso.

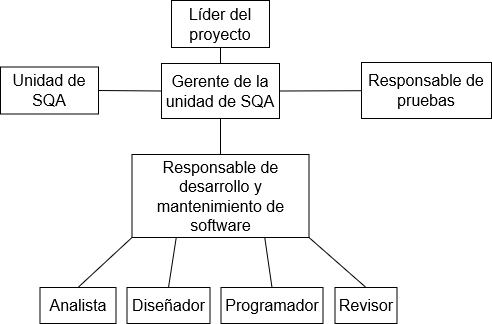


Imagen 1. Organigrama de las relaciones de la unidad de SQA

El gerente de la unidad de SQA se encargará de comunicarse con el líder del proyecto, para poder actualizarse de cualquier modificación al proyecto solicitada por el cliente. Además recibirá los comentarios del cliente a través de él, ajustando las revisiones en caso de ser necesario.

El Responsable de pruebas debe enviarle el plan de pruebas y las plantillas al gerente, para que este pueda transferirlo a la Unidad de SQA y se encarguen de realizar las checklists y revisiones correspondientes. Deberá recibir comentarios en caso de ser necesario.

El Responsable de Desarrollo y Mantenimiento de Software, se encargará de recibir los productos realizados por el equipo de trabajo, siendo este conformado por el Analista, el Diseñador, el Programador y el Revisor, para poder otorgarles al gerente, junto con un reporte del autor, la fecha y la versión. El gerente se los dará a la unidad, para hacer las revisiones correspondientes. Posteriormente, se encargará de darle el reporte de los comentarios al Responsable de Desarrollo y Mantenimiento, con la finalidad de que se hagan las correcciones necesarias.

El gerente igual se encargará de contactar con los integrantes necesarios para sesiones de revisión y calendarizarlas, siendo él el moderador designado. En caso de faltar, el gerente debe nombrar a uno de los miembros de la unidad para que esta pueda cumplir con su labor, pero debe ser revisado una vez terminada la sesión por el gerente.

En caso de desviaciones, problemas o conflictos durante el proceso de SQA o de desarrollo, se debe referir al documento *Políticas, procedimientos y estándares del Aseguramiento de la Calidad del Software.*

## Tareas

### Tareas generales

**Entradas**

* No aplica, pues se tratan de actividades que deben realizarse durante cada fase del proceso.

**Salidas**

* No aplica, pues se tratan de actividades que deben realizarse durante cada fase del proceso.

**Actividades**

| **No.** | **Actividad** | **Roles** |
| --- | --- | --- |
| A1 | Calendarizar las sesiones de revisión establecidas. | LSQAU |
| A1 | Corroborar que todas las revisiones, verificaciones y validaciones acordadas se hayan realizado. | LSQAU  SQAU |
| A2 | Evaluar que las actividades de SQA realizadas sean completas y consistentes. | SQAU |
| A3 | Realizar los reportes de cada una de las revisiones que fueron llevadas a cabo, enumerando la fecha, los participantes, el producto y los comentarios. | LSQAU  SQAU |
| A4 | Aprobar los productos recibidos por el equipo de trabajo. | LSQAU  ADMIN  RDM |

Tabla 1. Actividades generales de SQA.

### Tareas del Inicio

No aplica, puesto que en este plan nos estamos enfocando en la fase de Análisis y Diseño.

### Tareas del Análisis y Diseño

**Entradas**

* Análisis y Diseño
* Registro de Rastreo
* Plan de pruebas de Integración

**Salidas**

* Reporte de Verificación del Análisis y Diseño y el Registro de Rastreo.
* Reporte de Validación del Análisis y Diseño.
* Reporte de Verificación del Plan de Pruebas de Integración.
* Checklists del Análisis y Diseño.
* Checklists del Registro de Rastreo.
* Checklists del Plan de Pruebas de Integración.

**Actividades**

| **No.** | **Actividad** | **Roles** |
| --- | --- | --- |
| A1 | Recolectar el Análisis y Diseño y el Registro de Rastreo y entregarlo al Gerente de la SQAU. | RDM |
| A2 | Entregar el Análisis y Diseño y el Registro de Rastreo a la SQAU. Además de agendar la sesión de revisión para la Verificación de los productos. | LSQAU |
| A3 | Analizar, leer y llenar la checklist de cada uno de los productos recibidos. Enviar una copia de los productos y las checklists a los participantes. | SQAU |
| A4 | Realizar la sesión de revisión para la Verificación de los productos. | LSQAU  ADMIN  RDM  SQAU |
| A5 | Realizar el resumen de la sesión de revisión, llenar la checklist con el consenso general y entregarlos al Gerente de SQAU | SQAU |
| A6 | Entregar el resumen y las checklist al RDM para que se los entregue al(los) autor(es) | RDM |
| A7 | Recolectar el Análisis y Diseño y el Registro de Rastreo corregidos y entregarlos al Gerente de la SQAU. | RDM |
| A8 | Recibir y entregar los productos al SQAU. Agendar una sesión de revisión para su validación. | LSQAU |
| A9 | Analizar, leer y llenar la checklist de cada uno de los productos recibidos. Enviar una copia de los productos y las checklists a los participantes. | SQAU |
| A10 | Realizar la sesión de revisión para la Validación de los productos. | RDM  ADMIN  LSQAU  SQAU  CL |
| A11 | Realizar el resumen de la sesión de revisión, llenar la checklist con el consenso general y entregarlos al Gerente de SQAU | SQAU |
| A12 | Entregar el resumen y las checklist al RDM para que se los entregue al(los) autor(es) | LSQAU |
| A13 | Realizar y entregar el Plan de pruebas de integración al Gerente de la SQAU. | RPU |
| A14 | Recibir y entregar los productos al SQAU. Agendar una sesión de revisión para la verificación del Plan de pruebas de integración. | LSQAU |
| A15 | Analizar, leer y llenar la checklist del producto recibido. Enviar una copia del mismo y su checklist a los participantes de la revisión. | SQAU |
| A16 | Realizar la sesión de revisión para la verificación del Plan de pruebas de integración. | RPU  ADMIN  LSQAU  SQAU |
| A17 | Realizar el resumen de la sesión de revisión, llenar la checklist con el consenso general y entregarlos al Gerente de SQAU | SQAU |
| A18 | Entregar el resumen y las checklist al RPU para realizar las correcciones correspondientes. | LSQAU |

Tabla 2. Actividades de SQA para la fase de Análisis y Diseño.

### Tareas de la Construcción

No aplica, puesto que en este plan nos estamos enfocando en la fase de Análisis y Diseño.

### Tareas de la Implementación y pruebas

No aplica, puesto que en este plan nos estamos enfocando en la fase de Análisis y Diseño.

### Tareas del Cierre

No aplica, puesto que en este plan nos estamos enfocando en la fase de Análisis y Diseño.

