**Guía de Auditoría de Calidad**

**Versión 1.0**

Historial de Revisiones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha** | **Versión** | **Descripción** | **Autor** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Cambios respecto a la versión anterior

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Versión** | **Punto índice** | **Modificación respecto versión anterior** |
|  |  |  |

Contenido

[1. INTRODUCCIÓN 4](#_Toc513141536)

[1.1 Propósito 4](#_Toc513141537)

[1.2 Alcance 4](#_Toc513141538)

[1.3 Glosario de Términos 4](#_Toc513141539)

[2. Documentos de referencia 5](#_Toc513141540)

[3. Modelo de Calidad 6](#_Toc513141541)

[4. Métricas de calidad del Producto 7](#_Toc513141542)

[5. Auditoria de Calidad del Proceso de Desarrollo 8](#_Toc513141543)

[5.1 Revisión de Especificación de Requisitos 8](#_Toc513141544)

[5.2 Revisión de Modelo de datos 9](#_Toc513141545)

[5.3 Revisión de Modelo de casos de uso 9](#_Toc513141546)

[5.4 Revisión de Arquitectura 10](#_Toc513141547)

[5.5 Revisión de Estándares de codificación 11](#_Toc513141548)

[5.6 Revisión de Documentación de Usuario 11](#_Toc513141549)

[6. Instrumentos de Recolección 12](#_Toc513141550)

[6.1 Métricas de Calidad del Producto 13](#_Toc513141551)

1. **INTRODUCCIÓN**

## Propósito

Determinar que se cumpla a cabalidad los puntos definidos en el SRS.

Analizando punto por punto la debida implementación de los requerimientos para conocer el estado actual en el proceso de desarrollo del software y así determinar un plan de desarrollo a seguir.

## 1.2 Alcance

Este plan de auditoria busca evaluar tanto el desarrollo del software “Domotic Home” creado por el ADSI 155-A, como los procesos de desarrollo del mismo valiéndose de los instrumentos de evaluación y las métricas establecidas.

* 1. **Glosario de Términos**

Los termino utilizados en el presente documento son confusos para los que no conocen del tema, para lograr un mayor entendimiento a continuación los términos utilizados:

* SRS: Documento de especificación de requerimientos dados por el cliente, para empezar la fase de diseño y planeación de desarrollo.
* Calidad: Estandarización de proceso eficaces y debidamente medidos, para brindar una excelente experiencia los usuarios y clientes.
* Auditoría: Revisión meticulosa de procedimientos al momento del desarrollo, para lograr con precisión el paso a paso de la metodología escogida para el proyecto.
* Métrica de Calidad:  Medidas establecidas para la reducción de errores, velocidad de entrega y puntual del software, también para mejorar la calidad del software
* Metodología de Desarrollo: Actividades que el equipo de trabajo debe seguir paso a paso dando orden a todos los procesos establecidos por la metodología.
* Prueba: Procedimiento que evalúa el sistema o el software con el fin de dar cabalidad de los requerimientos, se busca si se esta cumpliendo con todos puntos pautados.

1. **Documentos de referencia**

<http://www.icesi.edu.co/departamentos/tecnologias_informacion_comunicaciones/proyectos/lisa/home/analisis/srs/srs>

<https://fi.ort.edu.uy/innovaportal/file/2025/1/vsts_disarquitectonico.pdf>

<https://www.isotools.com.co/iso-9001-auditorias-de-calidad/>

<https://ldc.usb.ve/~abianc/materias/ci4712/metricas.pdf>

<https://www.psl.com.co/servicios/desarrollo-a-la-medida/metodologias-desarrollo-de-software.html>

<https://www.ecured.cu/Pruebas_de_software>

Basado en materiales de apoyo suministrados por la Ins. Olga Patricia Moreno

1. **Modelo de Calidad**

El modelo de calidad seleccionado para la evaluación de la calidad del sistema Domotic Home es el ISO IEC 9126-3, estándar internacional para la evaluación de la calidad de productos de software el cual fue publicado en 1992 con el nombre de *“Information technology –Software product evaluation”.* De acuerdo con las características y sub-características definidas en el modelo, se realiza la selección de los atributos de calidad de mayor criticidad en el sistema Domotic Home.

