

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

## **GUÍA DE APLICACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS  
INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

**VILLACRES LIZANO SERGIO WLADIMIR**

sergio.villacres@epn.edu.ec

**DIRECTOR: Ing. Marcos Raúl Córdova Bayas MSc.**

raul.cordova@epn.edu.ec

**Quito, enero 2023**

## DECLARACIÓN

Yo, Sergio Wladimir Villacrés Lizano, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



---

**Sergio Villacrés**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Sergio Wladimir Villacrés Lizano, bajo mi supervisión.



---

**Raúl Córdova**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a mi familia por su apoyo incondicional. En especial a mi madre.

A mis hermanos Tania, David, Roberto, Esteban y Gabriel que estuvieron conmigo en los momentos difíciles.

A mi esposa Nancy quien ha sido mi compañera durante toda mi carrera.

A mis amigos Javier, Alex, Alexis, Karen y Andrés por su apoyo emocional durante la escritura del trabajo de titulación.

A mis profesores, que me han entregado las herramientas y conocimientos necesarios para mi vida profesional y personal.

Y a mi tutor Raúl por su apoyo y compromiso con este trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a mi familia por confiar y creer en mi en todas las cosas que me he propuesto, por sus consejos, valores y principios inculcados día a día.

Agradezco a los docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional, por el conocimiento impartido durante mi preparación profesional, de manera especial a mi tutor Raúl Córdova quien ha guiado este trabajo de titulación. Finalmente, quiero agradecer la oportunidad de formarme en la Escuela Politécnica Nacional, donde he conocido a grandes personas que se han convertido en mis grandes amigos.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Planteamiento del Problema .....	12
1.2. Descripción del proceso de Gestión de la Configuración de Software.....	13
1.2.1. Gestión del proceso .....	13
1.2.2. Identificación de configuración de software.....	15
1.2.3. Control de configuración de software.....	17
1.2.4. Contabilidad de estado de configuración de software .....	19
1.2.5. Auditoria de configuración de software .....	19
1.2.6. Gestión y entrega de versiones de software .....	20
1.2.7. Herramientas de gestión de configuración de software.....	20
1.3. Relación del proceso de GCS con los procesos del software.....	21
1.3.1. El proceso del software.....	21
1.3.2. Gestión de la configuración de software .....	22
1.4. Elaboración de Guías de Procedimientos.....	22
1.4.1. Guías de Procedimientos.....	22
1.4.2. Características de una Guía de Procedimientos .....	23
1.4.3. Estructura de una Guía de Procedimientos.....	23
2. ELABORACIÓN DE LA GUÍA PARA EL PROCESO DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE .....	25
2.1. Introducción .....	25
2.2. Objetivos .....	25
2.3. Alcance .....	25
2.3. Contenido de la Guía .....	26
2.3.1. Diagrama del Proceso de GCS .....	26
3. EVALUACIÓN DE LA GUÍA.....	40
3.1. Descripción del Caso de estudio .....	40
3.2. Aplicación de la Guía al caso de estudio .....	41
I. INTRODUCCION.....	42
3.4. Análisis de Resultados .....	58
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	59
4.1. Conclusiones.....	59
4.2. Recomendaciones.....	59
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Adquisición de Elementos.....	17
Figura 2 Flujo de un proceso de control de cambios.....	18
Figura 3 Diagrama del proceso de GCS .....	26
Figura 4 Procesos de identificación de la configuración.....	30
Figura 5 Adquisición de EC .....	32
Figura 6 Organigrama del Plan de GCS .....	43
Figura 7 Cronograma solicitud de cambio SC001 .....	48
Figura 8 Cronograma solicitud de cambio SC002.....	49
Figura 9 Cronograma solicitud de cambio SC003.....	49
Figura 10 Cronograma solicitud de cambio SC004.....	50
Figura 11 Proceso para auditoria o revisión.....	50
Figura 12 Proceso de registro de deficiencias y reportar acciones correctivas .....	50
Figura 13 Proceso de cambio de elementos fuera del plan de GCS .....	52
Figura 14 Proceso cronológico de actividades de la GCS.....	53
Figura 15 Cronograma de actividades GCS .....	53
Figura 16 Tabulación de las respuestas de la pregunta 1: ¿Qué tan completa considera que es la Guía propuesta?.....	55
Figura 17 Tabulación de las respuestas de la pregunta 2: ¿Qué tan clara considera que es la Guía propuesta?.....	55
Figura 18 Tabulación de las respuestas de la pregunta 3: ¿Qué tan ordenada considera que es la estructura de la Guía? .....	55
Figura 19 Tabulación de las respuestas de la pregunta 4: ¿Qué tan factible considera que es la aplicación de la Guía? .....	56
Figura 20 Tabulación de las respuestas de la pregunta 5: ¿Qué tan correcto considera el proceso sugerido en la Guía? .....	56
Figura 21 Tabulación de las respuestas de la pregunta 6: ¿Recomendaría el uso de la Guía en un proyecto de software?.....	56
Figura 22 Tabulación de las respuestas de la pregunta 7: ¿Considera que la Guía ayuda en la Gestión de configuración de software?.....	57
Figura 23 Tabulación de las respuestas de la pregunta 8: ¿Cómo calificaría su grado de aceptación de la Guía?.....	57
Figura 24 Tabulación de las respuestas de la pregunta 9: ¿Considera que el uso de la Guía ayuda a llevar un mejor control de los cambios en el software? .....	57
Figura 25 Tabulación de las respuestas de la pregunta 10: ¿Qué tan clara considera la explicación de las actividades a realizar en cada ítem de la Guía?.....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de responsabilidades dentro de la GCS .....	43
Tabla 2 Elementos de configuración del caso de estudio .....	44
Tabla 3 Solicitudes de cambio del caso de estudio.....	46
Tabla 4 Implementación de cambios .....	46
Tabla 5 Lista de líneas base aprobadas .....	47
Tabla 6 Informe de contabilidad de estado .....	47



## **Glosario de siglas**

GC:	Gestión de la Configuración.
GCS:	Gestión de la Configuración de Software.
PGCS:	Plan de Gestión de Configuración de Software.
EC:	Elemento de Configuración.
ECS:	Elemento de Configuración de Software.
JCC:	Junta de Control de Configuración.
SCS:	Solicitud de Cambio de Software.
CECS:	Contabilidad de Estado de la Configuración del Software.
ACF:	Auditoría de Configuración Funcional.
ACFS:	Auditoría de Configuración Física del Software.
CCC:	Comité de Control de Configuración.

## RESUMEN

En el presente trabajo de titulación se propone una Guía de Aplicación del Proceso de Gestión de la Configuración de Software basada en los estándares IEEE-12207-2008, IEEE-828-1998.

Este trabajo contiene 4 capítulos. El Capítulo 1 contiene el planteamiento del problema, conceptos básicos de sistemas de computación donde se hace énfasis en los conceptos de sistemas, computación y elementos de un sistema de computación. Se describe también el Ciclo de vida de un sistema y se termina el capítulo con una discusión sobre la forma de elaborar Guías de Aplicación.

El Capítulo 2 contiene la Guía de Aplicación del Proceso de Gestión de la Configuración la cual contiene los procedimientos para realizar la Gestión de Configuración según el estándar IEEE-828-1998, esta guía detalla los 6 puntos esenciales para que la Gestión de Configuración de Software cumpla el estándar IEEE-828-1998.

El Capítulo 3 detalla la aplicación de la “Guía de Aplicación del Proceso de Gestión de la Configuración” al caso práctico, que corresponde a la elaboración del “Sistema de ecommerce mobile” del micromarket Rio Market. El capítulo termina con el análisis de los resultados de la aplicación de la Guía.

El Capítulo 4 contiene las conclusiones y recomendaciones del trabajo realizado.

## **ABSTRACT**

In this degree work, a Software Configuration Management Process Application Guide based on IEEE-12207-2008, IEEE-828-1998 standards is proposed.

This work contains 4 chapters. Chapter 1 contains the problem statement, basic concepts of computer systems where emphasis is made on the concepts of systems, computation, and elements of a computer system. It also describes the life cycle of a system and ends the chapter with a discussion on how to prepare Application Guides.

Chapter 2 contains the Configuration Management Process Application Guide which contains the procedures to perform Configuration Management according to the IEEE-828-1998 standard, this guide details the 6 essential points for Software Configuration Management to comply with the IEEE-828-1998 standard.

Chapter 3 details the application of the "Configuration Management Process Application Guide" to the case study, which corresponds to the development of the "ecommerce mobile system" of the Rio Market micromarket. The chapter ends with the analysis of the results of the application of the Guide.

Chapter 4 contains the conclusions and recommendations of the work done.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Planteamiento del Problema

La Gestión de la Configuración de Software (GCS) o Software Configuration Management (SCM), es una disciplina de ingeniería formal que, como parte de la gestión de configuración general del sistema, proporciona métodos y herramientas para identificar y controlar el software a lo largo de su desarrollo y uso. Las actividades de GCS incluyen la identificación y establecimiento de líneas base; la revisión, aprobación y control de cambios; el seguimiento y la notificación de tales cambios; las auditorías y revisiones del producto de software en evolución; y el control de la documentación de la interfaz y del proveedor de proyectos de GCS. [4]

La GCS es el medio a través del cual la integridad y la trazabilidad del sistema software son registrados, comunicados y controlados durante su desarrollo y mantenimiento. La GCS también admite la reducción del costo de todo el ciclo de vida del software, proporcionando una base para la medición de los productos y los proyectos.

Es poco conocido que las empresas ecuatorianas tengan un proceso definido para la gestión de configuración de software, mucho menos siguiendo un estándar, ya que se sabe que crean software con metodologías ágiles que priorizan las entregas funcionales por sobre la documentación y el mantenimiento. Un ejemplo es la empresa internacional Stack Builders, empresa estadounidense con oficinas en Quito, en la cual, según la información obtenida, aunque realizan el proceso de gestión de la configuración de software, no siguen un estándar definido y la gestión no es la más adecuada, aun cuando los cambios suelen ser muy grandes o urgentes [6].

También en SagatOnline [7], una empresa de desarrollo de software ecuatoriana, no se realiza el proceso de gestión de la configuración, debido a la falta de conocimiento sobre el mismo; los cambios se los hace con tanta prisa que no permite gestionarlos. En general, se tiene la idea equivocada de que el proceso de gestión de la documentación es una pérdida de tiempo y recursos, lo cual afecta a la gestión del cambio, porque éste se basa justamente en la documentación.

Otra de las razones por las cuales no se usa la gestión de configuración de software en el país y específicamente en la ciudad de Quito, tiene que ver con la educación, ya que donde existen carreras de computación relacionadas a la Ingeniería de Software, los estudios en la mayoría de los casos se centran en la programación más que en la gestión del software, por lo que muchos profesionales salen de la universidad sin conocer la forma de gestionar la configuración del software.