## Responsabilidades

| **Nombre** | **Abreviatura** | **Responsabilidades** |
| --- | --- | --- |
| Gerente de la Unidad de Aseguramiento de la Calidad del Software | LSQAU | Responsable de guiar al SQAU, debe otorgarles tareas. Se encarga de ser el medio de comunicación entre la SQAU y el resto del equipo de trabajo.  Debe recoger los productos para entregarlos a la SQAU, agendar las sesiones de revisión y realizar el plan de SQA. |
| Unidad de Aseguramiento de la Calidad del Software | SQAU | Equipo responsable de monitorear el cumplimiento del SQAP durante el proceso de desarrollo del proyecto. Debe realizar la distribución de las checklists y los productos, los reportes de las sesiones de revisión y los resúmenes de los comentarios. |
| Administrador del proyecto | ADMIN | Responsable del proyecto. Se encarga de ser el medio de comunicación entre el Equipo de desarrollo y el cliente. Debe ayudar a agendar la sesión de validación con el cliente. Ayuda a realizar el SQAP. |
| Responsable de Desarrollo y Mantenimiento del Software. | RPDM | Se encarga de recolectar los productos de software una vez están listos para su revisión. Es el medio de comunicación entre el LSQAU y el equipo de trabajo (Analista, Desarrollador, Revisor, Encargado de Manuales y Diseñador). Ayuda a realizar el SQAP y debe estar presente en las revisiones de los productos. |
| Responsable de Pruebas | RPU | Se encarga de realizar los planes de las pruebas de los proyectos y hacer sus correcciones. |
| Cliente | CL | Se encarga de validar los productos de Software y hacer comentarios sobre ellos durante las sesiones de revision. |

Tabla 3. Roles y responsabilidades de los involucrados en el SQA.

# Documentación

Este apartado del plan debe ser utilizado para poder identificar la documentación necesaria en el desarrollo del proyecto para la fase de análisis y diseño. Con base en este apartado se establecen criterios y se identifican las revisiones o auditorías necesarias para garantizar que la documentación sea adecuada y cumpla con los estándares y requisitos establecidos en la Sección 6 de este Plan de Aseguramiento de la Calidad de Software. Esta sección también proporciona información sobre cómo se llevará a cabo el proceso de revisión y validación de la documentación para asegurarse de que sea adecuada y completa antes de continuar con las siguientes fases del ciclo de vida del software.

Las siglas utilizadas para identificar cada uno de los documentos que se describirán a continuación corresponden a su nombre en inglés y se utilizan para facilitar la búsqueda de información detallada sobre ellos en los estándares de Aseguramiento de la Calidad de Software.

## Documentos mínimos requeridos.

Para la fase de análisis y diseño se deben elaborar y revisar como mínimo cada uno de los siguientes documentos:

**Descripción del Diseño de Software (SDD).**

La Descripción de Diseño de Software es un documento clave en la fase de Análisis y Diseño de Software, y este debe describir detalladamente las características del sistema y de los componentes y subcomponentes del diseño del software, incluyendo las interfaces externas e internas, las bases de datos y cualquier entidad relacionada con el diseño para cumplir con los requisitos establecidos en la Especificación de Requisitos del Software (ERS).

Para su elaboración se seguirá el estándar IEEE 1016-2009 "Standard for Information Technology - Systems Design - Software Design Descriptions", el cual es una guía que establece los lineamientos necesarios para describir y documentar el diseño de un sistema de software. Este estándar define distintos puntos de vista del diseño, los cuales permiten analizar el sistema desde diferentes perspectivas y asegurar que se cumplan todos los requerimientos. Entre los puntos de vista que se describen se encuentran el lógico, las dependencias, interfaces, estructuras, interacciones, entre otros. Con ayuda de este estándar se debe saber cómo se tienen que estructurar y presentar las descripciones de diseño de software, así como los elementos que deben incluirse en ellas para asegurar que se cumplan los requerimientos y que el diseño sea claro y coherente.

Este documento debe ser dividido en varios apartados que describen la organización del sistema y las relaciones entre sus componentes. La verificación de la Descripción de Diseño de Software se realizará mediante una revisión por pares del tipo recorrido, siguiendo el estándar IEEE Std 1028-2008 "Standard for Software Reviews and Audits". Esto permitirá verificar la claridad del documento, su factibilidad y su coherencia con la ERS y el estándar.

**Plan de pruebas de integración.**

El Plan de Pruebas de Integración es un documento clave a elaborar en la fase de análisis y diseño, ya que establece las pruebas que se ejecutarán para verificar que los diferentes componentes del sistema se integren de manera adecuada. Este documento permite garantizar que no haya problemas en la interacción entre los distintos elementos del software. Para elaborar un Plan de Pruebas de Integración adecuado, se seguirá el estándar IEEE 829-2008 “Standard for Software and System Test Documentation” el cual proporciona una estructura y un formato específico para documentar cada una de las pruebas necesarias para la integración de los diferentes componentes del software por medio de la plantilla y *checklist* que pueden ser consultados en el *Anexo 1. Recursos para el plan de pruebas de integración* de este plan de SQA.

Posterior a esto, para garantizar la calidad del Plan de Pruebas de Integración, se debe realizar una verificación del documento por medio de una revisión de diseño formal, en la cual se verifique la consistencia del documento con el Análisis y Diseño. Para llevar a cabo esta verificación se seguirá el estándar IEEE Std 1028-2008 “Standard for Software Reviews and Audits”, que proporciona directrices para la realización de revisiones y auditorías de software. Asimismo, se utilizará el estándar IEEE Std 1012-2016 “Standard for System, Software and Hardware Verification and Validation” como guía para el proceso de verificación en general.

**Registro de rastreo.**

El Registro de Rastreo es un documento crucial en el proceso de desarrollo de software posterior a la fase de análisis y diseño ya que su contenido permite tener una visión clara de las relaciones existentes entre los diferentes elementos del sistema, lo que facilita la identificación de problemas y la toma de decisiones. Este documento se elabora siguiendo la plantilla y *checklist* contenidos en el *Anexo 2. Recursos para el registro de rastreo* de este plan de SQA.

Para garantizar la calidad del Registro de Rastreo, se llevan a cabo dos revisiones formales. La primera se realiza al finalizar la fase de análisis y diseño, con el objetivo de verificar la consistencia del Registro de Rastreo con los documentos de análisis y diseño y con el estándar. La segunda revisión se realiza posteriormente, para verificar la claridad de la documentación del análisis y diseño, su factibilidad y la consistencia con la Especificación de Requerimientos y con el estándar. Ambas revisiones se realizan siguiendo el estándar IEEE Std 1028-2008 “Standard for Software Reviews and Audits”.