La siguiente tabla relaciona las Características relacionadas en el modelo ISO 9126-3, a partir de las cuales se definirá las métricas para medir la calidad del producto:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Características** | **Sub-Características** | **Preguntas** |
| Funcionalidad | Interoperabilidad | ¿Qué tan correcta es la implementación de los formatos de interfaces? |
| Confiabilidad | Recuperación de fallos  Madurez | ¿Qué capacidad tiene el sistema para recuperarse después de un evento anormal o a solicitud del usuario?  ¿Qué tan efectiva es la capacidad de recuperación?  ¿Cuántas fallas fueron corregidas? |
| Usabilidad | Capacidad para ser entendido  Capacidad para ser operado | ¿Qué proporción de las funciones son descritas en la descripción del producto?  ¿Qué cantidad de las funciones que requieren demo la tienen implementada?  ¿Qué porción de las funciones del sistema está en capacidad el usuario de entender correctamente?  ¿Qué porción de las funciones se pueden personalizar al usuario?  ¿Qué proporción de los datos de entrada son validados?  ¿Qué porción de las funciones pueden ser accedidas por personas con discapacidad? |
| Eficiencia | Comportamiento temporal | ¿Cuál es el tiempo estimado para realizar un conjunto de tareas? |
| Mantenibilidad | Capacidad de ser analizado  Estabilidad | ¿Están disponibles funciones de diagnóstico?  ¿Cuál es la frecuencia de impactos negativos después de una modificación?  ¿Qué tan grande es el impacto de una modificación sobre el sistema? |

Tabla 1. Características y Sub-Características tomadas del modelo ISO IEC-9126-3

1. **Métricas de calidad del Producto:**

De acuerdo con lo expuesto en el modelo de calidad, los atributos de calidad del sistema (No funcionales) brindan una guía acerca de cómo se deben hacer todas las actividades de desarrollo para obtener un producto con la mayor calidad posible ya que ésta puede hacer la diferencia entre el éxito o fracaso de la aplicación.

Las métricas de calidad del producto brindarán un puntaje a cada uno de los atributos de calidad seleccionados para su medición. Que van desde el 0 al 10 donde 0 es la calificación menos satisfactoria y 10 es la calificación más satisfactoria. El peso será 5 puntos para aquellos atributos tenidos en cuenta en el proyecto y 0 aquellos que no. Este peso multiplica por la calificación obtenida y esto nos da la calificación final. Contiene una columna que presenta el valor ideal para cada uno de los sub-atributos. Para obtener la calificación final, los sub-atributos se sumaron y se compararon con el puntaje ideal.

|  |  |
| --- | --- |
| **Métrica** | **Peso** |
| **Funcionalidad** | |
| * Idoneidad | 0 |
| * Exactitud | 0 |
| * Interoperabilidad | 5 |
| * Seguridad | 0 |
| * Conformidad | 0 |
| **Confiabilidad** | |
| * Madurez | 5 |
| * Recuperación | 5 |
| * Tolerancia a Fallos | 0 |
| **Usabilidad** | |
| * Comprensión | 5 |
| * Facilidad de aprender | 0 |
| * Operatividad | 5 |
| **Eficacia** | |
| * Comportamiento en el tiempo | 5 |
| * Comportamiento de Recursos | 0 |
| **Mantenibilidad** | |
| * Estabilidad | 5 |
| * Facilidad de Análisis | 5 |
| * Facilidad de Cambio | 0 |
| * Facilidad de Pruebas | 0 |

Tabla 2. Asignación de pesos a métricas de calidad para el sistema Domotic Home

1. **AUDITORIA DE CALIDAD DEL PROCESO DE DESARROLLO**

La calidad en el proceso de desarrollo del sistema Domotic Home será, por su parte, evaluada mediante un método cualitativo teniendo en cuenta una serie de criterios de calidad resultantes de los diferentes momentos del ciclo de vida del desarrollo de Software que se mencionan a continuación con sus respectivos criterios:

* 1. **Revisión de Especificación de Requisitos**

|  |  |
| --- | --- |
| **ASPECTO** | **CRITERIO** |
| ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS | ¿Los Requisitos están Completos? |
| ¿Los Requisitos Tienen un identificador único? |
| ¿Los requisitos están debidamente priorizados? |
| ¿Son adecuados para el alcance del proyecto? |
| ¿Son Implementables? |
| ¿Se presenta Requisitos Funcionales y No Funcionales? |
| ¿Hay estándares definidos en la Especificación de los requisitos? |
| ¿Los Stakeholders estuvieron presentes durante la revisión de Requisitos? |
| ¿Existe un glosario de términos? |
| ¿Los Requerimientos son Verificables? |
| ¿Se encuentran escritos en un lenguaje comprensible para el cliente? |
| ¿Los Requisitos son Trazables? |
| ¿Todas las salidas para cada funcionalidad están definidas? |
| ¿Todas las entradas para cada funcionalidad están definidas? |
| ¿Se encuentra definidos los usuarios para todas las funcionalidades? |
| ¿Los requisitos tienen unica interpretación? |
| ¿Los requerimientos son especificados independiente de detalles de diseño? |
| ¿El documento de especificación se encuentra organizado clara y lógicamente? |