Por otro lado, existen guías para la gestión de configuración de software, por ejemplo “Guía Práctica de Gestión de Configuración” [5] que proporciona una visión introductoria de este proceso. Sin embargo, esta guía es breve e “introductoria” a la Gestión del Configuración del Software, y no profundiza en los procedimientos y actividades que se deben realizar para conseguir una adecuada GCS.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que se requiere de una Guía que permita a las empresas desarrolladoras de software en Quito adoptar este proceso, lo cual permitirá generar software de alta calidad y susceptible de ser competitivo a nivel local, nacional e internacional.

La Guía que se presenta en este trabajo pretende describir de manera clara las actividades para identificar los elementos de configuración de software, controlar el cambio, controlar las versiones, realizar informes de estado y ejecutar la auditoría de la Configuración de Software, mediante una propuesta para elaborar el Plan de Configuración de Software. Una vez elaborada, se pretende que la Guía sea un aporte para las empresas de desarrollo de software con el fin de crear mejores productos de software, así como un aporte académico para su uso en las carreras de Ingeniería de Software.

## **1.2. Descripción del proceso de Gestión de la Configuración de Software**

La gestión de la configuración (GC) es la disciplina que aplica la dirección y vigilancia técnica y administrativa para: identificar y documentar las condiciones funcionales y características de un elemento de configuración, controlar los cambios en esas características, registrar e informar sobre el procesamiento de cambios y el estado de implementación, y verificar el cumplimiento de los requisitos especificados. [8] es así entonces que la gestión de la configuración de software (GCS) es un proceso del ciclo de vida del software que sirve como soporte para la gestión de proyectos, las actividades de desarrollo y mantenimiento, las actividades de garantía de calidad, así como a los cliente y usuarios del producto final, para ello controla la evolución e integridad de un producto mediante la identificación de sus elementos, gestionar y controlar el cambio y verificar, registrar e informar sobre la información de configuración. [8]

Para realizar el proceso de GCS es necesario estos elementos:

### **1.2.1. Gestión del proceso**

#### **1.2.1.1. Contexto organizacional para GCS**

Es necesario comprender el contexto organizacional, así como las relaciones entre los elementos organizacionales ya que la GCS interactúa con varias otras actividades o elementos organizacionales, es necesario entender estas relaciones entre estos elementos ya que las actividades de GCS deben ser coherentes con los elementos de software y hardware del sistema. [8]

#### 1.2.1.2. Restricciones y orientación para el proceso GCS

Las restricciones y orientación del proceso GCS provienen de las políticas y los procedimientos establecidos a nivel corporativo pueden afectar el diseño y la implementación del proceso GCS. Además, el contrato entre las partes puede contener disposiciones que afecten el proceso GCS, como requerir auditorías de la configuración o que se especifique que algunos elementos se coloquen en GC. [8]

#### 1.2.1.3. Planificación para GCS

Las principales actividades cubiertas son la identificación de la configuración del software, la auditoría de la configuración del software, el control de la configuración del software, la contabilidad del estado de la configuración del software, la auditoría de la configuración del software y la gestión y entrega de la versión del software, también se incluyen temas como la organización y las responsabilidades, los recursos y los cronogramas, la selección e implementación de herramientas, el control de proveedores y subcontratistas y el control de la interfaz. Los resultados de la actividad de planificación se registran en un Plan GCS. [8]

- Organización y responsabilidades de GCS: Los roles que participaran en el proceso de GCS deben estar claramente identificados. Las responsabilidades específicas también deben asignarse a entidades organizativas. También se debe identificar la autoridad general y los canales de información para la GCS.
- Recursos y horarios de GCS: Aborda cuestiones de programación mediante el establecimiento de secuencia entre las tareas de GCS e identificando sus relaciones con los cronogramas del proyecto.
- Selección e implementación de herramientas: Se debe considerar organización, herramientas, entorno, legado, financiamiento, futuro, cambio, ramificación y fusión, integración y migración.
- Proveedor/Subcontratista de control: Se puede adquirir o hacer uso de productos de software comprados, como compiladores u otras herramientas. La planificación de GCS considera si estos elementos se toman bajo el control de la configuración.
- Control de interfaz: La planificación del proceso GCS considera como se identificarán los

elementos de interfaz y como se administrarán y comunicarán los cambios en los elementos.

#### 1.2.1.4. Plan GCS

La planificación de GCS para un proyecto determinado se registran en un plan de gestión de configuración de software (PGCS), que sirve como referencia para el proceso de GCS. Se actualiza y aprueba según sea necesario durante el ciclo de vida del software. Al implementar este plan, por lo general es necesario desarrollar una serie de procedimientos subordinados más detallados que definen como se llenaran a cabo los requisitos específicos durante las actividades diarias. [8]

#### 1.2.1.5. Vigilancia de la Gestión de la Configuración del Software

Es necesario cierto grado de vigilancia para garantizar que el PGCS se lleve a cabo correctamente. La persona responsable de GCS se asegura que aquellos con la responsabilidad asignada realicen correctamente las tareas de GCS definidas. La autoridad de aseguramiento de la calidad del software, como parte de una actividad de auditoría de cumplimiento, también podría realizar esta vigilancia.

- **Medidas GCS y Medición:** Las medidas se pueden diseñar para proporcionar información específica sobre el producto en evolución o para proporcionar información sobre el funcionamiento del proceso de GCS. Las mediciones de los procesos de GCS proporcionan un buen medio para monitorear la efectividad de las actividades de GCS de manera continua.
- **Auditorías en proceso de GCS:** Las auditorías se pueden llevar a cabo durante el proceso de ingeniería de software para investigar el estado actual de elementos específicos de la configuración o para evaluar la implementación del proceso GCS.

### **1.2.2. Identificación de configuración de software**

Identificar los elementos que deben controlarse, establece esquemas de identificación para los elementos y sus versiones, y establece las herramientas y técnicas que se utilizaran para adquirir y administrar los elementos controlados.

#### 1.2.2.1. Identificación de elementos a controlar

Se debe comprender la configuración del software dentro del contexto de la configuración del sistema, seleccionar los elementos de configuración del software, desarrollar una estrategia para etiquetar los elementos del software y describir sus relaciones, e identificar tanto las líneas base

que se utilizaran como el procedimiento para la adquisición de una línea base.

#### 1.2.2.1.1. Configuración de software

Configuración funcional y física, características técnicas de hardware o software tal como se establece en la documentación técnica o se logra en un producto. Puede verse como parte de una configuración general del sistema.

#### 1.2.2.1.2. Elemento de configuración de software

Un elemento de configuración (EC) es un elemento o agregación de hardware o software, o ambos, que está diseñado para administrarse como una sola entidad. Un elemento de configuración de software (ECS) es una entidad de software que se ha establecido como un elemento de configuración [9].

#### 1.2.2.1.3. Relaciones de elementos de configuración de software

Las relaciones estructurales entre los ECS seleccionados y sus partes constituyentes afectan otras actividades o tareas de GCS, como la creación de software o el análisis del impacto de los cambios propuestos. [8]

#### 1.2.2.1.4. Versión del software

Una versión de un elemento de software es una instancia identificada de un elemento. Se puede considerar como un estado de un elemento en evolución.

#### 1.2.2.1.5. Base

Una línea base de software es una versión formalmente aprobada de un elemento de configuración (sin importar el medio) que se designa formalmente y se fija en un momento específico durante el ciclo de vida del elemento de configuración. La línea de base solo se puede cambiar a través de procedimientos formales de control de cambios. Una línea base, junto con todos los cambios aprobados a la línea base, representa la configuración actual aprobada.

#### 1.2.2.1.6. Adquisición de elementos de configuración de software

Los elementos de configuración del software se colocan bajo el control de GCS en diferentes



momentos; es decir, se incorporan a una línea de base particular en un punto particular del ciclo de vida del software. El evento desencadenante es la finalización de algún tipo de tarea de aceptación formal, como una revisión formal. Figura 1

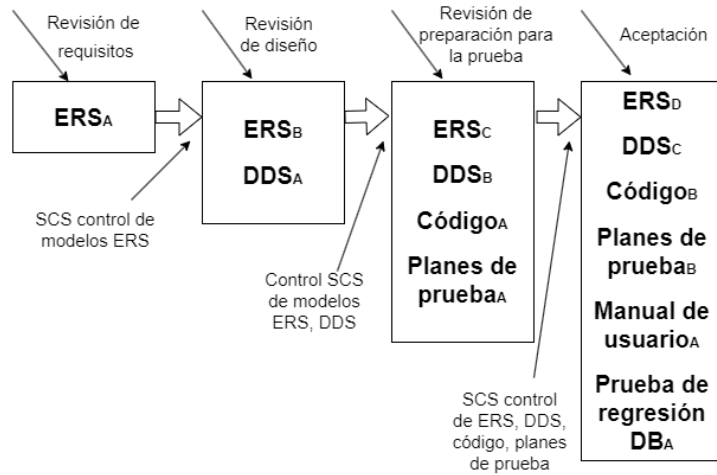


Figura 1 Adquisición de Elementos

#### 1.2.2.2. Biblioteca de software

Es una colección controlada de software y documentación relacionada diseñada para ayudar en el desarrollo, uso o mantenimiento de software. [9]

También es fundamental en las actividades de gestión y entrega de versiones de software. Se pueden utilizar varios tipos de bibliotecas, cada una correspondiente al nivel particular de madurez del elemento de software.

Las herramientas utilizadas para cada biblioteca deben ser compatibles con las necesidades de control GCS para esa biblioteca, tanto en términos de control de ECS como de control de acceso a la biblioteca.

#### 1.2.3. Control de configuración de software

Se ocupa de gestionar los cambios durante el ciclo de vida del software. Cubre el proceso para determinar qué cambios hacer, la autoridad para aprobar ciertos cambios, el apoyo para la implementación de esos cambios y el concepto de desviaciones formales de los requisitos del proyecto, así como las exenciones de estos.

##### 1.2.3.1. Solicitud, evaluación y aprobación de cambios de software

Determinar qué cambios hacer, el proceso de solicitud de cambio de software (Figura 2) proporciona procedimientos formales para enviar y registrar solicitudes de cambio, evaluar el costo potencial y el impacto de un cambio propuesto y aceptar, modificar, diferir o rechazar el cambio propuesto.