Por último, para garantizar la calidad del proceso de verificación en su totalidad, se utiliza el estándar IEEE Std 1012-2016 “Standard for System, Software and Hardware Verification and Validation” como guía. Este estándar proporciona un marco de trabajo para la verificación y validación del software, y se puede aplicar a los procesos de desarrollo.

**Plan de Gestión de la configuración de software. (SCMP)**

El plan para la gestión de la configuración de software para nuestra organización ya ha sido realizado en nuestro modelo de procesos con base en el estándar IEEE Std 828-1990 “Standard for Software Configuration Management Plans” que establece el contenido mínimo que debe tener un plan de gestión de la configuración de software, definiendo las tareas específicas que deben ser realizadas y los requerimientos necesarios para cada una de las fases del ciclo de vida de un producto de software.

Este puede ser consultado siguiendo la información contenida en el *Anexo 3. Documento de Gestión de la configuración de software* de este plan de SQA.

**Reporte de actividades (SDP)**

Los reportes de actividades forman parte de todas las fases de desarrollo establecidas en el Modelo de Procesos de nuestra organización, por lo tanto, la fase de análisis y diseño debe contar con el establecimiento y revisión de dicho documento.

Este documento debe debe identificar todas las actividades técnicas y de gestión asociadas con la fase en la que se establece, siguiendo el estándar IEEE 1058 - 1998 - Software Project Management Plan para lograr describir específicamente cómo se llevará a cabo las actividades de la fase de análisis y diseño con relación al proyecto que esté llevando nuestra organización en ese momento, incluyendo el enfoque de desarrollo, los roles y responsabilidades del equipo, el seguimiento y la revisión del progreso.

Nuestra organización ya ha establecido una plantilla para la realización de este documento que puede ser consultada en el *Anexo 4. Recursos para el reporte de actividades* de este plan de SQA.

# Estándares, prácticas, convenciones y métricas

## Propósito

Para el desglose de los estándares, prácticas y métricas utilizados se dividirá por subfases del proceso. Para encontrar los recursos, debe dirigirse al *anexo (Sección 16)* donde se encuentran los hipervínculos correspondientes.

## Contenido

### Inicio

Esta sección no aplica, ya que el modelo de procesos sólo abarca los estándares y prácticas para Análisis y Diseño.

### Análisis y Diseño

* IEEE 1016 - 2009 - Estándar para el diseño de sistemas.
* IEEE Std 1028 - 2008 - Estándar para revisiones de Software.
* ISO 9001 - 2015 - Sistemas de gestión de calidad - Requisitos.
* IEEE 1012 - 2016 - Verificaciones y Validaciones para el sistema, software y hardware.
* IEEE 829-2008 - Estándar para la documentación de pruebas de software.

### Construcción

Esta sección no aplica, ya que el modelo de procesos sólo abarca los estándares y prácticas para Análisis y Diseño.

### Implementación y pruebas

Esta sección no aplica, ya que el modelo de procesos sólo abarca los estándares y prácticas para Análisis y Diseño.

### Cierre

Esta sección no aplica, ya que el modelo de procesos sólo abarca los estándares y prácticas para Análisis y Diseño.

### Documentación

* IEEE 1062 - 1998 - Estándar para adquisición de software.
* IEEE 1058 - 1998 - Estándar para el plan de gestión del proyecto de software.
* IEEE 1028 - 2008 - Estándar para revisiones y auditorías
* IEEE 12007-1996 - Procesos del ciclo de vida de software
* ISO 13485 - 2016 - Sistemas de manejo de calidad
* ISO 14001 - 2015 - Sistemas de gestión ambiental - Requisitos para su uso.
* ISO/IEC 20000 - Gestión de servicios
* IEEE 828-2012 - Estándar para la gestión de configuración en sistemas e ingeniería de software.

### Métricas

* IEEE 1490 - Una guía al cuerpo de conocimientos de la gestión del proyecto

# Revisiones y auditorías

## Propósito

En este apartado se encuentran los pasos a seguir para llevar a cabo revisiones y/o auditorías para documentos que se utilizarán durante diferentes procesos de SQA y donde estos documentos son necesarios para realizar evaluaciones. También se podrán encontrar las acciones necesarias para garantizar que se sigan las mejores prácticas de desarrollo de software y que se cumplan con los estándares de calidad establecidos.

## Requisitos mínimos

Para asegurar una cobertura adecuada de las revisiones y auditorías en un plan de SQA, es importante considerar la realización de una serie de revisiones y evaluaciones. Estas revisiones deben incluir, como mínimo, lo siguiente:

### Revisión de especificación de software

Se aplicará una revisión de diseño formal sobre el documento de la especificación de software para verificar la claridad de redacción de la Especificación de Requerimientos y su consistencia de Descripción del Producto y con el estándar de documentación requerido en el Proceso Especifico. Adicionalmente se revisará que los requerimientos sean completos y no ambiguos o contradictorios. En caso de encontrar defectos serán documentados en un Reporte de Verificación. El proceso para ejecutar esta revisión se definirá en el Plan de Revisión para Her’s que será elaborado con base en el estándar IEEE Std 1028-2008 y el estándar IEEE Std 830-1998.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones al diseño en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

### Revisión de diseño

Se realizará una revisión técnica al diseño, este será llevado a cabo por un equipo de personal calificado esto con el objetivo de evaluar su calidad, así como asegurar que se hayan incluido todos los casos de prueba necesarios y que las prácticas a seguir tengan concordancia con los estándares establecidos y las prácticas óptimas para ello, el proceso para ejecutar esta revisión se definirá en el Plan de Revisión para Her’s que será elaborado con base en el estándar IEEE Std 1028-2008 como resultado, se tendrá un reporte con las observaciones, correcciones y adecuaciones comentadas durante la reunión de revisión.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones al diseño en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

### Revisión de plan de pruebas de integración

Para este documento se aplicará una revisión técnica con el objetivo de evaluar la calidad, verificar que se hayan incluido todos los casos de prueba casos de prueba necesarios y que las prácticas a seguir tengan concordancia con los estándares establecidos y las prácticas óptimas para ello. El proceso para ejecutar esta revisión se definirá en el Plan de Revisión para Her’s que será elaborado con base en el estándar IEEE Std 1028-2008.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones al plan de pruebas de integración en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

### Revisión del registro de rastreo

Al finalizar la fase de análisis y diseño en un plan de SQA, se debe realizar una revisión de diseño formal para garantizar que el Registro de Rastreo contenga las relaciones correctas entre los requisitos y los elementos de análisis y diseño. Este proceso de revisión de diseño es una técnica esencial que asegura que el diseño del software se ajusta a los requisitos y especificaciones iniciales. El proceso para ejecutar esta revisión se definirá en el Plan de Revisión para Her’s que será elaborado con base en el estándar IEEE Std 1028-2008.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones al registro de rastreo en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

### Revisión de la gestión de la configuración de software

Se debe realizar una revisión formal de diseño para asegurarse de que los procedimientos de gestión de la configuración de software sean adecuados y proporcionen el control necesario sobre la documentación y el código. Para llevar a cabo esta revisión, se definirá un proceso específico en el Plan de Revisión de Configuración del Software, basado en los estándares IEEE Std 1028-2008 y IEEE Std 828-1990. En esta revisión, se deben evaluar los procedimientos utilizados para la gestión de la documentación y el código fuente, como el control de versiones y la gestión de cambios.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones a la gestión de configuración de software en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

### Revisión de la gestión

Para llevar a cabo la revisión de los procesos del SQAP se llevará a cabo una revisión formal de diseño para asegurarse que los procedimientos y el contenido de las validaciones sean adecuados y cumplan los estándares necesarios. Para asegurar que todas las pruebas se lleven a cabo, se deberá utilizar una plantilla (ver anexo 7) en donde se listen las pruebas a realizar.

