

**AUDITORIA AL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE UTILIZANDO
EL MODELO CMMI EN EL CENTRO DE INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD
DE NARIÑO**

**SANDRA LILIANA CARREÑO JAMIOY
ALEXANDER DAZA ORDOÑEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2015**

**AUDITORIA AL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE UTILIZANDO
EL MODELO CMMI EN EL CENTRO DE INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD
DE NARIÑO**

**SANDRA LILIANA CARREÑO JAMIOY
ALEXANDER DAZA ORDOÑEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero de Sistema**

**Asesor:
Ing. M.S. FRANCISCO NICOLAS SOLARTE**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SAN JUAN DE PASTO
2015**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo N. 005 de 2010 emanado del Honorable Consejo Académico.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirnos cumplir con nuestra meta, por acompañarnos, darnos fuerzas y esperanzas en los momentos difíciles que se presentaron durante todo este proceso de aprendizaje, así mismo por todas las alegrías y momentos de felicidad que pasamos junto a nuestros seres queridos.

A nuestros padres y hermanos por creer siempre en nosotros y en nuestras capacidades, por brindarnos su apoyo incondicional en todo momento, por su esfuerzo y lucha diaria para que un día fuéramos profesionales y lográramos cumplir con nuestras metas y sueños.

A nuestro Director de trabajo al Ingeniero Francisco Nicolás Solarte por su paciencia, dedicación y compromiso hacia nuestro trabajo de grado, por ser más que docente, un amigo quien nos brindó su conocimiento y nos aconsejó en todos los momentos de nuestra formación académica.

Al Director del Centro de Informática, Luis Arturo Rosero y a todos los integrantes de esta dependencia por darnos la oportunidad de desarrollar nuestro trabajo de grado, por su confianza, colaboración y disposición para que este trabajo se realizara de la mejor manera.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería y a nuestros compañeros y amigos por sus enseñanzas, amistad, apoyo y confianza durante todo el proceso de aprendizaje.

DEDICATORIA

Al señor Jesús, por ser el motivo de mi existencia por su protección y amor durante toda mi vida al permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, por su apoyo incondicional, esfuerzo y sus palabras de aliento en todas las etapas de mi vida, por sus consejos y su ejemplo de vida, mi formación se la debo a ellos, amo a mi familia.

A mis hermanos, por su gran cariño y su motivación de seguir adelante, me siento afortunado de tenerlos.

Alexander Daza Ordoñez

A DIOS y a la Virgen María, por haberme dado la oportunidad de estudiar y de crecer profesionalmente, por ser fuente de esperanza y luz en medio de las dificultades que se presentan a diario pero que hoy me permiten ser una mejor persona.

A mi madre, María Clemencia Jamioy, por ser un ejemplo de lucha incondicional, por su confianza y amor para que pudiera continuar mis estudios superiores y llegara a ser profesional...muchas gracias mami por enseñarme a creer que todo es posible si se hace con esfuerzo, dedicación y sacrificio.

A mi hermanita, Yury Cristina Carreño, por su apoyo y confianza en mí siempre, por sus consejos y colaboración en todo momento, gracias hermanita querida por acompañarme en todo momento.

Sandra Liliana Carreño

RESUMEN

Las auditorias en la actualidad son una gran opción para las empresas o entidades que desean conocer el estado actual de sus procesos o productos y determinar la eficiencia y la eficacia de los mismos por medio de una evaluación crítica que a su vez permite tomar decisiones y generar controles adecuados a las necesidades del objeto auditado.

La auditoría al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, busca identificar las debilidades en las prácticas de software realizadas durante el ciclo de vida del mismo con el fin de mejorar la capacidad de los procesos desarrollados en esta dependencia y mantener o darle continuidad a aquellas prácticas que han sido exitosas y que le han permitido al Centro de Informática cumplir sus objetivos dentro de la Universidad.

En relación a lo anterior la auditoria se realiza bajo el Modelo CMMI (Modelo de Capacidad de Madurez integrada) y la metodología SCAMPI (Método estándar de Evaluaciones basadas en CMMI® para la Mejora de Procesos”), con las cuales se realizó la evaluación de la implementación de las prácticas de nivel 2 de CMMI aplicando Scampi tipo C con el cual se analizó las falencias encontradas con el fin de bosquejar un plan de mejora que contiene una guía con las mejores prácticas de CMMI ajustadas a la metodología XP.

Las Áreas de proceso evaluadas son Administración de requerimientos, Planificación del Proyecto, Monitorización y control del proyecto, Gestión de la Configuración y Medición y Análisis.

Para la ejecución de esta auditoria se utilizaron los siguientes métodos de recolección de información: fuentes de conocimiento, encuestas, entrevistas, listas de chequeo, cuadros de riesgos, matriz de probabilidad e impacto que permitieron conocer los procesos y prácticas al interior del centro de informática.

Los resultados fueron analizados con el fin de determinar los hallazgos encontrados, evidenciar las causas que los originan y proponer los controles necesarios que permitan mitigarlos, estos resultados están consignadas en los informes para la dependencia auditada

ABSTRACT

Today the audits are a great option for companies or institutions that want to know the current state of their processes or products and determine the efficiency and effectiveness of the same by means of a critical evaluation which in turn allows take decisions and generate controls tailored to the needs of the audited object.

The audit of the software development process in the Computer Center of the University of Nariño seeks to identify weaknesses in software practices made during the life cycle of the same in order to improve the ability of the processes developed in this unit and maintain or give continuity to those practices that have been successful and have allowed the Centre meet its objectives Informatics within the University.

In relation to the above, the audit is carried out under the CMMI model (Capability Maturity integrated) and SCAMPI (Standard Evaluation Method based on CMMI for Process Improvement ") methodology by which the evaluation was conducted implementing practices applying CMMI level 2 Scampi type C with which the deficiencies found in order to draft an improvement plan containing a guide to best practices of CMMI adjusted to the XP methodology is analyzed .

Knowledge sources, surveys, interviews, checklists, tables risk, probability and impact matrix that allowed knowing the processes and practices within the computer center: to implement this audit the following data collection methods were used.

The results were analyzed to determine the findings, highlight the root causes and propose the necessary controls to mitigate possible, these results are contained in reports to the audited agency.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	22
1. MARCO TEORICO.....	28
1.1 ANTECEDENTES	28
1.2 ASPECTOS GENERALES DE LA AUDITORIA	29
2. METODOLOGÍA	46
3. DESARROLLO DEL TRABAJO	48
3.1 ARCHIVO PERMANENTE	48
3.1.1 Acuerdos y DECRETOS	48
3.1.2 Centro de informática:	48
3.1.2.1 Políticas del centro de informática:	48
3.1.2.2 Objetivos del centro de informática:	48
3.1.2.3 Organigrama de la Universidad de Nariño:	49
3.1.2.4 Estructura orgánica.	49
3.1.2.5 Comité de sistemas.....	50
3.1.2.6 Manual de funciones del centro de informática.	50
3.2 ARCHIVO CORRIENTE.....	72
3.2.1 Memorando de planeación:.....	72
3.2.2 Programa de auditoria.....	73
3.2.3 Proceso de recolección de información y planteamiento de actividades...78	
3.2.4 Técnicas y herramientas utilizadas.	86
3.2.4.1 Cuadros de definición aplicados a la auditoria.	86
3.2.4.2 Encuestas prácticas específicas CMMI nivel 2.	132
3.2.4.3 Evaluación del proceso de desarrollo de software:	134
3.2.5 Valoración de riesgos.....	181
3.2.5.1 Matriz de probabilidad de impacto.	185

3.2.5.2 Hallazgos Centro de Informática:	188
3.2.6 Calificación del nivel de madurez en la organización.	216
3.2.6.1 Evaluación de las prácticas específicas.	216
3.2.6.2 Evaluación de los objetivos específicos.	219
3.2.6.3 Evaluación de las áreas de proceso	220
3.2.6.4 Calificación del nivel de madurez.	221
3.2.7 Guía XP con CMMI.	221
3.2.8 Informe ejecutivo de auditoría.	238
3.2.9 Informe final del proyecto de auditoría:	242
3.2.9.1 Objetivo general.	242
3.2.9.2 Objetivos específicos:	242
3.2.9.3 Limitaciones durante la ejecución del proyecto.	243
3.2.9.4 Enfoque general de las herramientas utilizadas:.....	243
3.2.9.5 Resultados obtenidos durante el proceso de la auditoría.....	243
4. MANUAL DE USUARIO	257
5. CONCLUSIONES.....	261
6. RECOMENDACIONES	264
BIBLIOGRAFIA	266
ANEXOS	269

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Requisitos para el cargo de Director - Centro de Informática.	52
Cuadro 2. Requisitos para el cargo de profesional universitario – ingeniero de sistemas Centro de Informática	55
Cuadro 3. Requisitos para el cargo de técnico en sistemas programador de sistemas – Centro de Informática.	58
Cuadro 4. Requisito para el cargo de técnico en sistemas programador de sistemas – Centro de Informática.	61
Cuadro 5. Requisitos para el cargo de técnico en sistemas desarrollo de software – Centro de Informática.	64
Cuadro 6. Requisitos para el cargo de secretaria – Centro de Informática.	67
Cuadro 7. Caracterización del proceso de gestión de información y tecnología - 1	70
Cuadro 8. Caracterización del proceso de gestión de información y tecnología - 2	71
Cuadro 9. Formato del cuadro de definición de fuentes de conocimiento	80
Cuadro 10. Formato de entrevista.....	81
Cuadro 11. Formato de encuesta.....	82
Cuadro 12. Lista de chequeo prácticas específicas CMMI.	83
Cuadro 13. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-1	86
Cuadro 14. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-2.	88
Cuadro 15. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-3.	89
Cuadro 16. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-4.	90
Cuadro 17. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-1	91
Cuadro 18. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-2.	92
Cuadro 19. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-3.	93

Cuadro 20.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-4.	94
Cuadro 21.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-5.	95
Cuadro 22.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-6.	96
Cuadro 23.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-7.	97
Cuadro 24.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP3-1.	98
Cuadro 25.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP3-2.	99
Cuadro 26.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP3-3.	100
Cuadro 27.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM.1.....	101
Cuadro 28.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-2.	102
Cuadro 29.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-3.	103
Cuadro 30.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-4.	104
Cuadro 31.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-5.	105
Cuadro 32.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC1-1.....	106
Cuadro 33.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC1-2.....	107
Cuadro 34.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC1.-3.....	108
Cuadro 35.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC2-1.....	109
Cuadro 36.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC2-2.....	110
Cuadro 37.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC3-1.....	111
Cuadro 38.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC3-2.....	112
Cuadro 39.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1.1.	113
Cuadro 40.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-2.	114
Cuadro 41.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-3.	115
Cuadro 42.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-4.	116
Cuadro 43.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-5.	117
Cuadro 44.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-6.	118
Cuadro 45.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-7.	119
Cuadro 46.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC2-1.	120
Cuadro 47.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC2-2.	121
Cuadro 48.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC2-3.	122