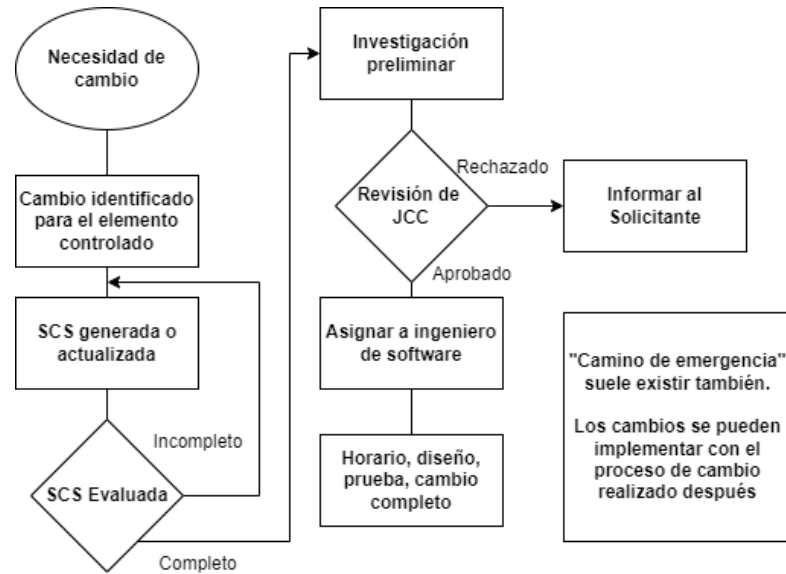


Figura 2 Flujo de un proceso de control de cambios

- Junta de control de configuración de software: La autoridad para aceptar o rechazar los cambios propuestos recae en una entidad conocida como Junta de control de configuración (JCC). En proyectos más pequeños, esta autoridad puede residir en realidad con el líder o una persona asignada en lugar de una junta de varias personas.
- Proceso de solicitud de cambio de software: Un proceso de solicitud de cambio de software (SCS) efectivo requiere el uso de herramientas y procedimientos de soporte para originar solicitudes de cambio, hacer cumplir el flujo del proceso de cambio.

### 1.2.3.2. Implementación de cambios de software

Los SCS aprobados se implementan utilizando los procedimientos de software definidos de acuerdo con los requisitos de cronograma aplicables. Dado que varios SCS aprobados pueden implementarse simultáneamente, es necesario proporcionar un medio para rastrear que SCS se incorporan en versiones de software y líneas de base particulares.

### 1.2.3.3. Desviaciones y renunciaciones

Una desviación es una autorización por escrito, otorgada antes de la fabricación de un elemento, para apartarse de un requisito particular de rendimiento o diseño para un número específico de unidades o un período de tiempo específico. Una renuncia es una autorización por escrito para aceptar un elemento de configuración u otro elemento designado que, durante la producción o después de haber sido enviado para inspección, se encuentra que se aparta de los requisitos

especificados pero que, sin embargo, se considera adecuado para su uso tal cual. o después de volver a trabajar con un método aprobado.

#### **1.2.4. Contabilidad de estado de configuración de software**

La contabilidad del estado de la configuración del software (CECS) es un elemento de la gestión de la configuración que consiste en el registro y el informe de la información necesaria para gestionar una configuración de manera efectiva.

##### **1.2.4.1. Información de estado de configuración de software**

La actividad de CECS diseña y opera un sistema para la captura y el reporte de la información necesaria a medida que avanza el ciclo de vida como en cualquier sistema de información, la información de estado de configuración. La información que se gestionara para las configuraciones en evolución debe identificarse, recopilarse y mantenerse.

##### **1.2.4.2. Informes de estado de configuración de software**

La información reportada puede ser utilizada por varios elementos de la organización y del proyecto, incluido el equipo de desarrollo, el equipo de mantenimiento, la gestión del proyecto y las actividades de calidad del software.

#### **1.2.5. Auditoria de configuración de software**

Una auditoría de software es un examen independiente de un producto de trabajo o un conjunto de productos de trabajo para evaluar el cumplimiento de especificaciones, estándares, acuerdos contractuales u otros criterios. [9]

##### **1.2.5.1. Auditoria de configuración funcional del software**

El propósito de la ACF del software es garantizar que el elemento de software auditado sea coherente con las especificaciones que lo rigen. [8]

##### **1.2.5.2. Auditoria de configuración física del software**

El propósito de la auditoria de configuración física ACFS es garantizar que el diseño y la documentación de referencia sean consistentes con el producto de software construido. [8]

### 1.2.5.3. Auditorías en proceso de una línea base de software

Se puede realizar auditorías durante el proceso de desarrollo para investigar el estado actual de elementos específicos de la configuración. [8]

### 1.2.6. Gestión y entrega de versiones de software

Se refiere a la distribución de un elemento de configuración de software fuera de la actividad de desarrollo; esto incluye los lanzamientos internos, así como la distribución a los clientes. La biblioteca de software es un elemento clave para llevar a cabo las tareas de lanzamiento y entrega. [8]

#### 1.2.6.1. Construcción de software

La creación de software es la actividad de combinar las versiones correctas de elementos de configuración de software, utilizando los datos de configuración apropiados, en un programa ejecutable para entregar a un cliente u otro destinatario, como la actividad de prueba. [8]

#### 1.2.6.2. Gestión de versiones de software

La gestión de versiones de software abarca la identificación, el empaquetado y la entrega de los elementos de un producto, por ejemplo, un programa ejecutable, documentación, notas de la versión y datos de configuración. Dado que los cambios de productos pueden ocurrir de forma continua, una preocupación para la gestión de versiones es determinar cuándo emitir una versión. [8]

### 1.2.7. Herramientas de gestión de configuración de software

Cuando se habla de herramientas de administración de configuración de software, es útil clasificarlas. GCS Las herramientas se pueden dividir en tres clases en términos del alcance en el que brindan soporte: soporte individual, soporte relacionado con proyectos y soporte de procesos en toda la empresa. [8]

Las herramientas de apoyo individual son apropiadas y suele ser suficiente para organizaciones pequeñas o grupos de desarrollo sin variantes de sus productos de software u otros requisitos complejos de GCS. [8]

### **1.3. Relación del proceso de GCS con los procesos del software**

#### **1.3.1. El proceso del software**

Un proceso es un conjunto de actividades, acciones y tareas que se ejecutan cuando va a crearse algún producto del trabajo. En la ingeniería de software, un proceso no es una prescripción rígida de como elaborar software de cómputo. Por el contrario, es un enfoque adaptable que permite que el equipo de software busque y eligen las acciones y tareas para el trabajo.

La estructura del proceso completo de la ingeniería de software por medio de la identificación de un numero pequeño de actividades estructurales que sean aplicables a todos los proyectos de software. Además, la estructura del proceso incluye un conjunto de actividades sombrilla que son aplicables a través de todo el proceso del software.

##### **1.3.1.1. Actividades estructurales**

Las actividades estructurales genéricas se usan durante el desarrollo de programas pequeños y sencillos, en la creación de aplicaciones web grandes y en la ingeniería de sistemas enormes y complejos basados en computadoras. Estas actividades se aplican de forma iterativa a medida que avanza el proyecto y cada iteración produce un incremento del software, es decir se produce un subconjunto de características y funcionalidad generales del software. Las actividades genéricas son las siguientes:

- Comunicación.
- Planeación.
- Modelado.
- Construcción.
- Despliegue.

##### **1.3.1.2. Actividades sombrilla**

Las actividades sombrilla se aplican al desarrollo de software y ayudan al equipo que lo lleva a cabo a administrar y controlar el avance, la calidad, el cambio y el riesgo. Estas actividades sombrillas son las siguientes:

- Seguimiento y control del proyecto de software.

- Administración del riesgo.
- Aseguramiento de la calidad del software.
- Revisiones técnicas.
- Medición.
- Gestión de la configuración del software.
- Administración de la reutilización.
- Preparación y producción del producto del trabajo.

Dentro de estas actividades sombrija encontramos la Gestión de la configuración del software la cual está presente durante todo el ciclo de vida del software garantizando la correcta gestión del cambio.

### **1.3.2. Gestión de la configuración de software**

El cambio es un factor que se encuentra presente durante todo el ciclo de vida del software, por lo que es muy importante llevar un control y registro riguroso del mismo. Este control debe ir orientado a reducir errores, aumentar la calidad y productividad; así como, evitar los inconvenientes que puedan causar una mala sincronización de los elementos de configuración del software.

El proceso de GCS es una especialización del Proceso de Gestión de la Configuración tiene como propósito establecer y mantener la integridad de todos los resultados identificados de un proyecto o proceso y ponerlos a disposición de las partes interesadas.

Como resultados de la implementación exitosa de GSC debe obtener:

- a) Una estrategia de gestión de la configuración;
- b) Elementos que requieren gestión de configuración;
- c) Líneas base de configuración;
- d) Control de los cambios en los elementos bajo la gestión de configuración;
- e) Control de la configuración de los artículos liberados; y
- f) Los elementos bajo la gestión de configuración están disponibles durante todo el ciclo de vida.

## **1.4. Elaboración de Guías de Procedimientos**

### **1.4.1. Guías de Procedimientos**

El objetivo de una guía de procedimientos es proveer los lineamientos, reglas y normas de cómo

realizar una actividad o procedimiento de una forma sistemática, explícita y ordenada. Cada una de estas actividades deben tener una secuencia lógica y se señale responsables, tiempo, lugar y para que se debe realizar dicha actividad [10].

#### **1.4.2. Características de una Guía de Procedimientos**

- Establece objetivos y actividades.
- Contiene información sobre las actividades que se deben realizar para llevar a cabo un procedimiento con información clara, precisa y de manera secuencial.
- Muestra registro que evidencian su cumplimiento.
- Su función principal es orientar al lector para realizar su trabajo de forma correcta.

#### **1.4.3. Estructura de una Guía de Procedimientos**

La estructura de una Guía de procedimientos debe contener: identificación, introducción, objetivos, alcance, desarrollo de procedimientos y glosario.

##### **a) Identificación**

Se trata de la primera página de la Guía y debe tener los siguientes elementos [10]:

1. Título de la Guía
2. Responsables
3. Lugar y fecha de elaboración o actualización

##### **b) Contenido**

Es como se presenta la información de la guía de manera ordenada, generalmente el contenido de una Guía contiene los siguientes elementos [10]:

##### **1. Introducción:**

Expone el panorama general del contenido del documento, propósito, alcance, áreas de aplicación de la Guía y la importancia de su revisión y actualización.

Es decir, sus principales contenidos son:

- Razones que motivaron a la elaboración de la Guía.

- A quien está dirigida.
- Formas de uso y actualización.

## **2. Objetivos de la Guía:**

Es una explicación del propósito de la Guía, para ello se debe hacer las preguntas '¿Qué hacer?' y '¿Para qué hacerlo?'. Los objetivos den ser redactados de manera clara, breve y deben ser concretos.

## **3. Alcance de la Guía:**

Contiene el ámbito de aplicación de las actividades realizadas en la Guía de Procedimientos.