Tabla 3. Criterios de Revisión de Especificación de Requisitos

* 1. **Revisión de Modelo de datos**

|  |  |
| --- | --- |
| **AUDITOR RESPONSABLE** |  |
| **FECHA** |  |
| **ASPECTO** | **CRITERIO** |
|
| MODELO DE BASE DE DATOS | ¿Todas las tablas se encuentran identificadas con su respectivo nombre? |
| ¿Las tablas se encuentran nombradas en singular, con letras y Guiones de ser necesario? |
| ¿Todas las tablas poseen su respectiva llave primaria? |
| ¿Se evita usar campos iguales en una misma tabla? |
| ¿Las claves foráneas se encuentran nombradas con el nombre de la tabla de procedencia? |
| ¿Las tablas procedentes de una relación muchos a muchos contienen como llaves foráneas las primarias de las tablas relacionadas? |
| ¿Existe un diccionario de datos o descripción de los diferentes campos que componen las tablas? |
| ¿Los atributos de las entidades corresponden a los datos mencionados en la ERS? |
| ¿Cada requisito en la ERS se encuentra reflejado en las tablas de la base de datos? |

Tabla 4. Criterios de Revisión de Modelo de datos

* 1. **Revisión de Modelo de casos de uso**

|  |  |
| --- | --- |
| **AUDITOR RESPONSABLE** |  |
| **FECHA** |  |
| **ASPECTO** | **CRITERIO** |
|
| MODELO DE CASOS DE USO | ¿Todos los actores son exactamente los descritos en la SRS? |
| ¿Se evidencia en cada diagrama de caso de uso y descripción, los actores involucrados en cada funcionalidad? |
| ¿Todos los actores están relacionados correctamente a cada funcionalidad de acuerdo a la ERS? |
| ¿Todos los casos de uso son exactamente los que se obtienen de la ERS? |
| ¿Los nombres de todos los casos de uso transmiten claramente su objetivo? |
| ¿Todos los casos de uso tienen un nombre iniciado en Infinitivo? |
| ¿Todos los casos de uso extendidos son consistentes con lo expresado en la ERS? |
| ¿Todos los cursos alternos han sido cubiertos? |
| ¿Todas las pre condiciones de los casos de uso han sido especificadas? |
| ¿Todos los diagramas de caso de uso concuerdan con las versiones extendidas? |
| ¿Todos los casos de uso están libres de detalles de implementación? |
| ¿Se hace uso de relaciones de inclusión y extensión entre casos de uso? |
| ¿Todos los diagramas de caso de uso presentan una frontera definida? |

Tabla 5. Criterios de Revisión de Modelo de casos de uso

* 1. **Revisión de Arquitectura**

|  |  |
| --- | --- |
| **AUDITOR RESPONSABLE** |  |
| **FECHA** |  |
| **ASPECTO** | **CRITERIO** |
|
| DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA | ¿Se han considerado varios estilos arquitectónicos previo a la definición de la arquitectura resultante? |
| ¿La arquitectura seleccionada ha sido aplicada en ejercicios reales? |
| ¿Se evidencia mapeo entre los requisitos y el modelo de diseño? |
| ¿Se tienen en cuenta los atributos de calidad definidos para el sistema? |
| ¿Se ha diseñado para el cambio? |
| ¿Se ha definido subsistemas como parte de la representación del diseño? |
| ¿El SAD describe cada función usando una notación bien definida, de tal manera que pueda ser verificado contra la ERS y a su vez el código sea verificado contra el SAD? |
| ¿Se describe como interactúan los objetos entre si mediante diagramas de secuencia? |
| ¿El diseño especifica comportamiento apropiado al enfrentar entradas inesperadas y otras condiciones anómalas? |
| ¿Se ha tenido en cuenta la facilidad de mantenimiento en el momento de implementar cambios en el sistema? |
| ¿Se apunta a la reutilización de componentes? |
| ¿Son las funciones diseñadas implementables con los recursos disponibles? |