Cuadro 49.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-1.....	123
Cuadro 50.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-2.....	124
Cuadro 51.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-3.....	125
Cuadro 52.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-4.....	126
Cuadro 53.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-1.....	127
Cuadro 54.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-2.....	128
Cuadro 55.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-3.....	129
Cuadro 56.	Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-4.....	130
Cuadro 57.	Fortalezas y debilidades prácticas genéricas	134
Cuadro 58.	Fortalezas y debilidades REQM descuentos Udenar.	137
Cuadro 59.	Fortalezas y debilidades PP descuentos Udenar.	138
Cuadro 60.	Fortalezas y debilidades PMC descuentos Udenar.	140
Cuadro 61.	Fortalezas y debilidades GC descuentos Udenar.....	141
Cuadro 62.	Fortalezas y debilidades MA descuentos Udenar.....	142
Cuadro 63.	Fortalezas y debilidades REQM fondo de salud.	143
Cuadro 64.	Fortalezas y debilidades PP fondo de salud.	144
Cuadro 65.	Fortalezas y debilidades PMC fondo de salud.....	146
Cuadro 66.	Fortalezas y debilidades GC fondo de salud.	147
Cuadro 67.	Fortalezas y debilidades MA fondo de salud.	148
Cuadro 68.	Fortalezas y debilidades REQM clínica veterinaria.....	149
Cuadro 69.	Fortalezas y debilidades PP clínica veterinaria.....	150
Cuadro 70.	Fortalezas y debilidades PMC clínica veterinaria	152
Cuadro 71.	Fortalezas y debilidades GC clínica veterinaria	153
Cuadro 72.	Fortalezas y debilidades MA clínica veterinaria	154
Cuadro 73.	Calificación artefactos.....	156
Cuadro 74.	Calificación afirmaciones	156
Cuadro 75.	Calificación debilidades	157
Cuadro 76.	Calificación evaluación prácticas CMMI.....	157
Cuadro 77.	Calificación implementación prácticas CMMI.....	158

Cuadro 78.	Calificación SCAMPI prácticas CMMI	159
Cuadro 79.	Administración de requerimientos.....	159
Cuadro 80.	Planificación del proyecto	160
Cuadro 81.	Monitoreo y control del proyecto	161
Cuadro 82.	Gestión de la configuración.	162
Cuadro 83.	Medición y análisis.....	163
Cuadro 84.	Valoración áreas de proceso CMMI.....	164
Cuadro 85.	Clasificación probabilidad del riesgo.....	181
Cuadro 86.	Clasificación Impacto del riesgo	182
Cuadro 87.	Valoración del riesgo administración de requerimientos.....	182
Cuadro 88.	Valoración del riesgo planificación del proyecto	183
Cuadro 89.	Valoración del riesgo monitorización y control	184
Cuadro 90.	Valoración del riesgo gestión de la configuración.....	185
Cuadro 91.	Matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto según relevancia del proceso	186
Cuadro 92.	Valoración de riesgos área administración de requerimientos.....	186
Cuadro 93.	Valoración de riesgos área planificación del proyecto.	187
Cuadro 94.	Valoración de riesgos área monitoreo y control del proyecto.	187
Cuadro 95.	Valoración de riesgos área gestión de la configuración.....	187
Cuadro 96.	Descripción del formato de hallazgos.	189
Cuadro 97.	Clasificación de hallazgos matriz de probabilidad e impacto.	192
Cuadro 98.	Hallazgo HREQM1	193
Cuadro 99.	Hallazgo HREQM2	194
Cuadro 100.	Hallazgo HREQM3	195
Cuadro 101.	Hallazgo HREQM4	196
Cuadro 102.	Hallazgo HPP1	197
Cuadro 103.	Hallazgo HPP2	198
Cuadro 104.	Hallazgo HPP3	199
Cuadro 105.	Hallazgo HPP4	200

Cuadro 106. Hallazgo HPP5	201
Cuadro 107. Hallazgo HPP6	202
Cuadro 108. Hallazgo HPP7	202
Cuadro 109. Hallazgo HPP8	203
Cuadro 110. Hallazgo HPMC1	204
Cuadro 111. Hallazgo HPMC2	205
Cuadro 112. Hallazgo HPMC3	206
Cuadro 113. Hallazgo HPMC4	207
Cuadro 114. Hallazgo HPMC5	208
Cuadro 115. Hallazgo HPMC6	209
Cuadro 116. Hallazgo HGC1.....	210
Cuadro 117. Hallazgo HGC2.....	211
Cuadro 118. Hallazgo HGC3.....	212
Cuadro 119. Hallazgo HGC4.....	213
Cuadro 120. Hallazgo HGC5.....	214
Cuadro 121. Calificación administración de requerimientos.....	216
Cuadro 122. Calificación planificación del proyecto	216
Cuadro 123. Calificación monitoreo y control del proyecto.....	217
Cuadro 124. Calificación gestión de la configuración.	218
Cuadro 125. Calificación medición y análisis.	218
Cuadro 126. Calificación prácticas genéricas.....	219
Cuadro 127. Calificación área de proceso CMMI nivel 2.....	221
Cuadro 128. Resumen prácticas área administración de requerimientos.	222
Cuadro 129. Resumen prácticas área planificación del proyecto.....	222
Cuadro. 130 Resumen prácticas área monitorización y control del proyecto	223
Cuadro 131. Resumen prácticas área gestión de la configuración.	224
Cuadro 132. Resumen prácticas área medición y análisis	224
Cuadro 133. Lista de criterios para distinguir proveedores de requerimientos....	226

Cuadro 134. Lista de criterios para la evaluación y aceptación de Requerimientos.....	226
Cuadro 135. Historias de usuario y criterios de aceptación.....	227
Cuadro 136. Formato de solicitud de cambios en los requerimientos.	228
Cuadro 137. Formato de reporte de inconsistencias.	229
Cuadro 138. Planificación WBS	230
Cuadro 139. Definición de hitos del proyecto	231
Cuadro 140. Identificación de riesgos	231
Cuadro 141 Valoración del riesgo	232
Cuadro 142. Gestión de datos del proyecto	233
Cuadro 143. Listado de interesados del proyecto.	233
Cuadro 144. Monitorización de los compromisos	234
Cuadro 145. Seguimiento del proyecto.	235
Cuadro 146. Listado de inconsistencias y acciones correctivas del proyecto. ...	236
Cuadro 147. Identificación de los elementos de configuración.....	237
Cuadro 148. Seguimiento peticiones elementos de configuración.	238
Cuadro 149. Hallazgo HREQM2.....	257

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Componentes de CMMI	41
Figura 2. Evaluación SCAMPI.....	43
Figura 3. Estructura orgánica – Universidad de Nariño.	49

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Criterios para evaluación de requerimientos proyecto3	164
Imagen 2. Acta de definición de requerimientos proyecto1	166
Imagen 3. Definición de requerimientos proyecto1.....	167
Imagen 4. Pruebas de unidad proyecto2	168
Imagen 5. Definicion fases del proyecto1.	169
Imagen 6. Definicion actividades fases Proyecto2.....	169
Imagen 7. Definición de recursos proyecto1.....	170
Imagen 8. Acta núm. 5 definición costos proyecto1.....	171
Imagen 9. Definición de recursos proyecto 2.....	171
Imagen 10. Definición tareas y dependencias proyecto 2	172
Imagen 11. Definición de secuencias de tares proyecto 3.....	172
Imagen 12. Definición recursos proyecto 2.....	173
Imagen 13. Definición roles proyecto 2.....	174
Imagen 14. Carta de sugerencias proyecto 2.	175
Imagen 15. Acta de monitoreo y control proyecto1.....	176
Imagen 16. Descripción desarrollo segunda iteración proyecto 2.	177
Imagen 17. Desarrollo sprint proyecto 3	177
Imagen 18. Carta de sugerencias proyecto 2	179
Imagen 19. Peticiones de cambio proyecto 2.	180
Imagen 20. Peticiones de cambio proyecto 3.	181
Imagen 21. Definición de requerimientos proyecto1.....	258
Imagen 22. Prueba de figura encontrada en el documento.	259

GLOSARIO

Amenaza: según [ISO/IEC 13335-1:2004]: causa potencial de un incidente no deseado, el cual puede causar el daño a un sistema o la organización.

Análisis de riesgo: según [ISO/IEC Guía 73:2002]: Uso sistemático de la información para identificar fuentes y estimar el riesgo.

Análisis de riesgos cualitativos: consiste en evaluar cuál es el impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los riesgos identificados.

Análisis de riesgos cuantitativos: análisis de riesgos en el que se usa una escala de puntuaciones para situar la gravedad del impacto.

Auditoria: proceso planificado y sistemático en el cual un auditor obtiene evidencias objetivas que le permitan emitir un juicio informado sobre el estado y efectividad de una organización.

Back up: acción de copiar archivos o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales.

Centro de informática: CI, Es un área de trabajo cuya función es la de concentrar, almacenar y procesar datos y funciones operativas de una entidad de manera sistematizada.

CMMI: modelo de capacidad de madurez integrado, es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento.

Datos: término general para la información procesada por un ordenador.

Hardware: conjunto de dispositivos de los que consiste un sistema. Comprende componentes tales como el teclado, mouse, unidades de disco y monitor.

Infraestructura: la tecnología, los recursos humanos y las instalaciones que permiten el procesamiento de las aplicaciones.

Inventario de activos: lista de todos aquellos recursos (físicos de información, software, documentos, servicios, personas, etc.), que tengan un valor para la entidad y necesiten por tanto ser protegidos de potenciales riesgos.

ISO: (International Organization for Standardization), Organización Internacional para la Normalización, creadora de estándares internacionales en muchas áreas, incluyendo la informática y las comunicaciones.

Práctica de software: es un método bien definido que contribuye a un paso exitoso en el desarrollo de un producto.

Proceso: conjunto de operaciones lógicas y aritméticas ordenadas, cuyo fin es la obtención de resultados.

Procedimiento: forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

Programa: secuencia de instrucciones que obliga al ordenador a realizar una tarea determinada.

Requerimiento: características o funcionalidad que se desea que tenga un sistema de software.