## **4. Desarrollo de los Procedimientos:**

En este apartado se presentan de forma detallada los puntos y actividades tratadas en la guía para alcanzar los objetivos planteados en el alcance y debe contener la siguiente información [10]:

- Propósito: describe lo que se desea conseguir con la implantación de un procedimiento.
- Alcance: describe el ámbito de aplicación de un procedimiento, es decir las actividades contempladas en un procedimiento.
- Responsables: quien o quienes son responsables de las actividades contempladas en un procedimiento.
- Descripción de las actividades: narración cronológica y secuencial de cada una de las actividades concatenadas, que precisan la forma de realizar cada una de ellas.

## **5. Anexos:**

Documentos de apoyo que ayudan y facilitan el desarrollo de las actividades de un procedimiento.



## **2. ELABORACIÓN DE LA GUÍA PARA EL PROCESO DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN DE SOFTWARE**

### **2.1. Introducción**

La Guía de Proceso de Gestión de la Configuración de Software que se presenta tiene como finalidad ofrecer una alternativa clara para la Gestión de Configuración de Software.

Esta Guía se basa en el estándar IEEE 12207-2008, que trata los procesos del ciclo de vida del software; el estándar IEEE 828-1998, que trata de los contenidos mínimos requeridos de un plan de gestión de configuración de software.

Se aclara que las actividades detalladas en esta Guía son una propuesta, y cada organización que haga uso de esta debería ser capaz de escoger las actividades que más le convenga de acuerdo con sus políticas y procedimientos.

### **2.2. Objetivos**

- Proveer procedimientos claros que garanticen el éxito al realizar la gestión de la configuración de software.
- Definir los elementos que requiere la gestión de la configuración de software.
- Establecer procedimientos para controlar los cambios y la configuración de los productos lanzados y el estado de los elementos bajo gestión de configuración durante todo el ciclo de vida del software.

### **2.3. Alcance**

La presente guía es aplicable para las organizaciones que realizan la gestión de configuración de software a sus propios productos y no hacen uso de empresas externas para que la realicen.

Esta guía contendrá una descripción general del proyecto de software, identificación de los elementos de configuración, identificación de otro software que sea parte del Plan de Gestión de la Configuración de Software, el grado de formalidad y la parte del ciclo de vida del software para aplicar GCS en un proyecto, limitaciones.

## 2.3. Contenido de la Guía

### 2.3.1. Diagrama del Proceso de GCS

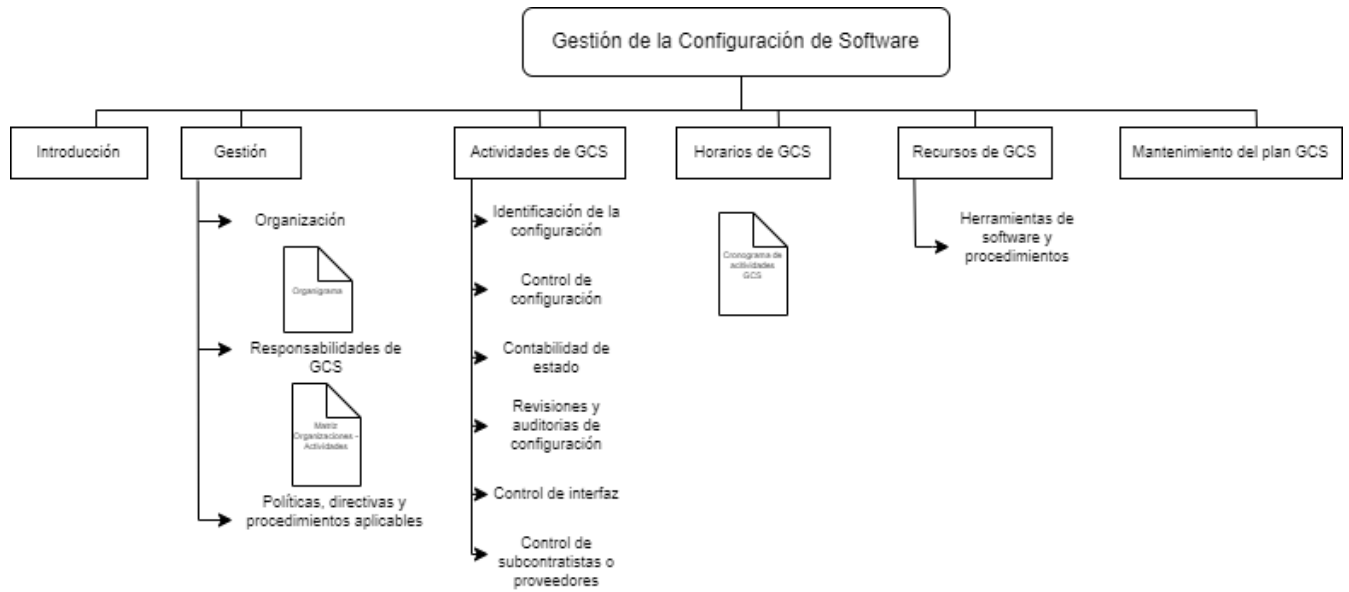


Figura 3 Diagrama del proceso de GCS

**GUÍA PARA EL PROCESO DE  
GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN  
DE SOFTWARE**

**ELABORADO POR:**

**SERGIO VILLACRES**

**QUITO, 2022**

## **I. Introducción.**

En esta sección se describe el proyecto de software que va a ser sujeto del proceso de gestión de configuración de software, además de una descripción simplificada de las actividades de GCS para quienes aprueben, realicen e interactúen con GCS puedan obtener una comprensión clara del Plan.

Debe abordar brevemente.

- ¿Por qué existe el plan?
- ¿Quién es la audiencia destinataria?
- Descripción del proyecto de software.
- Identificación de los EC de software.
- Limitaciones, como limitaciones de tiempo

## **II. Gestión**

### **2.1. Propósito**

Se debe describir la asignación de responsabilidades y autoridades para las actividades de GCS a organizaciones e individuos dentro de la estructura del proyecto.

### **2.2. Alcance**

La información debe incluir tres temas: la o las organizaciones del proyecto, las responsabilidades de estas organizaciones y las referencias a las políticas y directivas que se aplicaran a este proyecto.

### **2.3. Responsables**

Administrador de configuración de software

### **2.4. Descripción de las actividades**

#### **2.4.1. Organización**

Se describe a todas las unidades organizativas que participan o son responsables de

cualquier actividad de GCS en el proyecto, los roles funcionales de estas unidades dentro de la estructura del proyecto y las relaciones entre estas ellas.

Esta actividad puede ser descrita con un organigrama.

#### **2.4.2. Responsabilidades de GCS**

Se especifica la asignación de actividades de GCS a las unidades organizativas, por cada actividad de la GCS se debe proporcionar el nombre de la unidad organizativa o puesto de trabajo que debe realizar dicha actividad.

Esta actividad puede ser representada en una matriz que relacione las organizaciones con sus actividades de GCS.

#### **2.4.3. Políticas, directivas y procedimientos aplicables**

Se listan todas las restricciones externas impuestas al Plan de GCS por otras políticas, directivas y procedimientos, su impacto y efecto.

### **III. Actividades de GCS**

Se listan todas las actividades tanto técnicas como de gestión necesarias para la gestión de la configuración de software, estas actividades se agrupan en las siguientes cuatro funciones.

#### **3.1. Identificación de la configuración**

##### **3.1.1. Propósito**

Se debe identificar los elementos de configuración (EC) y sus estructuras en cada punto de control del proyecto.

##### **3.1.2. Alcance**

El plan debe contener como cada EC y sus versiones deben tener un mismo nombre único y describirá las actividades realizadas para definir, rastrear, almacenar y recuperar EC (Figura 3).

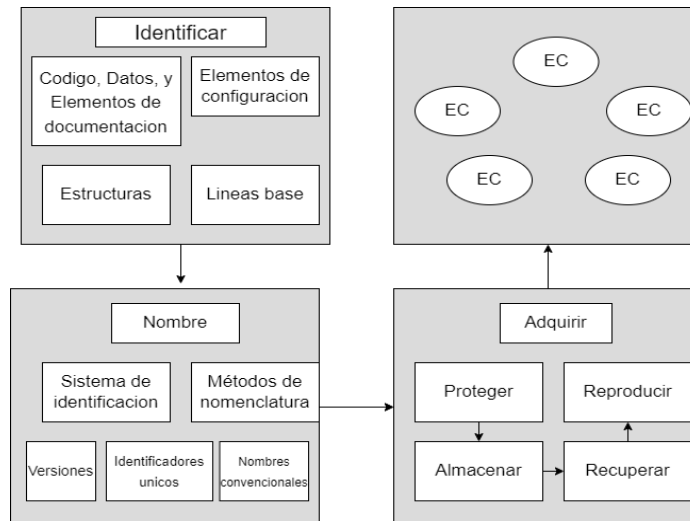


Figura 4 Procesos de identificación de la configuración

### 3.1.3. Responsables

Los responsables de esta actividad deberán ser definidos en el punto 1.3 de esta guía.

### 3.1.4. Descripción de actividades

#### 3.1.4.1. Identificación de elementos de configuración

Un elemento de configuración es cualquier producto cuyo cambio pueda resultar crítico para el desarrollo del proyecto. [2]

Para seleccionar los EC que van a incluirse en la GCS se puede tener en cuenta los siguientes criterios:

- Productos que pueden cambiar con el tiempo.
- Productos que dependan de otros.
- Productos que sean críticos para el proyecto.

##### 3.1.4.1.1. Ejemplos de elementos de configuración

- Planes de proyectos, calidad, gestión de riesgos, etc.
- Especificación de requisitos.
- Código fuente
- Prototipos

- Plan de pruebas
- Todos los entregables enviados al cliente

#### 3.1.4.2. **Nombrar elementos de configuración**

Se debe nombrar cada uno de los EC de manera única, además en cada elemento se debe especificar de manera única las diferentes versiones de este.

Para nombrarlos se puede utilizar nombres convencionales y números y letras de versión.

Se debe crear un método para nombrar los EC ya que en base a estos nombres los EC serán de fácil almacenamiento, recuperación, rastreo, reproducción y distribución.

#### 3.1.4.3. **Establecer línea base, adquisición de elementos de configuración**

El plan debe identificar las bibliotecas de software controladas para el proyecto y debe describir como serán almacenados de manera apropiada el código, la documentación y los datos de las líneas base.

Todos los elementos digitales deben incluirse en bases de datos donde se tenga seguridad y fácil ubicación, los documentos y demás elementos físicos serán almacenados por los responsables designados.

Después de identificar los EC se los debe incluir en una línea base con el fin de que se marque un punto en el ciclo de vida del software, después del cual cada modificación tenga que seguir los procedimientos diseñados para ello.

Para formar parte de la línea base los EC deben estar acabados y deben ser formalmente aprobados. No se incluirán todos los EC ya que estos se entregan en diferentes fases del ciclo de vida del software.