Esta revisión será llevada a cabo por auditores externos para obtener una revisión neutral.

El proceso para ejecutar esta revisión se definirá en el Plan de Revisión para Her’s que será elaborado con base en el estándar IEEE Std 1028-2008 y el estándar ISO/IEC 29119.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones al diseño en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

### Revisión de reporte de actividades

Se debe realizar una revisión formal de diseño para asegurarse de que los procedimientos y el contenido del reporte de actividades sean adecuados y proporcionen el control necesario sobre la documentación y el código. Para llevar a cabo esta revisión, se definirá un proceso específico en el Plan de Revisión de reporte de actividades, basado en los estándares IEEE Std 1028-2008 y IEEE Std 828-1990.

Para garantizar que se realicen todas las pruebas necesarias, será necesario emplear una plantilla (consultar anexo 7) para aplicar revisiones al plan de pruebas de integración en la que se detallen todas las pruebas que se deben llevar a cabo.

# 

# Pruebas

El propósito de esta sección es identificar las pruebas de software y explicar los métodos realizados en estas. El propósito de realizar pruebas en el análisis y diseño del proyecto es garantizar que los requisitos del usuario se comprendieron correctamente y que se hayan traducido de manera efectiva en un diseño técnico del sistema.

Las pruebas de análisis y diseño se llevan a cabo en las primeras etapas del ciclo de vida del software y se centran en garantizar que el diseño propuesto cumpla con los requisitos del usuario y se pueda implementar de manera efectiva.

Este plan maneja el proceso de realización de las pruebas con base al estándar *IEEE Std 829-1998 - IEEE Standard for Software and System Test Documentation* de la siguiente manera:

1. Planeación de las pruebas: Los participantes en la actividad de planificación de pruebas deben participar en las actividades de elaboración de una solicitud de propuesta, preparación de la respuesta, planificación, ejecución y control del contrato, revisión y evaluación del contrato, entrega y finalización. Como mínimo, se deben realizar las siguientes tareas:
   1. Planificar la interfaz entre el esfuerzo de prueba y el proveedor
   2. Esfuerzo de pruebas de alcance
   3. Identificar métricas
   4. Identificar el nivel de integridad
2. Ejecución de las pruebas: Se llevan a cabo las pruebas planeadas. El objetivo de la ejecución de las pruebas es validar que los documentos o el producto de software satisface los requerimientos del usuario y atiende las necesidades de la organización.
3. Evaluación de los resultados de las pruebas: Al obtener los resultados de las pruebas, se deben verificar si estos resultados coinciden con los resultados esperados antes de la realización de estas pruebas. En caso de encontrar fallas, estas deberán ser reportadas en el documento de Reporte de Defectos para su posterior corrección.

## 7.1 Pruebas de integración.

Durante la fase de Análisis y Diseño, únicamente se llevan a cabo las pruebas de integración. Las pruebas de integración son una técnica de prueba de software que se utiliza para evaluar el comportamiento y el rendimiento del sistema en su conjunto, en lugar de probar sus componentes individuales por separado. Estas pruebas se realizan después de las pruebas individuales del sistema y después de que se hayan corregido los errores individuales.

Para las pruebas de integración, se necesita realizar un Plan de Pruebas de Integración. Este se realizará con base al estándar *IEEE Std 829-1998 - IEEE Standard for Software and System Test Documentation.*Posteriormente, se deberán corregir los defectos encontrados en el Plan de Pruebas de Integración con base en el Reporte de Verificación para finalmente obtener la aprobación de las correcciones. Para mayores detalles consultar el apartado 4.1 de este plan de Aseguramiento de la Calidad de Software.

# Reporte de problemas y acciones correctivas

El propósito de esta sección es describir las prácticas y procedimientos que se deben seguir para el reporte, rastreo y la resolución de problemas identificados en el proceso de desarrollo y mantenimiento del software.

Para este plan, la manera por la cual se podrá reportar los problemas será mediante una función de soporte al usuario.

* Soporte al usuario: El estándar *ISO/IEC 1220*7 describeesta actividad de la siguiente manera:

1. El operador del software deberá proporcionar asistencia y consultoría a los usuarios cuando la pidan. Estas peticiones y las acciones subsecuentes se deberán registrar y supervisar mediante un documento de reporte de problemas.
2. El operador deberá pasar los reportes del usuario, cuando sea necesario, al proceso de mantenimiento para encontrar una solución. Estas peticiones se deberán tramitar y el originador de la petición deberá ser informado de las acciones que se planifiquen y se tomen. Se deberá hacer un seguimiento de todas las decisiones hasta su conclusión.
3. Si un problema reportado tiene una solución temporal, previo a la existencia de una solución permanente, se deberá proporcionar esta solución temporal al usuario que reportó el problema para que la use.
4. Se deberán aplicar al software en operación, usando el proceso de mantenimiento, las correcciones permanentes, junto a releases que incluyan funciones o características omitidas anteriormente y las mejoras del sistema.

Si se detecta un punto débil en el proceso, se emprenderá una acción de mejora lo antes posible. Cuando se detecten errores en el software, aparte de la corrección inmediata de los mismos, se llevará a cabo un análisis de las causas raíz. Si es posible, se tomarán medidas para mejorar el proceso y evitar que se repitan estos tipos específicos de errores.

De igual manera, se realizan auditorías de manera continua para identificar para definir, controlar y mejorar los procesos del ciclo de vida de software. En este proceso, se identifica si el proyecto está cumpliendo con los requisitos de manera adecuada. El proceso de auditorías se emplea según el estándar ISO/IEC 12207 en la sección 6.7 Audit process. Consultar el Documento de Proceso de Auditorías para leer una manera más detallada de cómo seguir este proceso.

El reporte de problemas deberá ser utilizado como parte de un proceso de circuito cerrado que va desde la detección del problema, siguiendo con la investigación, el análisis y la resolución del problema y sus consecuencias, incluyendo la detección de tendencias a través de problemas.