Riesgo: según [ISO Guía 73:2002]: combinación de la probabilidad de un evento y sus consecuencias. Posibilidad de que una amenaza concreta pueda explotar una vulnerabilidad para causar una pérdida o daño en un activo de información.

SCAMPI: método de evaluación de estándar de CMMI para mejora de procesos; es un proceso diseñado y desarrollado por la Carnegie Mellon-SEI para ofrecer evaluaciones de calidad con relación al modelo CMMI.

Servidor: ordenador que ejecuta uno o más programas simultáneamente con el fin de distribuir información a los ordenadores que se conecten con él para dicho fin.

Sistema de información: conjunto de procedimientos manuales y/o automatizados que están orientados a proporcionar información para la toma de decisiones.

Usuarios: personas que hacen uso de los recursos de cómputo que les son suministrados por el Centro de Informática.

Vulnerabilidad: debilidad en la seguridad de la información de una organización que potencialmente permite que una amenaza afecte a un activo.

INTRODUCCION

Con los avances de la tecnología, la transformación de los modelos de negocio de las empresas actuales y las exigencias del medio, es evidente que las organizaciones se enfrenten a retos más grandes en cuanto al desarrollo de productos y servicios, los cuales se tornan más complejos, junto con ello, se encuentra inmersa la exigencia frente a los resultados, los que deben presentarse en el menor tiempo y a un bajo costo.

Por otra parte para lograr una mayor integridad entre el producto y los procesos que se realizan dentro de la organización se requiere de una mayor gestión, control de los activos de la empresa, de los procesos de desarrollo, del mantenimiento del producto y en algunos casos de mayor inversión tecnológica para realizar los procesos de forma eficiente, de tal manera que signifique a la organización el logro de sus objetivos y el reconocimiento de sus clientes.

En el sector de desarrollo de software, la construcción de software fiable y de calidad se ha convertido en un factor clave de éxito en el desarrollo de numerosos productos y servicios en todos los sectores de la actividad económica.

Actualmente existen diversos estándares, metodologías, modelos, y guías que le permiten a una organización mejorar su modo de operar, uno de ellos es el Software Engineering Institute (SEI), que tiene como fin mejorar la actividad económica de una empresa abordando varias dimensiones, entre ellas: las personas, los métodos, procedimientos, las herramientas y el equipamiento; asimismo existen modelos que permiten mejorar la eficacia y la eficiencia en una organización, entre ellos se destaca el CMMI (modelo de capacidad de madurez integrada), el cual contempla las buenas prácticas relativas a las actividades de desarrollo y mantenimiento aplicadas a productos y servicios desde la concepción hasta la entrega y mantenimiento del mismo.

El Centro de Informática de la Universidad de Nariño es uno de los principales desarrolladores de software dentro de la comunidad universitaria y en la región dando respuesta a muchos problemas en cuanto al desarrollo de software lo cual lo ha llevado a estar siempre preparado para enfrentar esos cambios que se suscitan a diario y ser competitivos en el ámbito laboral sin embargo se requiere darle continuidad a esos procesos haciéndolos de una forma más eficaz siendo necesario el seguimiento de un modelo de referencia de prácticas maduras usadas para evaluar y mejorar la capacidad de los procesos.

En relación a lo anterior el presente proyecto se enfocará en la aplicación de la auditoría al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Título del proyecto

“AUDITORIA AL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE UTILIZANDO EL MODELO CMMI EN EL CENTRO DE INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO”.

Tema

Auditoría aplicada en el área de Sistemas, en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

El proyecto pertenece a la línea de investigación: SISTEMAS COMPUTACIONALES porque en esta línea se encuentra inmersa la auditoría, además con el proyecto se evaluará los procesos para la construcción de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Planteamiento del problema

El Centro de Informática de la Universidad de Nariño ha venido prestando muchos servicios en el área de informática, uno de ellos es el desarrollo de productos software los cuales han beneficiado tanto a la comunidad universitaria como a empresas de la misma región en el área académica, de investigación y de apoyo. Ahora bien, para elaborar software de alta calidad se deben seguir unas etapas o procesos de tal manera que el producto software cumpla con los requisitos de funcionalidad y de calidad exigidos por el cliente, sin embargo durante los procesos de desarrollo de software se pueden presentar algunos inconvenientes o problemas que pueden afectar la calidad del producto software como los siguientes: escasa documentación del producto desarrollado, ausencia de un ciclo de vida institucional de desarrollo de software, falta de capacitación del personal en diseño y desarrollo de software, falta de un proceso metodológico documentado para levantamiento de requisitos, sobre carga de trabajo para el personal existente, entre otros.

Por otro lado, el Centro de Informática de la Universidad de Nariño tiene la necesidad de identificar aquellos problemas que se presenten o puedan presentarse durante las etapas de desarrollo de software y de garantizar que se realice el mejoramiento continuo en sus productos ya que de no ser así las

posibles falencias impedirían que el trabajo de construcción de software se realice de una manera más eficaz, eficiente y efectiva.

Formulación del problema

¿Cómo determinar el estado actual del proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño identificando las debilidades y fortalezas del mismo?

Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los estándares, modelos y metodologías del proceso de desarrollo de software y cómo se aplican actualmente en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño?
- ¿Cuáles son las prácticas de calidad utilizadas y el nivel de cumplimiento de éstas en el proceso de desarrollo del software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño?
- ¿Cuáles son las debilidades y fortalezas que se presentan en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño?
- ¿Cómo propiciar el mejoramiento del proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño?

OBJETIVOS

Objetivo general

Realizar una auditoría al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, aplicando el modelo de calidad CMMI con el fin de generar un diagnóstico y recomendaciones.

Objetivo específicos

- Identificar los estándares, modelos y metodologías del proceso de desarrollo de software y su aplicación en el Centro de Informática.
- Determinar el nivel del cumplimiento de las prácticas de calidad en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática, basados en el modelo CMMI.
- Identificar las debilidades y las fortalezas que se presentan en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática, utilizando la metodología de evaluación SCAMPI.
- Diseñar una Guía que contenga las mejores prácticas para el desarrollo de software adecuadas a las necesidades y recursos que tiene el centro de Informática de la Universidad de Nariño.

JUSTIFICACIÓN

Siendo uno de los propósitos del Centro de Informática de la Universidad de Nariño desarrollar software de alta calidad para la Universidad y para la misma región; se debe aplicar procesos que sean de alta calidad durante las etapas del desarrollo de software con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes y de los usuarios finales del producto, por tal razón es necesario realizar el proyecto: “Auditoría al proceso de desarrollo de software utilizando el modelo CMMI en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño”.

El presente trabajo pretende ser una herramienta conceptual de ayuda para la labor que viene adelantando el Centro de Informática de la Universidad de Nariño con respecto al desarrollo de software, lo que permitirá a sus directivos detectar oportunidades para la mejora continua de sus procesos en otras palabras, tendrán la posibilidad de detectar a tiempo las fallas en los procesos y la capacidad de los mismos para evitar que estos tengan mayor impacto en el tiempo, costo y esfuerzo de desarrollo, es decir, que se puedan estabilizar los procesos y posibilitar su mejora.

Además, como se mencionó anteriormente para que un producto sea de calidad sus procesos también deben ser de calidad lo que permitiría tener el control sobre las actividades que se van a desarrollar, verificar el cumplimiento de los planes o proyectos de software para aumentar la capacidad de los procesos de forma cuantitativa lo que a su vez aumentaría la productividad en la organización.

Finalmente, con el informe final de la auditoría se orientará al Centro de Informática en el seguimiento y de la eficacia de las acciones correctivas y preventivas y se analizará e identificarán los problemas para que la institución pueda corregirlos o prevenirlos, ya que teniendo el conocimiento del estado de sus procesos y la forma en que estos son realizados se puede comprobar si los procesos realmente producen los resultados esperados o no y tomar las medidas necesarias en pro de la organización.

1. MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES

Los artículos mencionados a continuación fueron desarrollados por estudiantes de la Universidad de Nariño los cuales fueron tomados como base para el desarrollo de la presente auditoría debido a que utilizan métodos y técnicas que se aplicarán durante el desarrollo de este trabajo:

- En el año 2005, los estudiantes de Ingeniería de Sistemas Efraín Andrés Fajardo y María Constanza Torres realizaron el proyecto de grado denominado: “DEFINICIÓN DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD INFORMÁTICA, PARA EL CENTRO DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO”.

En el cual se abarcaron diversos áreas entre ellas lo relacionado al área del software para lo cual abarcaron la seguridad lógica en donde se establecieron bases de seguridad para el manejo de software en los niveles de sistema operativo, software manejador de base de datos, base de datos, software aplicativo, software de control de acceso, software antivirus, aplicaciones para la publicación de información en internet, software desarrollado a la medida.

- Guillermo Augusto Narváez Burbano (2008) realizó el trabajo de grado: “PROPUESTA GERENCIAL PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR”, el trabajo de grado se dedicó al estudio de la gerencia en relación a proyectos de desarrollo de software que puedan generar las instituciones de educación superior.

Como punto de partida tuvo en cuenta que a pesar de la creciente participación del software en el mundo actual y de los avances producidos, su proceso aun no es adecuado, de tal manera que gran cantidad de proyectos de software no llegan a cumplir sus objetivos y como consecuencia de esto, los altos porcentajes de rechazo entre ellos.

- El trabajo denominado “AUDITORIA DE SISTEMAS APLICADA AL SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACIÓN EN LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL DE LA ALCALDÍA DE PASTO, realizado en el 2009 por el estudiante de Ingeniería de Sistemas Carlos Julián Estrada Obandó con el fin de detectar las vulnerabilidades físicas y lógicas que se presentan en un sistema integral de información (SII) en la secretaria de planeación municipal

de Pasto para la cual se utilizó el estándar COBIT.¹

- El trabajo denominado “QUALITYSOFT:IMPLEMENTACION DE UN APLICATIVO INFORMATICO DE AUDITORIA DE SISTEMAS BASADO EN LOS ESTANDARES INTERNACIONALES DE CALIDAD” se realizó en el año 2011 por los estudiante de Ingeniería de Sistemas Carlos Alberto Jojoa Caicedo y Juan Guillermo Patiño de los Ríos, en la cual se hizo el análisis, diseño e implementación de QUALITYSOFT, una herramienta de auditoria de sistemas para mejorar la evaluación de calidad de software la cual fue desarrollada a través de un análisis de los estándares de calidad existentes para el desarrollo de software.²

1.2 ASPECTOS GENERALES DE LA AUDITORIA

Definición de auditoria. Es una disciplina expresada en conceptos, normas, técnicas, procedimientos y metodologías que tiene por objeto examinar y evaluar críticamente una determinada realidad, para emitir una opinión independiente, sobre un aspecto o la totalidad del objeto auditado. (Echenique, 1992)

La auditoría es un examen crítico que se realiza con objeto de evaluar la eficiencia y la eficacia de una sección de un organismo y determinar cursos alternativos de acción para mejorar la organización y lograr los objetivos propuestos. (Echenique, 1992)

Fases de la auditoria:

Fase1: Visita preliminar

En esta etapa se obtiene un marco contextual que incluye toda la información relativa de la empresa a auditar como la ubicación de la empresa, su estructura organizacional, sus planes y proyectos, recursos etc.