Ejemplo de incorporación de EC a la línea base:

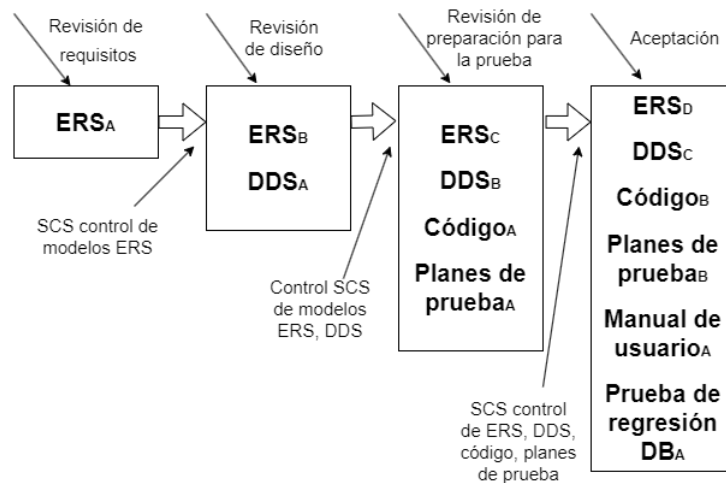


Figura 5 Adquisición de EC

### 3.2. Control de configuración

#### 3.2.1. Propósito

El propósito del control de configuración es solicitar, evaluar, aprobar o desaprobar e implementar cambios en lo EC. Los cambios pueden darse por corrección de errores o por mejoras.

#### 3.2.2. Alcance

El Plan debe describir los controles de cambio impuestos a los EC de referencia. El Plan definirá la siguiente secuencia de pasos específicos:

- Identificación y documentación de la necesidad de un cambio;
- Análisis y evaluación de una solicitud de cambio;
- Aprobación o desaprobación de una solicitud;
- Verificación, implementación y publicación de un cambio.

#### 3.2.3. Responsables

Los responsables de esta actividad deberán ser definidos en el punto 1.3 de esta guía.

#### 3.2.4. Descripción de actividades

##### 3.2.4.1. Solicitando cambios



La solicitud de cambio debe tener como mínimo la siguiente información:

- El (los) nombre (s) y versión (es) de lo EC donde aparece el problema.
- Nombre y organización del origen.
- Fecha de solicitud.
- Indicación de urgencia.
- La necesidad del cambio.
- Descripción del cambio solicitado.

Se puede incluir información adicional, como prioridad o clasificación.

#### 3.2.4.2. **Evaluar cambios**

En este punto se evalúa el impacto que tiene el cambio dentro del proyecto tanto técnicamente como en gestión, después de esta evaluación se puede aceptar, modificar, posponer o rechazar el cambio.

#### 3.2.4.3. **Aprobar o rechazar cambios**

El Plan debe identificar cada comité de control de configuración (CCC) y su nivel de autoridad para aprobar los cambios.

En proyectos pequeños dicho comité puede estar conformado solamente por una persona que puede ser el líder o una persona asignada a esa tarea.

#### 3.2.4.4. **Implementando cambios**

Después que la solicitud de cambio está aprobada y terminada se debe implementar para ello es necesario registrar la siguiente información:

- Las solicitudes de cambio asociadas.
- Los nombres y versiones de los elementos afectados.
- Fecha de verificación y parte responsable.
- Fecha de lanzamiento o instalación y parte responsable.
- El identificador de la nueva versión.

Además, debe incluir la coordinación de múltiples cambios, la reconfiguración de los EC y ofrecer una nueva línea base.

### **3.3. Configuración contabilidad de estado**

#### **3.3.1. Propósito**

En este apartado se debe registrar e informar el estado de los elementos de configuración del proyecto.

#### **3.3.2. Alcance**

Se debe identificar que EC se deben rastrear e informar, como se recopilara esta información y controlar el acceso a los datos de estado.

#### **3.3.3. Responsables**

Los responsables de esta actividad deberán ser definidos en el punto 1.3 de esta guía.

#### **3.3.4. Descripción de actividades**

##### **3.3.4.1. Identificación de elementos**

Se debe identificar que EC se deben rastrear e informar para las líneas de base y los cambios de estos.

Se debe incluir como mínimo los siguientes elementos de datos para cada EC:

- Versión inicial aprobada.
- Estado de los cambios solicitados.
- Estado de implementación de los cambios aprobados.

##### **3.3.4.2. Tipos de informes**

Se debe establecer que tipos de informes de contabilidad de estado se generaran y con qué frecuencia.

#### 3.3.4.3. **Socialización de informes**

Se debe establecer como se recopilará, almacenará, procesará y notificará la información.

#### 3.3.4.4. **Control de acceso**

Se especifica como se controlará el acceso a los datos de estado

#### 3.3.4.5. **Sistema automatizado**

Si se utiliza un sistema automatizado para cualquier actividad de contabilidad de estado, se describirá o hará referencia a su función.

### 3.4. **Revisiones y auditorías de configuración**

#### 3.4.1. **Propósito**

Establecer hasta qué punto los EC reflejan las características físicas y funcionales requeridas y realizar las revisiones de configuración para establecer una línea de base.

#### 3.4.2. **Alcance**

El plan debe identificar como mínimo, una auditoría de configuración en un EC antes de su publicación.

#### 3.4.3. **Responsables**

Los responsables de esta actividad deberán ser definidos en el punto 1.3 de esta guía.

#### 3.4.4. **Descripción de actividades**

##### 3.4.4.1. **Información requerida**

Para cada revisión y auditoría de configuración planificada, el Plan debe definir los siguientes puntos.

- Su objetivo.
- Los EC bajo auditoria o revisión.
- Cronograma de tareas a realizar en la auditoria o revisión.
- Procedimientos para realizar la auditoria o revisión.
- Participantes por puesto de trabajo.
- La documentación para respaldar la auditoria o revisión.
- El proceso para registrar cualquier deficiencia y reportar acciones correctivas.
- Criterios de aprobación y las acciones específicas que se producirán tras la aprobación.

### 3.5. Control de interfaz

#### 3.5.1. Propósito

Coordinar los cambios en los elementos de configuración del proyecto con cambios en los elementos de la interfaz fuera del alcance del Plan.

#### 3.5.2. Alcance

El Plan identificará los elementos externos con los que interactúa el software del proyecto.

#### 3.5.3. Responsables

Los responsables de esta actividad deberán ser definidos en el punto 1.3 de esta guía.

#### 3.5.4. Descripción de actividades

##### 3.5.4.1. Identificación de las interfaces

Para la correcta identificación de la interfaz es necesario determinar lo siguiente:

- La naturaleza de la interfaz.
- Las organizaciones afectadas.
- Como se controlan el código, la documentación y los datos de la interfaz.
- Como se aprueban y publican los documentos de control de interfaz en una línea

de base especificada.

Para cada comité de control de configuración establecido para controlar interfaces, el Plan identificara sus responsabilidades y procedimientos como se especifica en el punto 1.3 de esta guía.

### **3.6. Control de subcontratistas o proveedores**

#### **3.6.1. Propósito**

En este control se incorporan elementos desarrollados fuera del entorno del proyecto en los EC del proyecto. Se incluye software desarrollado por contrato y software adquirido en su forma final.

#### **3.6.2. Alcance**

El plan debe definir las actividades para incorporar los elementos desarrollados externamente en los EC del proyecto y para coordinar los cambios en estos elementos con sus organizaciones de desarrollo.

#### **3.6.3. Responsables**

Los responsables de esta actividad deberán ser definidos en el punto 1.3 de esta guía.

#### **3.6.4. Descripción de actividades**

Para el software subcontratado, el Plan describirá lo siguiente:

- Que requisitos de GCS
- Como se supervisará el cumplimiento del subcontratista.
- Que auditorias de configuración y revisiones de los elementos de los subcontratistas se llevaran a cabo.
- Como se probarán, verificaran, aceptaran y fusionaran el código, la documentación y datos con el proyecto de software.
- Como se manejan los elementos patentados.
- Como se procesarán los cambios.

## **IV. Horarios de GCS**

### **4.1. Propósito**

Establecer la secuencia y la coordinación para las actividades de GCS identificadas.

### **4.2. Alcance**

El plan deberá establecer la secuencia y las dependencias entre todas las actividades de GCS y su relación con los hitos y eventos del proyecto.

### **4.3. Responsables**

Todos los comités de control de configuración y el administrados de GCS.

### **4.4. Descripción de actividades**

- El cronograma debe contener la duración del Plan y todos los hitos principales del proyecto relacionados con las actividades de GCS.
- Los hitos de GCS deben incluir el establecimiento de una línea base de configuración.
- La información del cronograma se expresará como fechas absolutas, como fechas relativas a GCS o hitos del proyecto.
- Se debe elaborar una representación gráfica para presentar esta información.

## **V. Recursos de GCS**

### **5.1. Propósito**

Identificar las herramientas de software, las técnicas, el equipo, el personal y la capacitación necesarios para la implementación de las actividades de GCS.

### **5.2. Alcance**

Obtener la especificación de las herramientas que se usar para la GCS, se debe especificar las funciones de dichas herramientas e identificar los controles de configuración que se colocaran en la herramienta.

### **5.3. Responsables**

Administrados del plan de GCS.

### **5.4. Descripción de actividades**

Se puede combinar las herramientas de software y procedimientos manuales en el plan de GCS, las herramientas pueden ser específicas de GCS o integradas en ayudas generales para proyectos, estas herramientas pueden ser enfocadas a diferentes elementos de la GCS como:

- Estructura de la biblioteca
- Control de acceso
- Desarrollo
- Seguimiento de documentación
- Control de código
- Generación del sistema de línea base
- Procesamiento, comunicación y autorización de cambios
- Seguimiento de cambios/ problemas
- Informes de estado
- Proceso de GCS

## **VI. Mantenimiento del plan GCS**

### **5.1. Propósito**

Identificar las actividades y responsabilidades necesarias para garantizar la planificación continua de GCS durante el ciclo de vida del proyecto.

### **5.2. Alcance**

El plan deberá establecer lo siguiente.

- Quien es responsable de monitorear el plan.
- Con que frecuencia se realizaran las actualizaciones.
- Como los cambios en el plan deben ser evaluados y aprobados.

- Como se harán y se comunicarán los cambios en el plan.

### **5.3. Responsables**

Administrador del plan de GCS.

### **5.4. Descripción de actividades**

Las actividades necesarias para un correcto mantenimiento del plan de GCS es el siguiente:

- El plan debe revisarse al comienzo de cada fase del software del proyecto.
- Modificarse cuando lo requiera.
- Aprobarse
- Debe ser distribuido al equipo del proyecto.

## **3. EVALUACIÓN DE LA GUÍA**

### **3.1. Descripción del Caso de estudio**

El proyecto de software fue desarrollado con el fin de gestionar las ventas de un minimarket en un entorno web y en un entorno móvil.