El reporte de problemas debe incluir, al menos, los siguientes apartados basados en *IEEE Std 829-2008:*

* Recopilación de las actividades/procesos que se realizaron, información básica acerca del reporte.
* Entrada del proceso
* Resultados que se esperaban antes del proceso de ejecución.
* Resultados reales que ocurrieron posterior al proceso de ejecución.
* Historial de fallas y análisis de su impacto.
* Recopilación de anomalías y resoluciones, identificar las anomalías que continúan sin ser resueltas y las anomalías que ya fueron resueltas.
* Evaluación de la calidad de mejora del programa
* Recopilación de las métricas finales.

# 

# Herramientas, técnicas, y metodologías

En este apartado, se identificarán las herramientas, técnicas y metodologías que se usarán para apoyar en el aseguramiento de la calidad del software. Se deberán listar las herramientas, técnicas y metodologías disponibles y aquellas que necesitan ser adquiridas.

## Herramientas

Las herramientas de software de SQA ayudan a la evaluación o mejora de la calidad de software. Para la elección de herramientas, se prioriza el software de libre uso. A continuación se presentan las herramientas implementadas en este plan de SQA para apoyar en el soporte del producto.

### 9.1.1. Herramientas para la documentación y administración del proyecto.

* Trello: Trello es una herramienta visual que permite a los equipos de trabajo gestionar cualquier tipo de proyecto y flujo de trabajo, así como supervisar tareas. Esta herramienta permitirá al equipo de desarrollo y de SQA añadir archivos, checklists, plantillas, administrar tareas que se necesitan realizar e incluso añadir automatizaciones al proyecto. Consideramos que esta herramienta es fundamental para el equipo de trabajo, especialmente en la fase de Análisis y Diseño, ya que proporciona un entorno gratuito de documentación colaborativa para una correcta administración del proyecto. Esta herramienta puede ser encontrada de manera gratuita en el sitio: https://trello.com/home.

### 9.1.2. Herramientas para el control de versiones.

* Git: Git es un sistema de control de versiones distribuido. Esta herramienta permitirá al equipo de desarrollo registrar los cambios en un conjunto de archivos y carpetas durante la fase de Análisis y Diseño del proyecto de forma simultánea, de modo que se puedan recuperar versiones antiguas del proyecto en caso de necesidad. Cabe destacar que Git es gratuito, por lo que el equipo no deberá realizar gastos adicionales para trabajar con esta herramienta. Al ser un sistema distribuido, cada desarrollador tiene una copia completa del historial de cambios del proyecto en su propia computadora. Esto permite trabajar de manera independiente sin tener que depender de una conexión a Internet o de un servidor centralizado para el control de versiones.
* GitHub: GitHub es una plataforma en línea que utiliza Git como su sistema de control de versiones subyacentes. Esta herramienta proporcionará al equipo de desarrollo un lugar para almacenar y compartir proyectos de software, lo que permite a los desarrolladores trabajar juntos en un proyecto, realizar un seguimiento de los cambios y colaborar en el desarrollo del software. GitHub ofrece una amplia gama de herramientas y servicios para mejorar la colaboración en el desarrollo de software, incluyendo seguimiento de problemas, wikis, solicitudes de extracción y revisión de código. También proporciona herramientas de integración continua y entrega continua (CI/CD) para automatizar el proceso de compilación, prueba y entrega de software.

## Técnicas

Las técnicas de SQA son procedimientos técnicos y de gestión que ayudan en la evaluación y mejora de la calidad del software. A continuación se presentan las técnicas implementadas en este plan de SQA para la fase de Análisis y Diseño:

* Revisión del uso de estándares: Técnica realizada con el objetivo de analizar que el proyecto esté siguiendo correctamente los estándares establecidos. Esta técnica se explica con mayor profundidad en la sección 6. Revisiones y Auditorías de este documento.
* Seguimiento de requisitos: Técnica que se utiliza para garantizar que los requisitos de un proyecto de software se definan, documenten y sigan adecuadamente durante todo el ciclo de vida del software. Este busca garantizar que todos los requisitos se cumplan y que los cambios en los requisitos se gestionen de manera efectiva a lo largo de la fase de Análisis y Diseño.

## Metodologías

Las herramientas y técnicas mencionadas previamente conforman las metodologías a aplicarse en el plan de SQA. Las metodologías deben estar bien documentadas para llevar a cabo la tarea o actividad necesaria y proporcionar una descripción del proceso que se utilizará.

Para realizar de manera correcta el proceso de control de versiones, usaremos las herramientas Git y GitHub para asegurar la calidad del producto y el seguimiento de los requisitos de manera adecuada. Este seguimiento se realizará a los documentos mencionados en la sección 6. Revisiones y Auditorías de este documento. Los resultados de estos análisis serán documentados en la herramienta de Trello para facilitar la participación colaborativa del equipo y disminuir el tiempo en la solución de los errores.

Es importante de igual manera realizar la revisión del uso de los estándares, para analizar que el proyecto esté siguiendo correctamente los estándares establecidos. Los resultados de estos análisis serán documentados en la herramienta de Trello.

# 

# Control de código.

La definición de esta sección no es necesaria para la fase de análisis y diseño que estamos definiendo en esta versión del plan de Aseguramiento de la Calidad de software ya que esta sección se enfoca en establecer los procesos y herramientas necesarios para garantizar que las diferentes versiones del software sean controladas y documentadas de manera adecuada durante todo el ciclo de vida del software, lo que permite una mejor gestión de la configuración del software.

# Control de medios

En esta sección se describirán los métodos y facilidades que se usarán para identificar los medios de cada proyecto y su documentación.

Para este proyecto, se creará un carpeta con el nombre “Hers” en la que se guardará toda la información, documentos y productos del proyecto. Esta misma carpeta se dividirá en:

* “Hers\_Contrato”: En donde se tendrá el contrato de elaboración hecho con el cliente.
* “Hers\_Docs”: En donde se tendrán los archivos proporcionados por la empresa para contextualizar la aplicación, tales como plantillas de ejemplo, información sobre la violencia de género, información sobre instituciones y cualquier otra información o documento que el cliente considere pertinente. Se podrá subdividir en las carpetas necesarias para mantener el orden, siempre que estas se titulen: “Hers\_Docs\_subdivisión”.
* “Hers\_Proceso”: En donde se tendrán los archivos relacionados al proceso, esta deberá tener a su vez una carpeta por cada fase del proceso, conteniendo sus productos, excluyendo el código.
* “Hers\_Sistema”: En donde se encontrará toda la codificación del proyecto, dividida según se haya planeado durante el diseño.
* “Hers\_Revs”: En donde se guardarán todas las revisiones realizadas al proyecto. Dividiéndose por fecha.
* “Hers\_VyV”: En donde se tendrán todos los reportes de verificación y validación, divididos por fase y luego por fecha.
* “Hers\_Backups”: En donde se guardarán por fecha las copias de seguridad del proyecto.