¹ FAJARDO GUEVARA, Efraín Andrés, TORRES BENAVIDES, María Constanza “Definición de políticas de seguridad informática, para el centro de informática de la Universidad de Nariño”. Pasto, 2007,492 h. Trabajo de grado (Ingenieros de Sistemas). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Departamento de Sistemas.

² Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software: Taller realizado en el marco de las VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, JISBD 2003. Alicante, del 12 al 14 de Noviembre de 2003 [En línea]<<http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>> [citado en 02 de mayo del 2013].

Fase 2: Planeación de la auditoría

En esta fase se definen los objetivos de la auditoría, el alcance o las áreas a cubrir en la realización de esta, los recursos tecnológicos, económicos, el talento humano además se define el cronograma, el presupuesto y los resultados esperados con la auditoría.

Fase 3: Ejecución de la auditoría

Se ejecuta el plan de auditoría, se hace el levantamiento de hallazgos y evidencias.

Fase 4: Síntesis y diagnóstico

Se analiza e interpreta los datos obtenidos en la fase anterior y se compara o se realizan estadísticas de lo encontrado. En esta fase quedan definidos los puntos débiles, los riesgos y las fortalezas de la organización.

Fase 5: Informe final

En esta fase se elabora un documento que contiene los hallazgos y evidencias, las conclusiones de los hallazgos debidamente argumentadas y soportadas. Se debe realizar la carta de presentación del documento, la introducción del informe, las principales observaciones, recomendaciones a quien solicitó la auditoría.

Tipos de auditoría:

Auditoría de sistemas: es el examen y evaluación de los procesos del Área de procesamiento automático de datos (PAD) y de la utilización de los recursos que en ellos intervienen, para llegar a establecer el grado de eficiencia, efectividad y economía de los sistemas computarizados en una empresa y presentar conclusiones y recomendaciones encaminadas a corregir las deficiencias existentes y mejorarlas.

Auditoría fiscal: se define como la verificación racional de los registros contables y de la documentación, con el fin de determinar la exactitud e integridad de la contabilidad. La auditoría fiscal consiste en la investigación selectiva de las cuentas de balance, de las cuentas de resultado de la documentación, registro y operaciones efectuadas por una empresa, tendientes a comprobar que las bases afectadas a atributos se hayan determinado de acuerdo con las normas técnicas que regulan la contabilidad y cumpliendo con las disposiciones legales contenidas en el Código de comercio, Código orgánico Tributario, y demás leyes impositivas.

Auditoría financiera: es un proceso cuyo resultado final es la emisión de un informe en el que el auditor da a conocer su opinión sobre la situación financiera, este proceso solo es posible llevarlo a cabo a través de un elemento llamado evidencia de auditoría ya que el auditor hace su trabajo posterior a las operaciones de la empresa.

Auditoría operacional: es una revisión y evaluación parcial o total de las operaciones y procedimientos adoptados en una empresa, con la finalidad principal de auxiliar a la dirección a eliminar las deficiencias por medio de la recomendación de medidas correctivas. Comprende además de la financiera, el examen y la evaluación de la planeación, organización, dirección, y control interno administrativo; de la eficiencia y eficacia y economía con que se han empleado los recursos humanos, materiales y financieros; y de los resultados de las operaciones programadas para saber si se han logrado los objetivos propuestos.

Auditoría administrativa: es el revisar y evaluar si los métodos, sistemas y procedimientos que siguen en todas las fases del proceso administrativo aseguran el cumplimiento con políticas, planes, programas, leyes y reglamentaciones que puedan tener un impacto significativo en operaciones de los reportes y asegurar que la organización los esté cumpliendo y respetando.

Es el examen metódico y ordenado de los objetivos de una empresa de su estructura orgánica y de la utilización del elemento humano a fin de informar los hechos investigados.

Auditoría integral: auditoría integral es el examen crítico, sistemático, detallado de los sistemas de información financiero, de gestión y legal de una organización, realizado con independencia y utilizando técnicas específicas, con el propósito de emitir un informe profesional sobre la razonabilidad de la información financiera, la eficacia la eficiencia y economicidad en el manejo de los recursos y el apego de las operaciones económicas a las normas contables, administrativas y legales que le son aplicables, para la toma de decisiones que permitan la mejora de la productividad de la misma.

Auditoría informática: la auditoría informática es el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema de información salvaguarda el activo empresarial, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo eficazmente los fines de la organización y utiliza eficientemente los recursos.

Auditar consiste principalmente en estudiar los mecanismos de control que están implantados en una empresa u organización, determinando si los mismos son adecuados y cumplen unos determinados objetivos o estrategias, estableciendo los cambios que se deberían realizar para la consecución de los mismos.

Calidad de Software

“Es el conjunto de cualidades que lo caracterizan que determinan su utilidad y existencia. La calidad es sinónimo de eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad.”³

“Grado con el que un sistema, componente o proceso cumple: Los requisitos especificados y Las necesidades o expectativas del cliente o usuario” (IEEE Standard 610-1990).

“Concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente”. (Roger Pressman).

Proceso software

“Conjunto de procedimientos, métodos, equipos y herramientas que están a disposición de las personas con el propósito de concebir, desarrollar, instalar y mantener un producto software.” (ISO/IEC 15504).

Procesos de desarrollo de software

Los procesos de desarrollo de software tienen que ver con los procedimientos y pasos estructurados bajo una norma que permiten el desarrollo de un producto software de calidad, para establecer el modelo a seguir se debe definir primero el ciclo de vida usado para el desarrollo de productos en la fábrica y el personal disponible para llevarlo a cabo.

Asociado a cada uno de los ciclos de vida está asociado el modelo de desarrollo que describe un enfoque diferente para el cumplimiento de actividades dentro de cada proceso.

³ ACIMED versión ISSN 1024-9435. Un enfoque actual sobre calidad del software [En Línea]<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351995000300005> [Citado en 12 de abril del 2013]

Modelo prescriptivo de desarrollo de software

“Define un conjunto de elementos del proceso: actividades del marco de trabajo, acciones de ingeniería de software, tareas, productos de trabajo, aseguramiento de la calidad y mecanismo de control de cambio para cada proyecto. Cada modelo de proceso prescribe también un flujo de trabajo; esto es, la forma en la cual los elementos del proceso se interrelacionan entre sí”. (Roger Pressman, 2005).

Además, se considera que la implementación de un modelo es importante porque proporciona estabilidad, control y organización a una actividad la cual de no ser controlado puede volverse caótica.

Modelo evolutivo. Este modelo acepta que los requerimientos pueden cambiar en cualquier momento, incluso durante el desarrollo del producto software⁴.

La práctica demuestra que obtener todos los requerimientos al comienzo del proyecto es extremadamente difícil, no solo por la dificultad del usuario de transmitir su idea, sino porque estos requerimientos evolucionan durante el desarrollo y de esta manera, surgen nuevos requerimientos a cumplir. Por lo tanto el modelo de ciclo de vida evolutivo afronta este problema mediante una iteración de ciclos requerimientos-desarrollo-evaluación.

Modelo en cascada. Sugiere un enfoque sistemático, secuencial hacia el desarrollo del software que inicia con la especificación de requerimientos del cliente y que continúa con la planeación, el modelado la construcción y el despliegue para culminar en el soporte del software terminado⁵.

El modelo en cascada es el paradigma más antiguo para la ingeniería del software. Sin embargo en las décadas pasadas, las críticas a este modelo de proceso han ocasionado que aun sus más fervientes practicantes hayan cuestionado su eficacia. Entre los problemas que algunas veces se encuentran al aplicar este modelo en cascada están:

- Es muy raro que los proyectos reales sigan el flujo secuencial que propone el modelo. A pesar de que el modelo lineal incluye iteraciones, lo hace de manera indirecta. Como resultado los resultados confunden mientras el equipo de proyecto actúa.

⁴ Modelo Evolutivo [En línea] <<http://ia2.freeiz.com/tema12.html>>[Citado en 27 de agosto del 2013].

⁵ QUINTERO, Jonathan, RODRIGUEZ, Elicbeth. Modelos del ciclo de vida vs. Metodologías [En Línea] <<http://modelosymetodologias.blogspot.com/2011/01/modelo-dra.html>>[Citado en 26 de agosto del 2013].

- Con frecuencia es difícil para el cliente establecer todos los requisitos de manera explícita. El modelo en cascada lo requiere y se enfrentan dificultades al incorporar la incertidumbre natural presente en el inicio de muchos proyectos.
- El cliente debe tener paciencia. Una versión que funcione de los programas estará disponible cuando el proyecto esté muy avanzado. Un error grave será desastroso sino se detecta antes de la revisión del programa". (Roger Pressman).

Modelo DRA. Es un modelo de proceso de desarrollo del software que enfatiza en un ciclo de desarrollo corto⁶.

El proceso DRA permite al equipo de desarrollo crear un "sistema completamente funcional " dentro de periodos cortos de tiempo (de 60 a 90 días). El enfoque DRA comprende las siguientes fases:

- **Modelado de gestión**

El flujo de información entre las funciones de gestión se modela de forma que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué información conduce al proceso de gestión? ¿Qué información se genera? ¿Quién la genera? ¿A dónde va la información? ¿Quién la procesa?

- **Modelado de datos**

Conjunto de objetos de datos necesarios para apoyar la empresa. Se definen las características (atributos) de cada uno de los objetos y las relaciones entre estos objetos.

- **Modelado del proceso**

Los objetos de datos definidos en la fase de modelado de datos quedan transformados para lograr el flujo de información necesario para implementar una función de gestión. Las descripciones del proceso se crean para añadir, modificar, suprimir o recuperar un objeto de datos.