Este aplicativo fue desarrollado en el entorno del aislamiento por la pandemia lo que permitía realizar compras sin la necesidad de salir de casa.

Este proyecto de software fue desarrollado por un equipo freelance de desarrollo el cual no tuvo una correcta gestión de la configuración de software durante su desarrollo, lo cual permitirá identificar problemas en la gestión al aplicar la guía.



3.2. Aplicación de la Guía al caso de estudio

**GESTION DE CONFIGURACION DE  
SOFTWARE PARA EL SOFTWARE  
DE ECOMMERCE DE MINIMARKET**

**ELABORADO POR:  
SERGIO VILLACRES**

**QUITO, 2022**

## I. INTRODUCCION.

Esta Guía tiene el objetivo de identificar los diferentes elementos de configuración de este producto de software con el fin de mantener la calidad del mismo y un control de las versiones del software, va dirigido a los desarrolladores y involucrados en el proyecto de software para mantener una comunicación eficiente en el proyecto y un correcto control de los avances del proyecto.

Los elementos de este proyecto a gestionar son código del aplicativo móvil, aplicativo web, base de datos, manuales y versiones de producción lanzadas.

Esta gestión no tiene limitación de tiempo ya que es desarrollado con fines didácticos de aplicación en caso de estudio.

## II. Gestión

### 2.1. Organización

Organigrama de la gestión de configuración de software

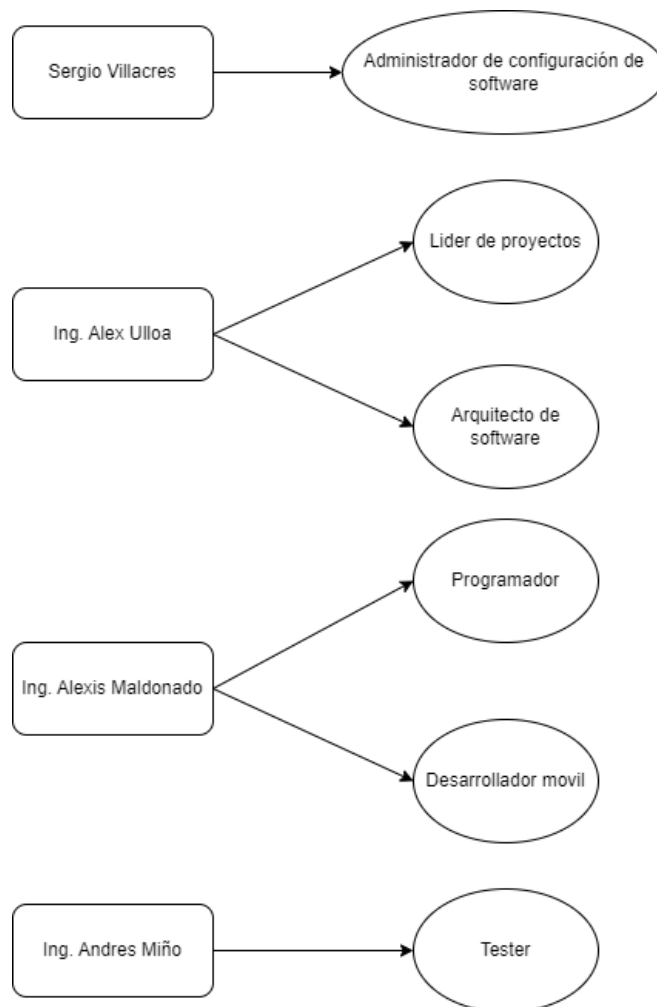


Figura 6 Organigrama del Plan de GCS

## 2.2. Responsabilidades

Actividades \ Unidad Organizativa	Administrador de configuración de software	Líder de proyectos	Arquitecto de software	Programador	Desarrollador móvil	Tester
Gestión	X	X				
Identificación de la configuración	X	X				
Control de configuración	X		X	X	X	
Configuración contabilidad de estado	X			X	X	
Revisiones y auditorías de configuración	X					X
Control de interfaz	X	X	X			
Control de subcontratistas o proveedores	X	X				
Horarios GCS	X	X	X			
Recursos GCS	X	X	X			
Mantenimiento del plan GCS	X			X	X	X

Tabla 1 Matriz de responsabilidades dentro de la GCS

### 2.3. Políticas, directivas y procedimientos aplicables

Este proyecto no tiene políticas ni directivas organizacionales, se apega a las políticas y leyes vigentes en Ecuador.

## III. Actividades de GCS.

### 3.1. Identificación de elementos de configuración

#### 3.1.1. Sistema de identificación

Los elementos de configuración son identificados con las dos primeras letras de las palabras de su nombre, seguido del número de versión de 3 dígitos.

Identificador único	Nombre	Versión
ESRE001	Especificación de requerimientos	1
HIUS001	Historias de usuario	1
MAINCO001	Manual de instalación y configuración del software	1
MAUS001	Manual de usuario	1
COAPWE001	Código aplicativo web	1
COAPMO001	Código aplicativo móvil	1
APMOPR001	Aplicativo móvil producción	1
APWEPR001	Aplicativo web producción	1

Tabla 2 Elementos de configuración del caso de estudio

### 3.1.2. Establecer línea base

Cada uno de los elementos iniciales del proyecto de software a pasado por el proceso de adquisición de elementos de configuración, el cual consiste en la revisión de requisitos, diseño y pruebas para ser aceptados en la línea base.

### 3.1.3. Control de configuración

En este apartado se debe especificar las solicitudes de cambios, su evaluación y aprobación.

#### 3.1.3.1. Solicitudes de cambio

Identificador de cambio	Identificadores de EC	Organización de origen	Fecha solicitud	Indicación de urgencia (1-5)	Necesidad del cambio (1-5)	Descripción	Estado
SC001	ESRE001, HIUS001, MAUS001, COAPMO001, APMOPR001	Cliente	3/1/2022	5	4	Poder agregar un producto al carrito desde cualquier pantalla del aplicativo móvil donde se visualice el producto	Solicitado (3/1/2022) Evaluado (4/1/2022) Aceptado (4/1/2022)
SC002	ESRE001, HIUS001, MAUS001, COAPMO001, APMOPR001	Cliente	3/1/2022	5	5	Hacer que el cliente inicie sesión en el aplicativo antes de generar pedido, no solo mostrar un mensaje.	Solicitado (3/1/2022) Evaluado (4/1/2022) Aceptado (4/1/2022)
SC003	ESRE001, HIUS001, MAUS001, COAPMO001, APMOPR001	Cliente	3/1/2022	4	3	Agregar inicio de sesión en el menú del aplicativo móvil	Solicitado (3/1/2022) Evaluado (4/1/2022) Aceptado (4/1/2022)

SC004	ESRE001, HIUS001, MAUS001, COAPMO001, APMOPR001	Cliente	5/1/2022	5	5	Validar formulario de ingreso de direcciones del cliente.	Solicitado (5/1/2022) Evaluado de (6/1/2022) de (6/1/2022) del Aceptado (6/1/2022)
-------	---	---------	----------	---	---	---	---

Tabla 3 Solicitudes de cambio del caso de estudio

### 3.1.3.2. Implementación de los cambios

Solicitudes asociadas	Identificador de elementos de configuración afectados	Fecha de verificación	Parte responsable	Fecha de lanzamiento	Nueva versión de elementos de configuración afectados
SC001, SC002, SC003, SC004	ESRE001, HIUS001, MAUS001, COAPMO001, APMOPR001	6/1/2022	Programador, Desarrollador móvil	20/1/2022	ESRE002, HIUS002, MAUS002, COAPMO002, APMOPR002

Tabla 4 Implementación de cambios

Identificador de línea base	Elementos de configuración asociados	Fecha de aceptación de línea base
LB001	ESRE001, HIUS001, MAINCO001, MAUS001, COAPWE001, APMOPR001, COAPMO001, APWEPR001	2/1/2022
LB002	ESRE002, HIUS002, MAINCO001, MAUS002, COAPWE001, COAPMO002, APMOPR002, APWEPR001	20/1/2022

Tabla 5 Lista de líneas base aprobadas

### 3.1.3.3. Configuración contabilidad de estado

Los informes de contabilidad de estado serán generados cada vez que se reciba una solicitud de cambio y se actualizara cada vez que el estado de esta solicitud cambie, así como cuando se implemente los cambios.

Informe de contabilidad de estado				
Identificador del EC	Versión inicial aprobada	Estado de cambios solicitados	Estado de implementación de los cambios aprobados	Nuevo identificador
ESRE001	1	Aprobado	Implementado	ESRE002
HIUS001	1	Aprobado	Implementado	HIUS002
MAINCO001	1			
MAUS001	1	Aprobado	Implementado	MAUS002
COAPWE001	1			
COAPMO001	1	Aprobado	Implementado	COAPMO002
APMOPR001	1	Aprobado	Implementado	APMOPR002
APWEPR001	1			

Tabla 6 Informe de contabilidad de estado

### 3.1.3.4. Revisiones y auditorías de configuración

#### 3.1.3.4.1. Objetivo

El objetivo de las revisiones y auditorías, es garantizar el correcto funcionamiento y adaptación del EC a la nueva línea base, para satisfacer las necesidades del cambio.

#### 3.1.3.4.2. EC bajo auditoría o revisión

Los EC donde puede existir un conflicto con el usuario final es el código y los aplicativos de producción los cuales son:

##### 3.1.3.4.2.1. COAPWE001

- 3.1.3.4.2.2. COAPMO001
- 3.1.3.4.2.3. APMOPR001
- 3.1.3.4.2.4. APWEPR001

**3.1.3.4.3. Cronograma de tareas a realizar en la auditoria o revisión**

El tiempo que toma una revisión o auditoria dependerá del cambio de este y el impacto que tiene el sobre el proyecto de software.