Tabla 6. Criterios de Revisión de Arquitectura

* 1. **Revisión de Estándares de codificación**

|  |  |
| --- | --- |
| **AUDITOR RESPONSABLE** |  |
| **FECHA** |  |
| **ASPECTO** | **CRITERIO** |
|
| ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN | ¿Las clases, funciones y variables presentan una convención en su denominación? |
| ¿La nomenclatura de variables, funciones usa el estándar camelCase cuando usa palabras compuestas? |
| ¿La nomenclatura de clases usa el estándar PascalCase (StudlyCaps) cuando usa palabras compuestas? |
| ¿Utiliza comentarios en la definición de variables, funciones y clases? |
| ¿Las clases se encuentran denominadas en singular? |
| ¿Todos los archivos web tienen la extensión .php? |
| ¿Todos los archivos correspondientes a las vistas utilizan una codificación UTF-8? |
| ¿Las constantes son definidas con letras mayúsculas, separadas por Guion bajo "\_" cuando son palabras compuestas |
| ¿Después de cada estructura de control (if, for, foreach, while, switch, try...catch, etc.), hay un espacio? |
| Se tiene estructurado el código en carpetas Model, View y Controller |
| ¿Cada controlador tiene sus vistas asociadas en una carpeta con nombre similar al mismo?, Ej: PersonaController tiene asociada la carpeta Persona |

Tabla 7. Criterios de Revisión de Estándares de codificación

* 1. **Revisión de Documentación de Usuario**

|  |  |
| --- | --- |
| **AUDITOR RESPONSABLE** |  |
| **FECHA** |  |
| **ASPECTO** | **CRITERIO** |
|
| DOCUMENTACIÓN DE USUARIO | ¿Se cuenta con manual/Tutorial para guiar a cada tipo de usuario en el uso del sistema? |
| Los tutoriales/Manuales de usuario orientan cada funcionalidad del sistema mediante el uso de elementos visuales? |
| ¿Hay una guía para instalar el sistema en las diferentes plataformas? |
| ¿Se cuenta con manual/Tutorial para configurar y administrar el sistema de información? |
| ¿La documentación describe claramente los procedimientos para dar mantenimiento al sistema? |
| ¿La documentación usa lenguajes comprensibles para los diferentes tipos de usuario? |
| ¿La documentación relaciona los posibles mensajes de error que se presenten en el sistema? |
| ¿La documentación refleja las funcionalidades y acciones relacionadas con la última versión del sistema? |
| ¿La documentación refleja los resultados esperados para cada operación? |

Tabla 8. Criterios de Revisión de Documentación de Usuario

1. **INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN**

La recolección de las mediciones de calidad del software y calidad de procesos de desarrollo será realizada mediante formatos definidos por el equipo de calidad, los cuales recopilan información cuantitativa y cualitativa respectivamente. A continuación, se presenta los artefactos empleados en el proceso de revisión, teniendo en cuenta que el artefacto presente en la sección 6.1, pertenece a la medición de calidad del producto. La medición de calidad del proceso se muestra en el ANEXO 1: CHECKLIST DE COMPROBACIÓN DE CALIDAD DE PROCESOS SOFTWARE.

* 1. **Métricas de Calidad del Producto**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Métrica** | **Peso** | **Real** | | **Ideal** | |
| **Calificación Obtenida** | **Total**  **(Peso\*Calificación)** | **Calificación** | **Total** |
| **Funcionalidad** | |  |  |  |  |
| * Idoneidad | 0 |  |  | 10 | 0 |
| * Exactitud | 0 |  |  | 10 | 0 |
| * Interoperabilidad | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Seguridad | 0 |  |  | 10 | 0 |
| * Conformidad | 0 |  |  | 10 | 0 |
| **Confiabilidad** | |  |  |  |  |
| * Madurez | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Recuperación | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Tolerancia a Fallos | 0 |  |  | 10 | 0 |
| **Usabilidad** | |  |  |  |  |
| * Comprensión | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Facilidad de aprender | 0 |  |  | 10 | 0 |
| * Operatividad | 5 |  |  | 10 | 50 |
| **Eficacia** | |  |  |  |  |
| * Comportamiento en el tiempo | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Comportamiento de Recursos | 0 |  |  | 10 | 0 |
| **Mantenibilidad** | |  |  |  |  |
| * Estabilidad | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Facilidad de Análisis | 5 |  |  | 10 | 50 |
| * Facilidad de Cambio | 0 |  |  | 10 | 0 |
| * Facilidad de Pruebas | 0 |  |  | 10 | 0 |
| **TOTALES** | |  | **(total sumatoria)** |  | **400** |
| **PORCENTAJE EN RELACIÓN CON 100%** | |  | **(Porcentaje respecto a 400)** |  |  |