⁶ PATIÑO DE LOS RIOS, Juan Guillermo, JOJOA CAICEDO, Carlos Alberto. "QUALITYSOFT: implementación de un aplicativo informático de auditoria de sistemas basado en los estándares internacionales de calidad". Pasto, 2011,196h.Trabajo de grado (Ingenieros de Sistemas). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Departamento de Sistemas.

- **Generación de aplicaciones**

El DRA asume la utilización de técnicas de cuarta generación. En lugar de crear software con lenguajes de programación de tercera generación, el proceso DRA trabaja para volver a utilizar componentes de programas ya existentes o crear componentes reutilizables.

- **Pruebas y entrega**

Como el proceso DRA enfatiza la reutilización, ya se han comprobado muchos de los componentes de los programas. Esto reduce tiempo de pruebas. Sin embargo, se deben probar todos los componentes nuevos y se deben ejercitar todas las interfaces a fondo.

Modelo RUP. El proceso unificado conocido como RUP, es un modelo de software que permite el desarrollo de software a gran escala, mediante un proceso continuo de pruebas y retroalimentación, garantizando el cumplimiento de ciertos estándares de calidad. Aunque con el inconveniente de generar mayor complejidad en los controles de administración del mismo. Sin embargo, los beneficios obtenidos recompensan el esfuerzo invertido en este aspecto⁷.

El proceso de desarrollo constituye un marco metodológico que define en términos de metas estratégicas, objetivos, actividades y artefactos (documentación) requerido en cada fase de desarrollo. Esto permite enfocar esfuerzo de los recursos humanos en términos de habilidades, competencias y capacidades a asumir roles específicos con responsabilidades bien definidas.

Estructura del ciclo de vida del proceso de desarrollo unificado:

- **Fase de concepción**

Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los patrocinadores, identificar los riesgos potenciales asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones.

- **Fase de elaboración**

En la fase de elaboración se seleccionan los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema y se desarrollaran en esta fase, se realiza la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución preliminar.

⁷ Modelo RUP [En línea]<<http://ingenieriasoftwareitson.blogspot.com/2012/11/modelo-rup.html>>[Citado en 27 de agosto del 2013].

- **Fase de construcción**

El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de acuerdo a las evaluaciones realizadas por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto.

- **Fase de transición**

El propósito de esta fase es asegurar que el software esté disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados en las pruebas de aceptación, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto (Roger Pressman).

Modelos de procesos evolutivos

Modelo basado en prototipos. El modelo de prototipos requiere de un diseño rápido construido en poco tiempo y con mínimos recursos, es utilizado para asegurar que el desarrollador, el usuario y el cliente están de acuerdo con los requerimientos y la solución planteada en el diseño de tal manera que a través de una retroalimentación se minimice el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo.

Además, este modelo permite que el desarrollador entienda mejor lo que debe hacer y el cliente vea resultados a corto plazo, es ideal para medir el alcance del producto, y se aplica cuando un cliente define un conjunto de objetivos generales para el software a desarrollarse sin delimitar detalladamente los requisitos de entrada, procesamiento y salida.

Etapas:

- Plan rápido
- Modelado, diseño rápido
- Construcción del Prototipo
- Desarrollo, entrega y retroalimentación
- Comunicación
- Entrega del desarrollo final

Modelo en espiral. Fue propuesto por Bohem en 1988 [BOE88], este modelo se basa en la construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial, proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales del software en la que a medida que se incrementan sus

iteraciones se producen versiones cada vez más completas del sistema.

El Modelo en Espiral se divide en un número de actividades estructurales, también llamadas "regiones de tareas" Generalmente existen entre tres y seis regiones de tareas:⁸

- **Comunicación con el cliente:** tareas requeridas para establecer comunicación entre el desarrollador y el cliente.
- **Planificación:** son las tareas que definen recursos, tiempos e información relacionada con el proyecto.
- **Análisis de riesgos:** las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión.
- **Ingeniería:** las tareas para construir una o más representaciones de la aplicación.
- **Construcción y adaptación:** las tareas necesarias para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario.
- **Evaluación del cliente:** las tareas para obtener la reacción del cliente.

Modelo de desarrollo concurrente. Se puede representar en forma de esquema con múltiples actividades técnicas del software, tareas y estados asociados a ellas que ocurren simultáneamente de forma que dispararán transiciones de estado a estado para cada una de las actividades de la ingeniería del software.

Este modelo está dirigido por las necesidades del usuario, las decisiones de la gestión y los resultados de las revisiones, además proporciona una imagen exacta del estado actual de un proyecto y es utilizado a menudo como el paradigma de desarrollo de aplicaciones cliente/servidor.

Metodología ágil. En febrero de 2001, se llevó a cabo una reunión en Utah-EEUU en la que participó un grupo de 17 expertos de la industria del software y que tenía como objetivo ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, los cuales se caracterizan por ser rígidos y dirigidos por la documentación generada en cada una de las actividades desarrolladas en el proceso de desarrollo de software; al término de la cual se creó el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía "ágil".

⁸ EL Modelo de desarrollo concurrente. [En línea] <www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/.../r54891.PPT>[Citado en 26 de agosto del 2013].

Las metodologías ágiles constituyen un nuevo enfoque en el desarrollo de software, mejor aceptado por los desarrolladores que las metodologías convencionales debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo de pequeño tamaño, su flexibilidad ante los cambios y su ideología de colaboración.

Valores del manifiesto ágil:

Orientadas a la gente más que a los procesos: los individuos y las interacciones por encima de los procesos y herramientas. El software que funciona por encima de la documentación abarcadora. La colaboración con el cliente por encima de la negociación contractual. Adaptativas más que predictivas: la respuesta al cambio por encima del seguimiento de un plan.

Principios del manifiesto ágil:

- La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
- Dar la bienvenida a los cambios
- Entregar frecuentemente software que funcione en el menor intervalo de tiempo posible.
- La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
- Construir el proyecto en torno a individuos motivados.
- El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
- El software que funciona es la medida principal de progreso.
- Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible.
- La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- La simplicidad es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
- En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

Principales metodologías ágiles:

XP (Extreme Programming). Metodología ágil centrada en el trabajo en equipo, es utilizada especialmente para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

XP se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Scrum. Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle, define un marco para la gestión de proyectos con un rápido cambio de requisito, sus características son: el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas Sprints, que tienen una duración de 30 días que debe presentarse al cliente, se realizan reuniones diarias de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración.

Crystal methodologies. Conjunto de metodologías para el desarrollo de software que se caracterizan por considerar al equipo de desarrollo como un factor clave en el proceso de desarrollo y por la reducción al máximo del número de artefactos producidos.

Modelo CMMI (capability maturity model integration) [7, 13]

“Es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento.”⁹

Fue desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute) y es el encargado de medir la madurez del desarrollo del software en una escala del 1 al 5, en función de qué áreas de procesos consiguen sus objetivos y se gestionan con principios de ingeniería. El modelo tiene 4 áreas de conocimiento o disciplinas que incluyen:

- **Ingeniería de software (SW):** cubre el desarrollo de software y su mantenimiento.

⁹ Proceso para el desarrollo de software [En Línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_para_el_desarrollo_de_software> [Citado en 13 de abril del 2013]

¹⁰ ALLSOFT. El Modelo CMMI (for Development) Monterrey, N.L. México Noviembre 2008 [En línea] <<http://allsoft.mx/recursos/ElModeloCMMI.pdf>> [Citado en 12 de abril 2013].

- **Ingeniería de sistemas (SE):** abarca el desarrollo total del sistema que puede o no incluir el desarrollo de software.
- **Desarrollo integrado de productos y procesos (IPPD):** contempla un enfoque sistemático para la colaboración de los involucrados relevantes a través de la vida del producto.
- **Acuerdos con proveedores (SS):** en proyectos complejos se requiere de la incorporación de proveedores para ejecutar funciones o añadir modificaciones a productos.

Niveles de madurez por etapas

Nivel 1 (inicial): el proceso es impredecible, reactivo y pobremente controlado en una empresa.

Nivel 2 (repetible): es decir que el éxito de los resultados obtenidos se pueden repetir. La principal diferencia entre este nivel y el anterior es que el proyecto es gestionado y controlado durante el desarrollo del mismo. El desarrollo no es opaco y se puede saber el estado del proyecto en todo momento.

Nivel 3 (definido): el proceso es proactivo, la forma de desarrollar proyectos está definida, documentada y existen métricas para la consecución de objetivos concretos dentro de la organización.

Nivel 4 (administrado cuantitativamente): el proceso es medido y controlado a través de métricas.

Nivel 5 (Optimizado): el proceso se enfoca en la mejora continua.

Arquitectura del modelo CMMI

Cada nivel de madurez contiene varias áreas de proceso, las cuales están definidas por un objetivo genérico y uno o varios objetivos específicos, los cuales a su vez tienen vinculado un conjunto de prácticas genéricas y específicas respectivamente¹¹.

- Áreas de procesos
- Objetivos genéricos
- Objetivos específicos
- Prácticas genéricas
- Prácticas específicas y sub prácticas

¹¹ Ibíd.

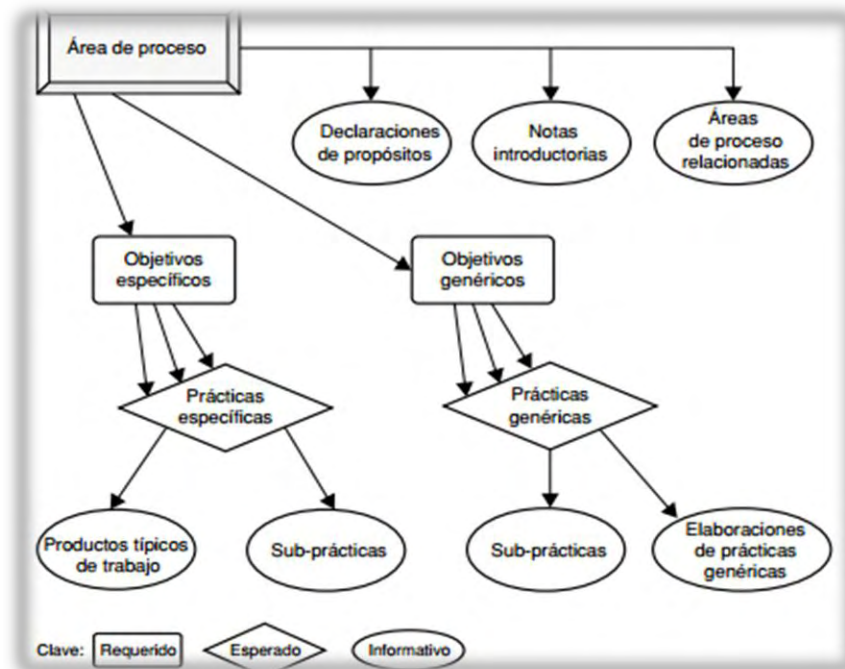


Figura 1. Componentes de CMMI

Áreas de proceso: es un grupo de prácticas relacionadas al área, que al ser implementadas de forma conjunta satisfacen un grupo de objetivos considerados importantes para la mejora de la misma.