<b>Cronograma de SC001</b>			
<b>Actividades</b>	<b>3/1/2022</b>	<b>4/1/2022</b>	<b>20/1/2022</b>
<b>Revisión de la solicitud de cambio</b>			
<b>Identificación de EC afectados</b>			
<b>Evaluación del nivel de afectación del cambio</b>			
<b>Revisar si se cumple los criterios de aceptación</b>			
<b>Probar las nuevas versiones de los EC</b>			
<b>Auditar el correcto funcionamiento de los nuevos EC</b>			
<b>Aprobar la nueva línea base</b>			

*Figura 7 Cronograma solicitud de cambio SC001*

<b>Cronograma de SC002</b>			
<b>Actividades</b>	<b>3/1/2022</b>	<b>4/1/2022</b>	<b>20/1/2022</b>
<b>Revisión de la solicitud de cambio</b>			
<b>Identificación de EC afectados</b>			
<b>Evaluación del nivel de afectación del cambio</b>			
<b>Revisar si se cumple los criterios de aceptación</b>			



Probar las nuevas versiones de los EC			
Auditar el correcto funcionamiento de los nuevos EC			
Aprobar la nueva línea base			

Figura 8 Cronograma solicitud de cambio SC002

Cronograma de SC003			
Actividades	3/1/2022	4/1/2022	20/1/2022
Revisión de la solicitud de cambio			
Identificación de EC afectados			
Evaluación del nivel de afectación del cambio			
Revisar si se cumple los criterios de aceptación			
Probar las nuevas versiones de los EC			
Auditar el correcto funcionamiento de los nuevos EC			

Figura 9 Cronograma solicitud de cambio SC003

Cronograma de SC004			
Actividades	5/1/2022	6/1/2022	20/1/2022
Revisión de la solicitud de cambio			
Identificación de EC afectados			
Evaluación del nivel de afectación del cambio			
Revisar si se cumple los criterios de aceptación			
Probar las nuevas versiones de los EC			
Auditar el correcto funcionamiento de los nuevos EC			
Aprobar la nueva línea base			

Figura 10 Cronograma solicitud de cambio SC004

### 3.1.3.4.4. Proceso para realizar la auditoria o revisión

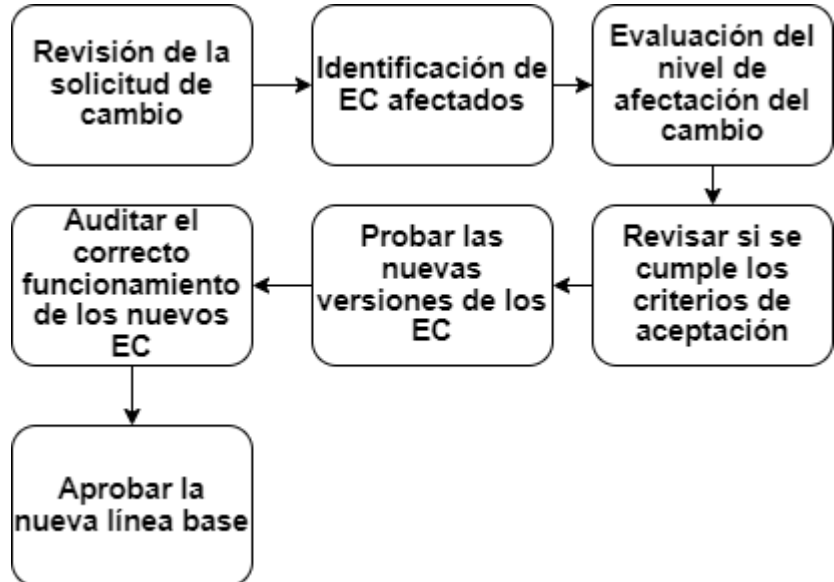


Figura 11 Proceso para auditoria o revisión

### 3.1.3.4.5. Proceso para registrar deficiencias y reportar acciones correctivas.

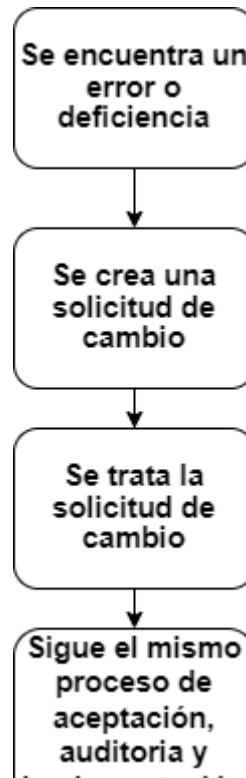


Figura 12 Proceso de registro de deficiencias y reportar acciones correctivas

#### **3.1.3.4.6. Criterios de aprobación y las acciones específicas que se producirán tras la aceptación**

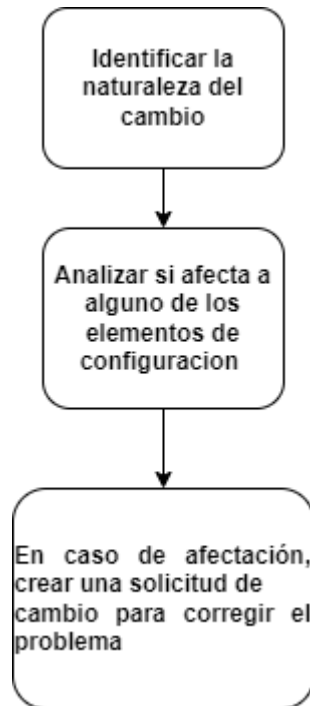
- 3.1.3.4.6.1. El cambio no ocasiona errores en otros elementos de configuración.
- 3.1.3.4.6.2. El cambio cumple la funcionalidad solicitada en la solicitud de cambio.
- 3.1.3.4.6.3. La integración del cambio con el producto de software no altera el objetivo práctico del producto de software.

Las acciones que se deben tomar después de la aprobación es incluir las nuevas versiones de los elementos de configuración a la lista de elementos de configuración con el fin de crear una nueva línea base.

#### **3.1.3.5. Control de interfaz**

Los elementos que están fuera del plan de gestión de la configuración están conformados por los elementos de hardware y software donde se usa el producto de software, estos pueden ser Computadores, Celulares y sus respectivos sistemas operativos.

Para controlar estos cambios se necesita seguir el siguiente procedimiento.



*Figura 13 Proceso de cambio de elementos fuera del plan de GCS*

#### **3.1.3.6. Control de subcontratistas o proveedores**

En este proyecto de software se usa una plataforma externa CMS que sirve para crear y administrar ecommerce enfocada en las características esenciales para una tienda online.

Para controlar este software externo es necesario analizarlo como un elemento de configuración del proyecto, ya que cada cambio se debe analizar su impacto en este software.

#### **IV. Horarios de GCS**

La gestión de configuración del software está presente durante todo el ciclo de vida del software, las actividades de la GCS están determinadas por la necesidad del cambio en el software.

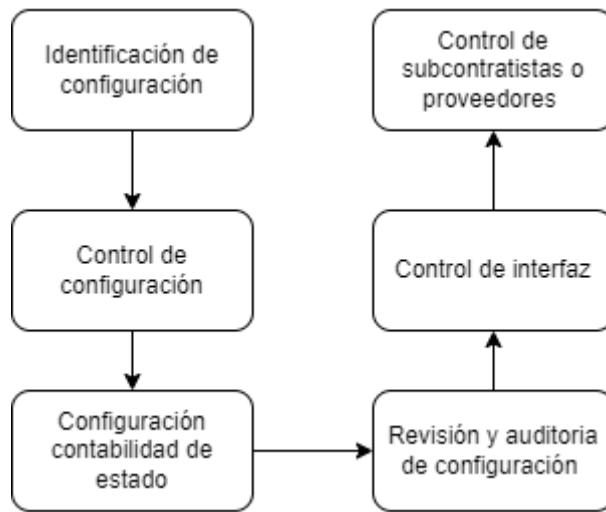


Figura 14 Proceso cronológico de actividades de la GCS

Actividades GCS	31/12/2021	5/1/2022	6/1/2022	8/1/2022	10/1/2022
Identificación de configuración					
Control de configuración					
Configuración contabilidad de estado					
Revisión y auditoria de configuración					
Control de interfaz					
Control de subcontratistas o proveedores					

Figura 15 Cronograma de actividades GCS

## V. Recursos de GCS

Los recursos de software utilizados para las actividades de GCS son:

**GitHub:** Herramienta para control de versiones, este permite a los desarrolladores colaborar y realizar cambios en proyectos compartidos, a la vez que mantienen un

seguimiento detallado de su progreso, así ayuda a llevar un histórico de los cambios realizados y versiones del código.

**Trello:** Herramienta que permite gestionar cualquier tipo de proyecto, en este caso se utiliza para el seguimiento de cambios y problemas encontrados en el ciclo de vida del software.

**Ansible:** Herramienta para automatizar la configuración de la infraestructura de aplicaciones, es útil para automatizar las aplicaciones, las redes y el entorno de contenedores, con esto se logra reducir las tareas repetitivas que existen dentro de la gestión de configuración de software.

## **VI. Mantenimiento del plan GCS**

El mantenimiento del plan de GCS está a cargo del Administrador de GCS y del jefe de proyectos.

Los cambios al plan son efectuados de la misma manera que cuando se realiza un cambio al proyecto de software, el cambio debe ser evaluado y aprobado por el Administrados del plan para cambiarlo en determinado tiempo.

La gestión de la configuración estará disponible para todos los involucrados en el proyecto con el fin de mantener al equipo del proyecto informado sobre los cambios y así no entrar en conflicto con nuevas actualizaciones en el proyecto de software.

### **3.3. Encuestas de satisfacción**

La encuesta fue realizada a los miembros del equipo de desarrollo el cual consta de 3 personas que comparten los roles del proyecto de software como se puede observar en la Figura 4

Las preguntas de la encuesta y sus respectivos resultados fueron realizadas en Formularios de Google.

¿Qué tan completa considera que es la Guía propuesta?

3 respuestas

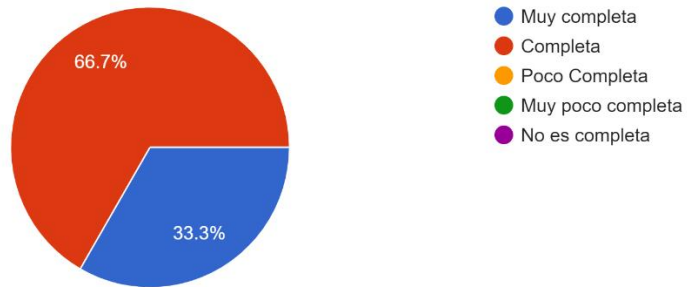


Figura 16 Tabulación de las respuestas de la pregunta 1: ¿Qué tan completa considera que es la Guía propuesta?

¿Qué tan clara considera que es la Guía propuesta?

3 respuestas

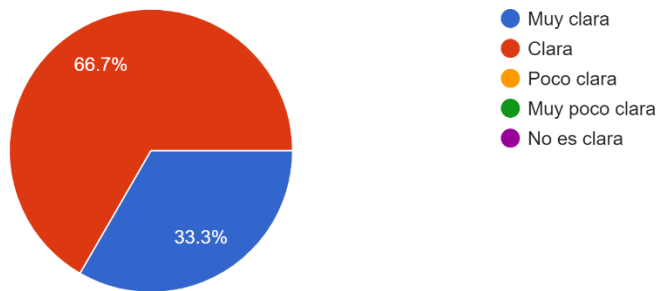


Figura 17 Tabulación de las respuestas de la pregunta 2: ¿Qué tan clara considera que es la Guía propuesta?

¿Qué tan ordenada considera que es la estructura de la Guía?