En caso de necesitar más información sobre el guardado, etiquetado y estructura de organización, referir al *Plan de organización de documentación.*

Una vez terminado un módulo del proyecto, se realizará una copia de seguridad a la carpeta del proyecto. Adicional a una copia local realizada cada día desde el inicio al cierre del proyecto cerca de las 17:00 hrs.

El equipo de seguridad correspondiente se encargará de monitorear los cambios y accesos de la carpeta del proyecto, verificando la nomenclatura y estructura, así como teniendo un archivo de control en donde se especifiquen las actualizaciones de la carpeta con su fecha y autor. El equipo de seguridad también debe tener la lista del equipo encargado del proyecto, para poder controlar que el acceso no sea público. Para más información sobre las responsabilidades del equipo de seguridad, el control de accesos y la documentación de seguridad, referir al *Plan de seguridad del software.*

## Acceso no autorizado

El acceso al servidor local será exclusivo del equipo dedicado al proyecto Her’s, para ello, el líder del equipo deberá llenar una solicitud de acceso, especificando sus miembros, sus ID’s y sus puestos. El equipo de seguridad se encargará de validar esta información con la base de datos y les proporcionará una entrada única para cada miembro, además de proporcionar acceso restringido dependiendo de sus responsabilidades.

Las copias de seguridad deberán ser hechas por el líder del equipo y validadas por un miembro del equipo de seguridad. Asegurándose que la copia haya sido exitosa, completa y sin riesgos de filtración. El servidor local se encriptará para asegurar la privacidad de la información y las nubes serán accedidas únicamente en el momento previamente mencionado, con un ID y contraseña especial. En caso de necesitar modificar o eliminar algún archivo, el equipo de seguridad será el único con acceso y se deberá llenar una solicitud para ello, señalando al solicitante, el proyecto, la fecha, el miembro del equipo de seguridad responsable y los cambios solicitados.

## Daños desapercibidos o degradación de los medios

Para evitar daños o degradaciones, los medios físicos deberán guardarse en un lugar apropiado, con control de accesos y a temperaturas óptimas para su buen funcionamiento. Para información sobre las condiciones del cuarto de hardware para servidores y medios físicos, referir a la *Especificación de condiciones de almacenamiento de medios físicos.*

Se realizarán revisiones semanales del estado de los medios, su funcionamiento y cuidado, documentando los comentarios y verificando que todo siga en orden. Por tanto, los únicos con acceso al cuarto será la subunidad de SQA asignada a ello, identificada debidamente y con una contraseña que igual será modificada semanalmente para asegurar su seguridad.

Se deberá tener al menos una unidad por medio utilizado adicional resguardada en caso de ser necesaria por problemas técnicos o daños. Para poder realizar la sustitución primero se deberá hacer el traspaso de la última versión del respaldo y luego se realizará una suspensión de los accesos a ese medio, dejando únicamente al equipo de seguridad con acceso para poder realizar las validaciones correspondientes. Por supuesto, para ello primero se deberá realizar una solicitud especificando a los involucrados, el número de unidad, el número de la nueva unidad y la causa del cambio.

# Control de proveedores

En esta sección se establecerán las medidas necesarias para asegurar que los programas de software entregados por los proveedores cumplan con los requisitos establecidos. Asimismo, se describirán los métodos que se emplearán para asegurar que el proveedor de software reciba los requisitos completos y precisos como también los pasos a seguir en caso de que el proveedor no cumpla con los requisitos establecidos.

Será designado un comité de control conjunto que será encargado de dar seguimiento de acuerdo con los informes de progreso del proyecto entregados al comité, tomar decisiones sobre soluciones a la escasez de plazos y recursos así como problemas surgidos durante el proyecto que se han identificado durante el seguimiento y resolución de desacuerdos sobre la ejecución del contrato.

Antes de iniciar procesos de desarrollo será obligatorio hacer una revisión sobre los requisitos de calidad del software que deben ser cumplidos por el proveedor y se deberá solicitar y revisar el plan de SQA del proveedor para asegurarse que se cumplen con los requisitos mínimos establecidos.

El comité de control conjunto será el encargado de definir los procedimientos de revisión que se utilizarán para evaluar la calidad de las actividades realizadas por el proveedor.

Posterior a esto se establecerá un plan de auditoría para evaluar la efectividad del programa de SQA del proveedor y el comité de control conjunto será el encargado de tomar las medidas necesarias en caso de disconformidades.

Se establecerá un proceso de seguimiento y monitoreo continuo para asegurarse de que el proveedor cumpla con los requisitos de calidad del software en todo momento.

## Incumplimiento del proveedor

Si el proveedor no cumple con la norma IEEE Std 730-1989 y el SQAP establecido, se tienen varias acciones disponibles, que pueden incluir:

* Notificar al proveedor de las no conformidades encontradas y exigir una respuesta y un plan de acción para corregirlas.
* Solicitar al proveedor una revisión y actualización del SQAP para abordar las no conformidades identificadas.
* Rechazar el software entregado por el proveedor hasta que se corrijan las no conformidades y se cumpla con los requisitos establecidos.
* Terminar el contrato con el proveedor si las no conformidades no se pueden corregir o si el proveedor no toma medidas para abordarlas.

# Recopilación, mantenimiento y retención de registros

Los procedimientos que se describen a continuación se ajustan al plan de administración de la configuración del software que ha sido aprobado por la organización. Esto significa que se están siguiendo las pautas establecidas en el plan para garantizar que la gestión de la configuración del software se lleve a cabo de manera eficaz.

Será necesario garantizar que la integridad de los accesos a los documentos estarán restringidos a el líder del proyecto o la persona que sea responsable del proyecto específico, el cliente para su verificación y validación, por último los encargados de llevar el control de documentos y la configuración del software.

## Recolección de registros.

Para llevar a cabo una recolección adecuada de los documentos y garantizar su correcto resguardo, es necesario que cumplan con los siguientes requisitos especificados. Es importante asegurarse de que se cumplan estos puntos para garantizar que los documentos sean tratados de manera apropiada y se mantengan en buen estado durante su almacenamiento y conservación:

* Los documentos tendrán que ser validados y verificados con el cumplimiento de las pautas de los estándares y requerimientos que se han preestablecido con el cliente.
* Los documentos resultantes que surjan en la finalización del proyecto de software, implica el término de la etapa de mantenimiento, con esto se busca mantener registros históricos.

A continuación, se presenta una lista de los documentos que tendrán que recolectar para su resguardo:

* Documento de especificación de requerimientos de software.
* Plan de pruebas de integración.
* Plan de aseguramiento de calidad.
* Documento de configuración de software.
* Manuales.
* Diseño específico.
* Documento de registro de rastreo.