Hay 22 áreas de proceso que son las siguientes:

- Análisis causal y resolución (CAR).
- Gestión de configuración (CM).
- Análisis de decisiones y resolución (DAR).
- Gestión integrada del proyecto + IPPD (IPM + IPPD)1.
- Medición y análisis (MA).
- Innovación y despliegue en la organización (OID).
- Definición de procesos de la organización + IPPD (OPD + IPPD)1.
- Enfoque en procesos de la organización (OPF).
- Rendimiento del proceso de la organización (OPP).
- Formación organizativa (OT).
- Integración de producto (PI).
- Monitorización y control del proyecto (PMC).
- Planificación de proyecto (PP).
- Aseguramiento de la calidad de proceso y de producto (PPQA).
- Gestión cuantitativa de proyecto (QPM).
- Desarrollo de requerimientos (RD).

- Gestión de requerimientos (REQM).
- Gestión de riesgos (RSKM).
- Gestión de acuerdos con proveedores (SAM).
- Solución técnica (TS).
- Validación (VAL).
- Verificación (VER).

Objetivos genéricos y prácticas genéricas: los objetivos y prácticas genéricas están relacionados con el grado de institucionalización de los procesos, cumplir con un objetivo genérico de un área de proceso determinada implica tener un mayor control de la planificación e implementación de los procesos vinculados a esa área de proceso.

Objetivos específicos y prácticas específicas: los objetivos y prácticas específicas están vinculados a un área de proceso determinada, al cumplirlas se puede implementar exitosamente los procesos relacionados con un área de proceso en particular.

SCAMPI (Standard CMMI Appraisal Method For Process Improvement)
[19,20]

Objetivos:

- Proveer un método de certificación común e integrado capaz de soportar certificaciones en el contexto de mejoras de procesos internos, selección de proveedores y monitoreo de procesos.
- Proveer un método eficiente de certificación capaz de ser implementado dentro de restricciones razonables de performance.

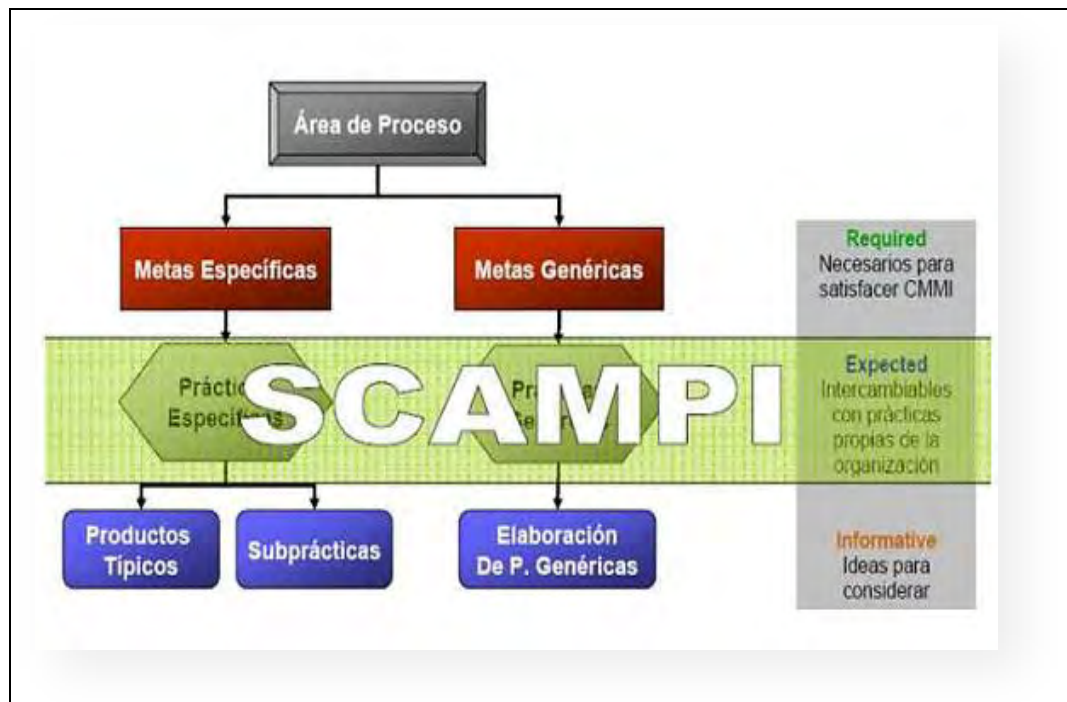


Figura 2. Evaluación SCAMPI

Tipos de SCAMPI. se clasifica en tres tipos SCAMPI: A, B, C, en donde la profundidad de la evaluación, la duración, costo y uso varían en cada uno de ellos¹².

Clase A: son los métodos más rigurosos, se centran en cómo se ha realizado la implementación y se examina el nivel de institucionalización de las prácticas desplegadas.

Clase B: cuenta con métodos iniciales e incrementales de autoevaluación de los procesos.

Clase C: tiene métodos que sirven para tener una mirada rápida de los procesos.

¹² Notas de Ingeniería de Software. EL METODO SCAMPI [En línea]<<http://swnotes.wordpress.com/2009/11/28/el-metodo-scampi/>>[Citado en 27 de agosto del 2013].

Definición del proceso SCAMPI¹³.

Fase: Planificación y preparación para la evaluación: en esta fase se seleccionan los objetivos de la mejora, los requisitos, restricciones del patrocinador de la evaluación, se define el método de captura de evidencias con el fin de ir refinando la elaboración del plan a medida que suceden las iteraciones y obtenerlos resultados requeridos.

Además, durante esta etapa se debe determinar el alcance de la evaluación en la organización, el modelo, áreas de proceso a considerar y la muestra para hacer la evaluación de la evidencia objetiva de tal manera que al finalizar esta fase quede aprobado el plan de evaluación.

Procesos a realizar en esta fase:

1. Analizar requerimientos.
2. Desarrollar el plan de evaluación.
3. Seleccionar y preparar el equipo de evaluación.
4. Obtener y analizar evidencia objetiva inicial.
5. Prepararse para la recolección de pruebas objetivas.

Fase: Conducción de la evaluación.

En esta fase se estudia si la organización está preparada para la auditoría, el equipo de evaluación revisa la evidencia objetiva y la muestra tomada de la organización, se determinan los hallazgos y se genera la calificación de las metas por cada área de proceso, para determinar ya sea el nivel de capacidad por área de proceso o de madurez de la organización.

Los procesos en esta fase son:

- Examinar la evidencia objetiva.
- Verificar y validar la evidencia objetiva.
- Documentar la evidencia objetiva.
- Generar los resultados de la evaluación.

Fase: Reporte de los resultados

Durante esta actividad se realiza la auditoría final de concesión de un nivel de madurez de CMMI, los resultados son presentados al patrocinador y al resto de la

¹³ SAFE CREATIVE. Fases y procesos de evaluación SCAMPI A v1.3 [En línea] <<http://www.safecreative.org/work/1105069151898-fases-y-procesos-de-evaluacion-scampi-a-v1-3>>[Citado en 27 de agosto del 2013].

organización, esta información debe ser protegida según lo establecido en el plan y la documentación requerida por el SEI debe ser empacada y enviada para su control y respaldo.

Los procesos en esta fase son:

- Entregar los resultados de la evaluación.
- Empaquetar y archivar los activos de la evaluación.

Los resultados de una evaluación SCAMPI permite a la organización conocer la situación actual de sus procesos, establecer prioridades, enfocar las actividades de mejora de acuerdo al nivel de madurez teniendo en cuenta los recursos disponibles y fortalecer las áreas de oportunidad de la organización.

2. METODOLOGÍA

El presente proyecto se realizó de acuerdo a las fases propias de la auditoría aplicando el estándar CMMI y la metodología SCAMPI para el proceso de análisis y evaluación del ciclo de vida del software así:

Fase: Visita preliminar: esta fase se realizó con el fin de conocer el ambiente de estudio concerniente al desarrollo de software y los aspectos relacionados con este como estándares, modelos y metodologías aplicadas actualmente en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño; para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

- Visitas al Centro de Informática de la Universidad de Nariño.
- Solicitud de la documentación de la estructura organizacional, cargos y funciones.
- Realización de una entrevista al director y programadores acerca de los estándares, modelos y metodologías del proceso de desarrollo de software.

Fase: Planeación auditoria: en esta fase se formalizó el plan de auditoría, teniendo en cuenta los objetivos, la metodología, el cronograma, los recursos y el presupuesto planteados. También se contempló la información recolectada en la fase anterior, el modelo CMMI y la metodología SCAMPI. Por lo tanto, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Realización del programa de auditoría.
- Diseño de instrumentos de recolección de información.
- Consultar de material bibliográfico y web.

Fase: Ejecución de la auditoria: para esta fase se ejecutó el plan de auditoría verificando la aplicación de estándares y mejores prácticas durante la realización del mismo, identificando las fortalezas y debilidades que se presentan en el proceso de desarrollo de software por medio del levantamiento de hallazgos y evidencias, para lo cual se desarrolló las siguientes actividades:

- Aplicación de instrumentos de recolección de información (entrevistas, cuestionarios, listas de chequeo).
- Solicitud de manuales de los desarrollos que ya han sido puestos en funcionamiento.
- Solicitud de documentación acerca del cumplimiento de las etapas del desarrollo de software.

- Análisis de los resultados de la aplicación de Checklist, entrevistas, cuestionarios y encuestas.
- Ejecución de actividades de acuerdo a la metodología SCAMPI
- Aplicación de los instrumentos de recolección de información que permitan confirmar las debilidades en las prácticas actuales dentro del Centro de Informática.
- Análisis de las causas que originan las debilidades y que permitan definir posibles soluciones.
- Determinación de las posibles soluciones ajustadas a la estructura actual del Centro de Informática.

Fase: Síntesis y diagnóstico: en esta fase se analizaron e interpretaron los datos obtenidos en la fase anterior para definir algunas posibles acciones que posibiliten el mejoramiento del proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, con las siguientes actividades:

- Determinación del nivel de madurez del proceso de desarrollo de software.
- Definición de soluciones adecuadas que posibiliten el mejoramiento del proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática.