3 respuestas

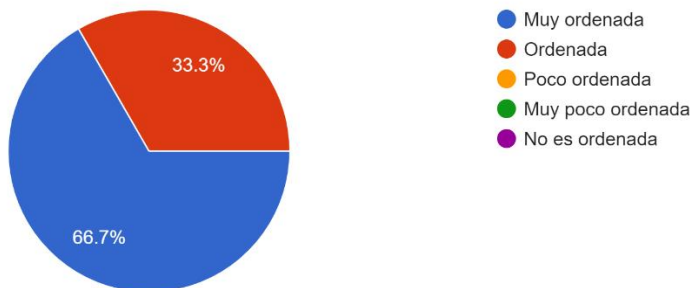


Figura 18 Tabulación de las respuestas de la pregunta 3: ¿Qué tan ordenada considera que es la estructura de la Guía?

¿Qué tan factible considera que es la aplicación de la Guía?

3 respuestas

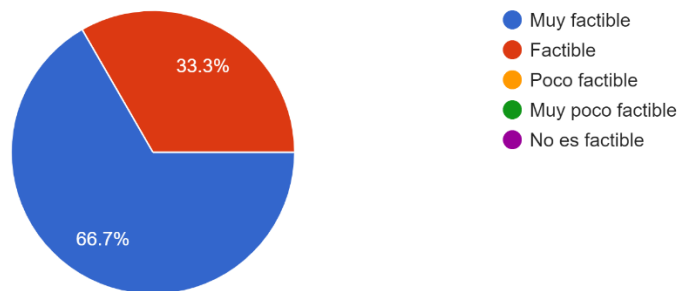


Figura 19 Tabulación de las respuestas de la pregunta 4: ¿Qué tan factible considera que es la aplicación de la Guía?

¿Qué tan correcto considera el proceso sugerido en la Guía?

3 respuestas

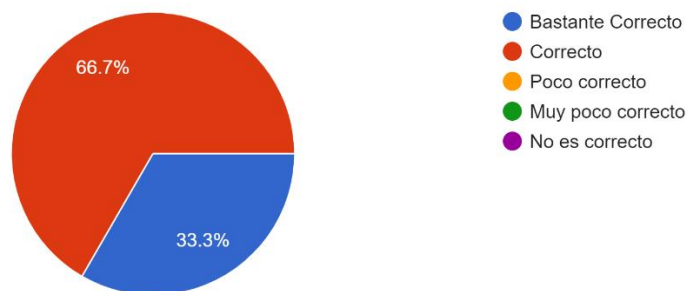


Figura 20 Tabulación de las respuestas de la pregunta 5: ¿Qué tan correcto considera el proceso sugerido en la Guía?

¿Recomendaría el uso de la Guía en un proyecto de software?

3 respuestas

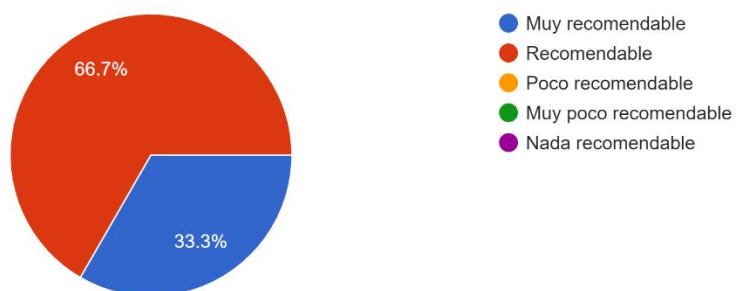


Figura 21 Tabulación de las respuestas de la pregunta 6: ¿Recomendaría el uso de la Guía en un proyecto de software?



¿Considera que la Guía ayuda en la Gestión de configuración de software?

3 respuestas



Figura 22 Tabulación de las respuestas de la pregunta 7: ¿Considera que la Guía ayuda en la Gestión de configuración de software?

¿Cómo calificaría su grado de aceptación de la Guía?

3 respuestas

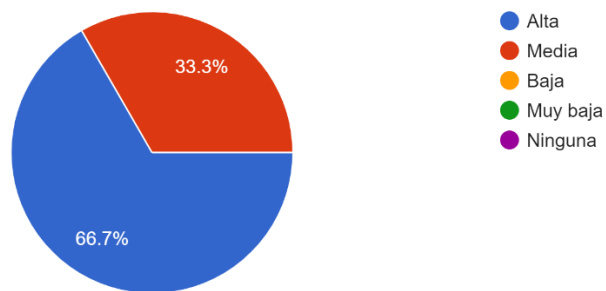


Figura 23 Tabulación de las respuestas de la pregunta 8: ¿Cómo calificaría su grado de aceptación de la Guía?

¿Considera que el uso de la Guía ayuda a llevar un mejor control de los cambios en el software?

3 respuestas



Figura 24 Tabulación de las respuestas de la pregunta 9: ¿Considera que el uso de la Guía ayuda a llevar un mejor control de los cambios en el software?

¿Qué tan clara considera la explicación de las actividades a realizar en cada ítem de la Guía?  
3 respuestas

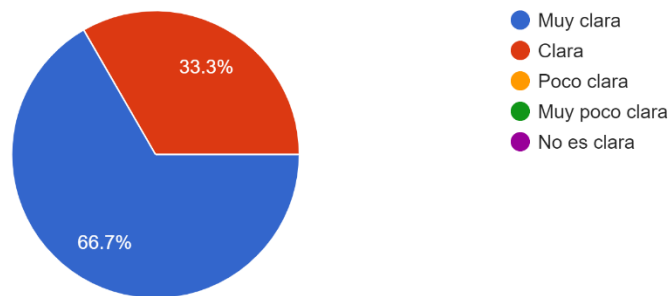


Figura 25 Tabulación de las respuestas de la pregunta 10: ¿Qué tan clara considera la explicación de las actividades a realizar en cada ítem de la Guía?

### 3.4. Análisis de Resultados

En base a la encuesta realizada podemos concluir que el nivel de aceptación general de la Guía es bueno.

El siguiente análisis se obtiene de la entrevista personal y grupal a los miembros del equipo de desarrollo del proyecto y de las respuestas de la encuesta presentada.

En la pregunta 1, se puede ver que el equipo de desarrollo asume que la guía contiene la información completa para aplicar la GCS al proyecto de software, esto se evidencia ya que la Guía contiene los 6 puntos que se consideran esenciales para el cumplimiento del estándar en el que se basa.

En la pregunta 2, se denota que la información de la Guía es clara, esto se debe a que en cada punto de la guía se detalla las actividades a realizar para cumplir el ítem.

En la pregunta 3, esta pregunta tiene mejor calificación que las dos preguntas anteriores debido a que la Guía sigue el mismo orden que la IEEE-828-1998.

En la pregunta 4, también se obtuvo una calificación alta, esto se debe a que todo producto de software tiene los elementos necesarios para ser aplicados en la Guía.

En la pregunta 5, el proceso de esta guía se considera correcto debido a que sigue el estándar IEEE-828-1998, y el objetivo de la guía es aplicar dicho estándar.

En la pregunta 6 y 7, si se recomendaría el uso de esta guía en los proyectos de software debido a que ayuda a tener mayor control sobre los cambios en un proyecto de software.

En la pregunta 8, el grado de aceptación es bueno ya que ayudo al equipo de desarrollo a organizar de mejor manera los elementos de configuración.

En la pregunta 9, la guía muestra herramientas que puede ayudar a diferentes partes de la organización para ayudar al control de versiones y al seguimiento de los cambios y su desarrollo a lo largo del ciclo de vida del software.

En la pregunta 10, la guía trata de manera detallada cada ítem debido a que estos se deben cumplir para estar en un estado de aceptación con el estándar.

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1. Conclusiones**

- Se concluye que para la Gestión de la Configuración es importante tener un conocimiento de los conceptos fundamentales de sistemas.
- Se pudo constatar que los cambios en un proyecto de software afectan a varios elementos del proyecto y es necesario tener un control de su evolución y controlar y auditar su implementación.
- Al aplicar esta Guía en el caso se logra evidencias los Elementos de configuración involucrados en un cambio solicitado por el cliente, lo cual permitió generar una mayor calidad en los entregables del proyecto.
- Las herramientas externas ayudan a que el proceso de Gestión de la Configuración de Software sea más fácil de llevar a cabo, esto es bueno debido a las limitaciones en personal y recursos para realizar esta Gestión.
- La guía cumple con el criterio de aceptación del estándar, el cual es cumplir con los 6 puntos de la IEEE-828-1998 los cuales son: Introducción, gestión, actividades, horarios, recursos y mantenimiento del plan, todas las actividades deben ser asignadas a una unidad organizacional.\

### **4.2. Recomendaciones**

- Se recomienda que se realicen reuniones entre todos los involucrados en el proyecto de software antes de realizar el plan de gestión de la configuración, ya que esto facilitaría la identificación de los elementos de configuración que necesitan incluirse en la GCS.
- Se recomienda realizar un canal de comunicación entre todos los involucrados en el proyecto, esto garantizará que la gestión de configuración pueda identificar problemas en elementos de configuración antes de implementarlos.
- Se recomienda que la auditoria y revisión de los procesos de la gestión de configuración sean realizadas por dos unidades organizacionales con el fin de crear un mejor filtro de errores antes de implementar un cambio y crear una nueva línea base.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] IEEE, IEEE Std 12207-2008, IEEE Systems and software engineering - Software life cycle processes, IEEE, 2008.
- [2] I. N. d. T. d. I. Comunicacion, «GUÍA PRÁCTICA DE GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN,» LNCS, 2008.
- [3] C. H. J. R. Santiago Paredes, «Tendencias en Computación.,» *Revista DECC Report*, vol. 1, nº 3, pp. 31-41, 2011.
- [4] H. R. Berlack, Software configuration management. Encyclopedia of Software Engineering, 2002.
- [5] M. Iizuka, Requests and Main Problems Regarding Configuration Management in Open System Development - Management in Short-Term, vol. 42, Fujitsu scientific and technical journal, 2006, pp. 356-363.
- [6] F. Miño, Interviewee, *Software Developer Tier 2 - Stack Builders*. [Entrevista]. 29 01 2022.
- [7] A. Maldonado, Interviewee, *Semi Senior Developer*. [Entrevista]. 24 01 2022.
- [8] R. E. (. F. Pierre Bourque, SWEBOK Guide to the Software Engineering Body of Knowledge 3.0, 2004.
- [9] ISO/IEC/IEEE, 24765 Ingeniería de sistemas y software, IEEE, 2010.
- [10] S. d. R. Exteriores, «Secretaria de Relaciones Exteriores,» 2010. [En línea]. Available:  
[https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia\\_elab\\_manu\\_proc.pdf](https://www.uv.mx/personal/fcastaneda/files/2010/10/guia_elab_manu_proc.pdf).  
[Último acceso: 29 09 2022].