## Mantenimiento de registros.

Los documentos finales o registros deberán contar con un espacio físico adecuado que garantice la seguridad, la accesibilidad y la preservación de los documentos. Las condiciones que el lugar físico deberá contener para almacenar documentos importantes será:

* Seguridad física, el lugar debe contar con medidas de seguridad para evitar robos, daños o pérdidas de los documentos, como sistemas de alarmas, cámaras de vigilancia, cerraduras y controles de acceso.
* Protección contra incendios, el lugar tendrá que estar diseñado o condicionado para resistir el fuego y cuente con sistemas de detección y extinción de incendios.
* Condiciones ambientales, el lugar debe tener un clima adecuado que permita su conservación a largo plazo, evitando humedad, temperatura y luz excesiva.
* Orden y organización, se debe contar con un sistema de clasificación y ordenamiento de los documentos que permita su rápida identificación y localización, evitando la pérdida o la confusión entre los documentos.
* Espacio suficiente, se deberá contar con suficiente espacio para almacenar los documentos de manera ordenada y segura.
* Acceso restringido, el acceso al lugar donde se almacenan los documentos deberá estar restringido solo al personal autorizado, evitando así el acceso de personas no autorizadas que puedan poner en riesgo la seguridad de los documentos.

A su vez los documentos originales serán almacenados en un repositorio verificado por la empresa en la plataforma llamada GitHub.

Con el motivo de tener acceso restringido a los documentos, el acceso al lugar donde se almacenarán los documentos deberá estar restringido al líder de desarrollo, evitando así el acceso de personas no autorizadas que puedan poner en riesgo la seguridad de los documentos, el líder del proyecto será el encargado de recuperar el o las partes que el interesado requiere y devolver este documento al momento de la finalización de uso.

## Retención de registros.

Los documentos estarán retenidos o almacenados para la recuperación de datos históricos sobre proyectos realizados con el tiempo. Estos documentos son los mismos que se describen para su recolección en el punto 12.1.

En el caso de que el cliente solicite la destrucción de los documentos almacenados o se cumpla el plazo máximo de retención de los mismos, es importante tener un proceso establecido para su destrucción segura y adecuada. Este proceso debe contemplar medidas de seguridad para garantizar que la información contenida en los documentos no pueda ser recuperada por terceros no autorizados. Entre las medidas de seguridad para la destrucción de documentos importantes, se pueden mencionar la trituración de los documentos físicos con maquinarias especiales que impiden la reconstrucción de los mismos, así como la eliminación de las copias digitales almacenadas en la nube con software especializado que elimina de manera definitiva la información. Además, es importante tener en cuenta que algunas leyes y regulaciones pueden requerir que ciertos documentos se conserven durante un período de tiempo específico antes de su destrucción, por lo que se deben cumplir estos requisitos antes de proceder con la eliminación.

# 

# Capacitación

El objetivo de esta sección es asegurar que el personal tenga las habilidades y conocimientos necesarios para llevar a cabo sus tareas de manera efectiva. Para lograr esto, se desarrollará un Plan de capacitación y entrenamiento que identifique las actividades de formación requeridas para una implementación exitosa del Plan de SQA.

A continuación, se presentan algunas habilidades necesarias para realizar las tareas como son las revisiones, el análisis de documentación, la detección de errores y la aplicación de estándares y mejores prácticas.

Tabla 14.1 Tareas y habilidades requeridas

| Tarea | Habilidades o conocimiento |
| --- | --- |
| Distribución de tareas al equipo de trabajo y definición de CI’s | * Conocimiento de la metodología de trabajo y herramientas de gestión de proyectos. * Conocimiento de los diferentes CI's y su utilización en el proceso de desarrollo. |
| Análisis del documento de la especificación de requerimientos para definición de estructura, sistemas, subsistemas, etc. | * Conocimiento del estándar IEEE 1016-2009 - Systems design * Uso de herramientas de modelado de software, como UML * Técnicas de revisión de código y documentación |
| Describir a detalle y de manera evidente los componentes para su construcción. | * Conocimiento del estándar IEEE 1016-2009 - Systems design * Conocimiento de los diferentes patrones de diseño de software y su aplicación en la construcción de componentes. |
| Generar o modificar modelo de diseño. | * Conocimiento avanzado en el uso de herramientas de modelado de software, como UML o BPMN. * Conocimiento de patrones arquitectónicos de software * Conocimiento de las limitaciones técnicas y de recursos de la plataforma en la que se implementará la aplicación. |
| Verificar el Análisis y Diseño. | * IEEE 1012-2016 - System, Software and Hardware Verification and Validation. * Conocimiento del template empleado [(checklist)](#_i13suxu3a6p7). * Técnicas de revisión de código y documentación |
| Validar el Análisis y Diseño. | * Habilidad para identificar y documentar los errores o deficiencias encontrados en el proceso de análisis y diseño. * Conocimiento en el uso de herramientas de seguimiento y gestión de problemas, como JIRA o Trello. |
| Elaborar o modificar Plan de Pruebas de Integración. | * Conocimiento del proceso descrito en el estándar IEEE 829-2008 - IEEE Standard for Software and System Test Documentation * Experiencia en la elaboración de planes de pruebas y su documentación. * Certificaciones en pruebas de software como ISTQB o TMAP. * Conocimiento en el uso de herramientas de automatización de pruebas y scripting. |
| Verificar el Plan de Pruebas de Integración. | * Conocimiento del proceso de verificación establecido en el IEEE 1012-2016 - System, Software and Hardware Verification and Validation. * Conocimiento de las técnicas de análisis estático de código para identificar problemas potenciales antes de la ejecución de las pruebas. |

El personal debe de ser capacitado de acuerdo al objetivo que debe alcanzar, de tal forma que, si su asignación es la elaboración del plan de pruebas de integración, entonces estos deben conocer el estándar o estándares de referencia y los lineamientos que debe seguir para generarlo. Además en el plan de capacitación y entrenamiento debe incluirse la siguiente información:

* Descripción del personal a ser capacitado.
* Objetivos de la capacitación.
* Contenido a cubrir en el entrenamiento.
* Cantidad estimada de todos los recursos necesarios para llevar a cabo el entrenamiento.
* Procedimientos para evaluar la efectividad del entrenamiento y para hacer modificaciones al entrenamiento. La información que debe obtenerse de estas evaluaciones es:
  + Brechas en entrenamiento o capacitación entre el personal
  + Identificación y documentación de planes de educación y formación para colmar las brechas detectadas.
  + Inconformidades que no se ajustan a los planes y objetivos.
  + Registros de desarrollo de habilidades o de formación que demuestran la competencia en habilidades están completos.
* Calendarización de las sesiones de entrenamiento.