Fase: Informe final: se organizó un archivo corriente en el que se encuentren los resultados de la investigación, seguido de los hallazgos con su respectiva recomendación y adjuntando la evidencia en cada caso. Además se organizó el archivo permanente el cual contiene toda la documentación obtenida, las entrevistas realizadas, auto narraciones y finalmente se realizó el informe general y las recomendaciones dirigidas al Director del Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

3. DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 ARCHIVO PERMANENTE

El archivo permanente reúne los datos de naturaleza histórica o continua de la entidad estos archivos proporcionan una fuente conveniente de información sobre la auditoria que es de interés continuo de un año a otro.

3.1.1 Acuerdos y DECRETOS

- Acuerdo Numero 010 de 1986, el día 25 de febrero el Consejo Superior de la Universidad de Nariño, crea el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, como una unidad técnica, adscrita a la Vice- Rectoría Académica.
- Acuerdo Numero 029 de 2008, el día 18 de febrero se modifica la estructura y las funciones del comité de Sistemas.

3.1.2 Centro de Informática:

3.1.2.1 Políticas del Centro de Informática:

- Incorporación y aplicación de las teorías modernas de sistemas, informática y computación al proceso educativo e investigativo en la Universidad a nivel de Docentes y Discentes.
- Relacionar el proceso administrativo de la Universidad, utilizando las técnicas de sistemas y computación y propender por mejoramiento económico y financiero.
- Servir al medio exterior a la Universidad, de soporte técnico para la sistematización de la información mediante la integración de estudiantes docentes y personal administrativo, al desarrollo de la región.

3.1.2.2 Objetivos del Centro de Informática:

- Lograr participación efectiva y conocimiento claro del proceso de sistematización en todos los estamentos de la Universidad: administrativo, académico e investigativo.

- Dotar el área académica, de todos los medios y recursos para que desarrollen los programas curriculares e investigativos en lo que a sistemas y programación se refiere.
- Establecer los procesos específicos que racionalicen los procedimientos y la información en las dependencias administrativas que lo requieren.
- Capacitar continuamente al recurso humano que se involucra a la sistematización total.
- Desarrollar procesos técnicamente eficientes para atender los servicios que en las instituciones regionales demanden.
- Ofrecer al interior de la Universidad una infraestructura informativa en todas las áreas, que agilice el proceso de toma de decisiones.

3.1.2.3 Organigrama de la Universidad de Nariño:

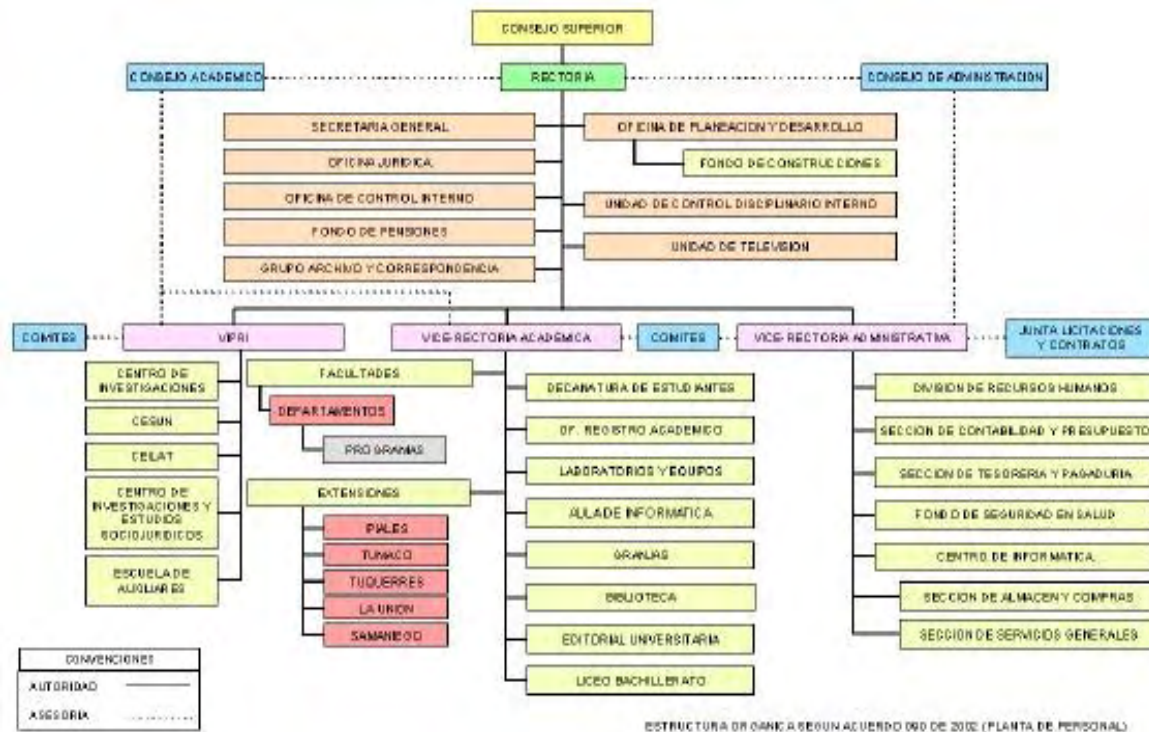


Figura 3. Estructura orgánica – Universidad de Nariño

3.1.2.4 Estructura orgánica. La estructura orgánica del centro de informática será la siguiente:

- Director del Centro
- Comité de Sistemas.

- Secretaria grabadora.
- Auxiliar Analista.

3.1.2.5 Comité de sistemas. Mediante el Acuerdo número 029, del 18 de febrero de 2008, se modificó la estructura orgánica del Comité Directivo de Sistemas y las funciones al comité de sistemas. El comité de sistemas es un organismo asesor, cuyo objetivo encauzar las actividades del proceso de sistematización en todas las áreas: Académica – Investigativa, Administrativa y de Servicios.

El Comité está integrado por:

- Vice – Rector Administrativo o representante.
- Vice – Rector Académico.
- Director de la Oficina de Planeación y Desarrollo.
- Director del Centro de Informática.
- Director del Aula de Informática.
- Director del Departamento de Sistemas
- Director del Departamento de Matemáticas y Estadística o su delegado

La secretaria del centro de informática actuará como secretaria del comité de sistemas

3.1.2.6 Manual de funciones del Centro de Informática. Mediante el Acuerdo Numero 010 de 1986, en el Artículo 6 se delega las funciones para la estructura orgánica del Centro de Informática, a continuación se extraen del acuerdo las funciones correspondientes.

- **Descripción de funciones esenciales**

FUNCIONES DEL DIRECTOR DEL CENTRO DE INFORMATICA

- Dirigir y coordinar las actividades propias del centro
- Dirigir la organización e implementación de los procesos de sistematización administrativa y académico – investigativa.
- Dirigir, organizar y orientar la adquisición de recursos para el buen funcionamiento del centro.
- Elaborar el plan de actividades periódicas (anual – semestral) con sus respectivos mecanismos de evaluación y control.
- Presentar informes de actividades al superior inmediato.
- Proponer ante la vice – Rectoría Administrativa y / o Académica para que estas su vez propongan al consejo superior los proyectos en desarrollo y los asuntos que competen al Centro de Informática.

- Realizar los contactos y coordinar con otras instituciones que desarrollen actividades de sistematización o que requieran de los servicios prestados por el centro.
- Formar parte activa del Comité de Sistemas.
- Elaborar programas y horarios de utilización del sistema para labores académicas, de investigación y administrativas.

FUNCIONES DEL COMITÉ DE SISTEMAS.

- Formular, desarrollar y evaluar las políticas de sistematización de la universidad
- Formular, desarrollar y evaluar las políticas de manejo de información por medios automáticos, redes, transmisión de datos, control y tecnologías de la información; en función de las áreas académicas, administrativas, de investigación y proyección social.
- Formular, desarrollar y evaluar las políticas de manejo, control y seguridad informática de la universidad de Nariño.
- Recomendar las políticas para analizar y evaluar el cumplimiento de funciones de las dependencias que manejan y procesan información.
- Recomendar políticas para la integración universidad, Región y País por medio de sistematización e informática.
- Estudiar y recomendar todas las solicitudes de adquisición de Software, Hardware e insumos provenientes de todas las dependencias de la universidad y conceptuar para la Junta de Compras.
- Analizar, evaluar y recomendar las propuestas de sistematización y manejo de información por medios automáticos provenientes de todas las dependencias de la Universidad.
- Las demás que el Rector le delegue, de acuerdo con el presente acuerdo y las que le correspondan por la naturaleza de su cargo.

FUNCIONES DE SECRETARIA – GRABADORA

- Realizar todas las labores de Secretaría, recepción y archivo del Centro de Informática.
- Recibir y revisar información que deberá ser entregada.
- Hacer las grabaciones revisiones y correcciones en medios de almacenamiento que se necesiten en el Centro.
- Colaborar en labores de operación del equipo y en revisión y suministros de información.
- Las demás que le señale el superior inmediato y que sean inherentes al cargo.

FUNCIONES DEL AUXILIAR ANALISTA

- Hacer el análisis, diseño y programación de las aplicaciones que el director determine realizar. Para esta función contara con la asesoría del director.
- Documentar mediante manuales, todas las aplicaciones que se realicen.
- Operar el equipo de computación, siguiendo las normas técnicas de control que establezca el centro.
- Servir de intermediario entre el usuario y el centro en la realización de proyectos de sistematización.

Cuadro 1. Requisito para el cargo de director - Centro de Informática.

I. IDENTIFICACIÓN	
Nivel:	Directivo
Denominación del Empleo:	del Director - Centro de Informática -
Código:	235
Grado:	CA
No. De Cargos:	Uno (1)
Proceso:	Gestión de Información y Tecnología
Cargo del Jefe Inmediato:	Vicerrector Administrativo
II. MISIÓN DEL CARGO	
Dirigir y coordinar los proyectos y actividades tendientes a la automatización y sistematización de los procesos académicos y administrativos de la institución.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
1. Coadyuvar en la formulación de las políticas y en la determinación de planes y programas del área de su competencia, así como responder por el efectivo cumplimiento y el correcto manejo de los recursos físicos y tecnológicos. 2. 3. Dirigir, supervisar, promover y participar en los estudios e investigaciones que permitan mejorar la prestación de los servicios a cargo de la dependencia. 4. Dirigir y coordinar el diseño e implementación de los sistemas de información en los diferentes programas y dependencias. 5. Planear, organizar, dirigir y controlar el proceso de sistematización de la universidad. 6. Coordinar e implementar redes de información para las diferentes dependencias de la universidad.	