# Manejo de riesgos

El objetivo del manejo de riesgos consiste en identificar, analizar y evaluar los riesgos que puedan surgir durante el proceso de desarrollo de software y establecer estrategias para minimizar o eliminar los riesgos identificados, para esto es necesario identificar, analizar y documentar los riesgos relacionados con la calidad del software y el proceso de desarrollo de software.

Se debe realizar un plan para mitigar los riesgos identificados y llevar un seguimiento de los mismos a lo largo del proyecto de software. En el plan se identificará cada área de riesgo, ya sea técnica, económica, de calendario, de gestión, de marketing o de cualquier otro tipo. Riesgos potenciales que se pueden identificar y cómo se pueden mitigar:

* Retrasos en el desarrollo de la app:
  + Se podría retrasar el desarrollo de la aplicación debido a problemas técnicos o de personal.
  + Se deberá establecer un plan de contingencia para abordar los posibles retrasos y contar con un equipo de respaldo para cubrir posibles bajas o ausencias.
* Cambios en los requisitos:
  + Es posible que los requisitos de la app cambien a lo largo del ciclo de vida, lo que podría afectar la planificación y las pruebas.
  + Se deberá establecer un proceso formal de gestión de cambios y asegurarse de que todos los cambios sean documentados y aprobados antes de implementarlos.
* Problemas de integración:
  + La integración de la app con otros sistemas o componentes podría generar problemas que afecten su funcionamiento.
  + Se deberá llevar a cabo un plan y pruebas exhaustivas de integración además de contar con un plan de contingencia en caso de fallos.
* Falta de capacitación en el equipo:
  + Si el personal encargado no cuenta con las habilidades y conocimientos necesarios para llevar a cabo su trabajo, podrían surgir problemas en la calidad del producto final.
  + Se deberá proporcionar una capacitación adecuada al equipo y asegurarse de que cuenten con las certificaciones y habilidades necesarias para llevar a cabo su trabajo.
* Problemas de seguridad:
  + El sistema podría ser vulnerable a ataques cibernéticos o brechas.
  + Se deberá llevar a cabo una prueba exhaustiva de seguridad y contar con medidas de seguridad adecuadas para proteger los datos de los usuarios.

La identificación del riesgo deberá estar justificada. Por ejemplo:

a) ¿Por qué cree el personal que se trata de un área de riesgo?

b) ¿Con quién ha consultado del personal de SQA (cargo)?

c) ¿Qué información ha llegado al personal de SQA para que le lleve a creer que se trata de un área de riesgo?

La evaluación de riesgos debe cuantificar la magnitud de cada riesgo identificado. Los gestores deben supervisar los riesgos en sus áreas asignadas y presentar informes periódicos sobre su estado. Para esto se utilizarán dos factores: la probabilidad de que ocurra el riesgo y el impacto que tendría en el proyecto si llegara a ocurrir.

Tabla 15.1 clasificación de probabilidades de riesgos

| Probabilidad |
| --- |
| Baja |
| Media |
| Alta |

Tabla 15.2 clasificación de impacto de riesgos

| Impacto |
| --- |
| Bajo |
| Medio |
| Alto |

La combinación de estos dos factores se deberá utilizar para priorizar los riesgos y tomar decisiones informadas sobre cómo manejarlos. La evaluación de riesgos debe identificar el impacto resultante en los calendarios y esbozar acciones alternativas disponibles para mitigar los riesgos.

Cada elemento de la evaluación de riesgos deberá documentarse con lo siguiente:

1. Descripción.
2. Impacto.
3. Responsable de mitigación.
4. Mitigación.

A medida que cambien los riesgos a lo largo del ciclo de vida, debe actualizarse el SQAP (por ejemplo, una nueva priorización de los recursos, la creación de prototipos adicionales, un recorrido, etc.).

# 

# 

# 16. Anexos

### Anexo 1. Recursos para el plan de pruebas de integración.

Plantilla:

IEEE 829-2008 - IEEE Standard for Software and System Test Documentation

[**https://drive.google.com/file/d/17kKnJ3FdKdBrlPVwWALxHtr9RtusMLFh/view?usp=sharing**](https://drive.google.com/file/d/17kKnJ3FdKdBrlPVwWALxHtr9RtusMLFh/view?usp=sharing)

Checklist:

IEEE 1012-2016 - System, Software and Hardware Verification and Validation

**Table 1c - V&V tasks, inputs and outputs (pg. 114)**

Las pruebas de integración se realizarán con base en el proceso descrito en el mismo estándar de la plantilla.

IEEE 829-2008 - IEEE Standard for Software and System Test Documentation

Anexo C - Testing tasks.

**5.4.5 Testing tasks during the development process: Test activity.**

### Anexo 2. Recursos para el registro de rastreo.

Plantilla:

ISO- 9001-2015

<https://drive.google.com/file/d/1pCs2c9nyjHr3EhfeakWiBQz4X11ArZHs/view?usp=sharing>

Checklist:

IEEE 1012-2016 - System, Software and Hardware Verification and Validation

**Table 1c - V&V tasks, inputs and outputs (pg. 113).**

### Anexo 3. Documento de Gestión de la Configuración de Software.

<https://github.com/iVictoremv/modelo-procesos-software/blob/main/Configuraci%C3%B3n%20de%20software.docx>

### Anexo 4. Recursos para el reporte de actividades.

Plantilla:

IEEE 1058 - 1998 - Software Project Management Plan

<https://drive.google.com/file/d/1YkR4ViVW4FNG0UFfWC6wOBe_ckif4OjM/view?usp=sharing>

### Anexo 5. Plantilla para verificación y validación.

* [IEEE 1012-2016 - System, Software and Hardware Verification and Validation](https://github.com/EmilianoValenciaGuzman/SQAP/blob/main/Anexos/IEEE%201012-2016.pdf)

[Table 1c - V&V tasks, inputs and outputs (pg. 114)](https://github.com/EmilianoValenciaGuzman/SQAP/blob/main/Anexos/IEEE%201012-2016.pdf).

### Anexo 6. Guía para la planeación de SQA

* [IEEE Std 730.1-1995 - Guide for Software Quality Assurance Planning.](https://github.com/EmilianoValenciaGuzman/SQAP/blob/main/Anexos/IEEE%207301-1995.pdf)

### Anexo 7. Estándar para el proceso de SQA

* [IEEE Std 730 - 2014 Standar for Software Quality Assurance Processes.](https://github.com/EmilianoValenciaGuzman/SQAP/blob/main/Anexos/IEEE%20730-2014.pdf)

### Anexo 8. Plantilla para revisiones

Plantilla:

* [Plantilla para revisiones y auditorías.](https://github.com/EmilianoValenciaGuzman/SQAP/blob/main/Anexos/Revisions%20Template.pdf)