7. Participar en los programas de desarrollo humano y capacitaciones de su competencia organizados por la universidad.
8. Mantener en buen estado las herramientas o equipos confiados a su responsabilidad por acta de inventario.
9. Cumplir con las normas y políticas de Administración de Riesgos aplicables al Cargo.
10. Apoyar en la consecución oportuna de los recursos necesarios para las actividades laborales en la oficina y velar por la racional utilización de los existentes.
11. Asesorar y suministrar la información requerida, en los temas referentes a las actividades propias del cargo.
12. Diseñar y mantener actualizada la documentación relacionada con los Procesos en los que interviene (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales) de acuerdo al procedimiento de gestión documental.
13. Propender por una comunicación permanente, abierta y veraz entre el equipo de trabajo para propiciar un ambiente laboral adecuado.
14. Desarrollar, de acuerdo a su competencia y responsabilidad, las actividades relacionadas con el establecimiento, documentación, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, para mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
15. Aplicar en el desarrollo de sus funciones, los principios y valores consignados en el Código de Ética de la Universidad.
16. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato de acuerdo con el nivel, la naturaleza, el área de desempeño, y el perfil del empleo.

IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES (RESULTADOS O CRITERIOS DE DESEMPEÑO)

1. La presentación de los proyectos de sistematización en las diferentes dependencias de la institución promueven el flujo de información de una manera eficiente y confiable.

2. La definición de los controles y evaluación de los proyectos de software garantizan su correcta ejecución y puesta en marcha.
3. Por medio de las constantes políticas de mantenimiento de los sistemas se asegura que los requerimientos de los usuarios sean resueltos en tiempos adecuados.
4. La actualización de los equipos de computación y los servicios de redes de comunicación permiten un funcionamiento eficiente de los sistemas de información presentes en la institución.
5. Documentación relacionada con los Procesos en los que interviene, diseñada y actualizada (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales), de acuerdo con el procedimiento de gestión documental.
6. Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, implementado para el mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
7. Valores consignados en el Código de Ética de la Universidad, aplicados en el desarrollo de sus funciones.
8. Funciones asignadas, ejecutadas de manera ágil y oportuna, permitiendo un desarrollo normal de las actividades.

V. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES	
FORMACIÓN	HABILIDADES
1. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Lineamientos concernientes a la administración de Entidades Públicas y de la Universidad. 2. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Procedimientos Públicos e Institucionales referentes a la naturaleza del cargo.	1. Capacidad para planear e innovar en el campo de la tecnología. 2. Capacidad para administrar y gestionar en pro de la optimización de los elementos tecnológicos disponibles. 3. Habilidad para aplicar las Metodologías adecuadas para el de proyectos de software. 4. Formulación y Evaluación de Proyectos Informáticos. 5. Gerencia de Recursos Informáticos. 6. Políticas y Metodologías de Desarrollo de Software

VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EDUCACIÓN:	EXPERIENCIA:
1. Título Ingeniería de Sistemas o Profesional con formación en Sistemas y/o Informática.	Veinticuatro (24) meses de experiencia profesional relacionada.
2. Título Postgrado en el área de sistemas y/o informática	

Cuadro 2. Requisitos para el cargo de profesional universitario ingeniero de sistemas Centro de Informática

I. IDENTIFICACIÓN	
Nivel:	Profesional
Denominación del Empleo:	Profesional Universitario – Ingeniero de Sistemas-
Código:	219
Grado:	01
No. De Cargos:	Dos (2)
Proceso:	Gestión de Información y Tecnología
Cargo del Jefe Inmediato:	Director Centro de Informática
II. MISIÓN DEL CARGO	
Liderar el Desarrollar aplicativos de software que optimicen la ejecución de los procesos académicos y administrativos de la Universidad	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
1. Analizar, diseñar y crear aplicativos de software para las diferentes Dependencias de la Universidad de Nariño. 2. Realizar el mantenimiento y la generación de nuevos programas para las dependencias de la Universidad que lo soliciten y presentar sus respectivos informes. 3. Realizar el mantenimiento de los sistemas operativos que estén vigentes. 4. Colaborar con el desarrollo e implementación de procesos tendientes a fortalecer la gestión administrativa. 5. Realizar la administración de las bases de datos de los sistemas que están en funcionamiento. 6. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato. 7. Participar en los programas de desarrollo humano y capacitaciones de su	

competencia organizados por la universidad.

8. Mantener en buen estado las herramientas o equipos confiados a su responsabilidad por acta de inventario.
9. Cumplir con las normas y políticas de Administración de Riesgos aplicables al Cargo.
10. Apoyar en la consecución oportuna de los recursos necesarios para las actividades laborales en la oficina y velar por la racional utilización de los existentes.
11. Asesorar y suministrar la información requerida, en los temas referentes a las actividades propias del cargo.
12. Diseñar y mantener actualizada la documentación relacionada con los Procesos en los que interviene (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales) de acuerdo al procedimiento de gestión documental.
13. Propender por una comunicación permanente, abierta y veraz entre el equipo de trabajo para propiciar un ambiente laboral adecuado.
14. Desarrollar, de acuerdo a su competencia y responsabilidad, las actividades relacionadas con el establecimiento, documentación, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, para mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
15. Aplicar en el desarrollo de sus funciones, los principios y valores consignados en el Código de Ética de la Universidad.
16. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato de acuerdo con el nivel, la naturaleza, el área de desempeño, y el perfil del empleo.

IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES (RESULTADOS O CRITERIOS DE DESEMPEÑO)

1. El número de módulos de software implementados garantiza un nivel de automatización de los procesos.
2. Los requerimientos de mantenimiento de software que sean resueltos permiten evaluar la calidad en el servicio de los sistemas de información en producción.

- La implementación de nuevos procesos automatizados permiten una mejor gestión servicios administrativos de la institución - Información referente a las actividades propias del cargo, suministrada a los Usuarios y Grupos de Interés. - Documentación relacionada con los Procesos en los que interviene, diseñada y actualizada (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales), de acuerdo con el procedimiento de gestión documental. - Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, implementado para el mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene - Valores consignados en el Código de Ética de la Universidad, aplicados en el desarrollo de sus funciones. - Funciones asignadas, ejecutadas de manera ágil y oportuna, permitiendo un desarrollo normal de las actividades.	
FORMACIÓN	
40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Lineamientos concernientes a la administración de Entidades Públicas y de la Universidad. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Procedimientos Públicos e Institucionales referentes a la naturaleza del cargo.	- Destrezas para el reconocimiento de los procesos y la modelación de ellos en el área de sistemas e informática. - Capacidad para el manejo de lenguajes de programación y el uso eficiente de las funcionalidades que estos ofrecen. - Habilidad en la gestión de los modelos de bases de datos existentes. - Destrezas para el reconocimiento de los procesos y la modelación de ellos en el área de sistemas e informática. - Capacidad para el manejo de lenguajes de programación y el uso eficiente de las funcionalidades que estos ofrecen. - Habilidad en la gestión de los modelos de bases de datos existentes. - Análisis y diseño de sistemas - Manejo de Lenguajes de Programación. - Administración de bases de datos.

VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EDUCACIÓN:	EXPERIENCIA
1. Título Ingeniería de Sistemas o Profesional con formación en Sistemas i/o Informática.	Veinticuatro (24) meses de experiencia relacionada.

Cuadro 3. Requisitos para el cargo de técnico en sistemas programador de sistemas – Centro de Informática.

I. IDENTIFICACIÓN	
Nivel:	Profesional
Denominación del Empleo:	Técnico en Sistemas Programador de Sistemas
Código:	314
Grado:	03 F
No. De Cargos:	Uno (1)
Proceso:	Gestión de Información y Tecnología
Cargo del Jefe Inmediato:	Director Centro de Informática
II. MISIÓN DEL CARGO	
Prestar su servicio relacionado con la aplicación de métodos y procedimientos que tienen que ver con el manejo de equipos de computación, programas y procesos.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
1. Analizar, diseñar y crear aplicativos de software para las diferentes Dependencias de la Universidad de Nariño. 2. Mantener actualizados y garantizar la operatividad de los diferentes programas computacionales. 3. Efectuar el mantenimiento de las copias de seguridad de los diferentes sistemas de información. 4. Colaborar con el desarrollo e implementación de procesos tendientes a fortalecer la gestión administrativa. 5. Capacitar y asesorar a los usuarios sobre el manejo y operación de los sistemas de información. 6. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato y que tengan relación con la naturaleza del cargo.	

7. Participar en los programas de desarrollo humano y capacitaciones de su competencia organizados por la universidad.
8. Mantener en buen estado las herramientas o equipos confiados a su responsabilidad por acta de inventario.
9. Cumplir con las normas y políticas de Administración de Riesgos aplicables al Cargo.
10. Apoyar en la consecución oportuna de los recursos necesarios para las actividades laborales en la oficina y velar por la racional utilización de los existentes.
11. Asesorar y suministrar la información requerida, en los temas referentes a las actividades propias del cargo.
12. Diseñar y mantener actualizada la documentación relacionada con los Procesos en los que interviene (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales) de acuerdo al procedimiento de gestión documental.
13. Propender por una comunicación permanente, abierta y veraz entre el equipo de trabajo para propiciar un ambiente laboral adecuado.
14. Desarrollar, de acuerdo a su competencia y responsabilidad, las actividades relacionadas con el establecimiento, documentación, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, para mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
15. Aplicar en el desarrollo de sus funciones, los principios y valores consignados en el Código de Ética de la Universidad.
16. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato de acuerdo con el nivel, la naturaleza, el área de desempeño, y el perfil del empleo.

**IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES
(RESULTADOS O CRITERIOS DE DESEMPEÑO)**

1. El número de módulos de software analizados y diseñados.
2. Aplicaciones de software en pleno funcionamiento y actualizadas.
3. La capacitación de los funcionarios en el manejo de los aplicativos de software permite un mejor aprovechamiento de las funcionalidades de los sistemas de información.
4. Documentación relacionada con los Procesos en los que interviene, diseñada y actualizada (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales), de acuerdo con el procedimiento de gestión documental.
5. Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, implementado para el mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
6. Valores consignados en el Código de Ética de la Universidad, aplicados en el desarrollo de sus funciones.
7. Funciones asignadas, ejecutadas de manera ágil y oportuna, permitiendo un desarrollo normal de las actividades.

V. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES

FORMACIÓN	HABILIDADES
1. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Lineamientos concernientes a la administración de Entidades Públicas y de la Universidad. 2. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Procedimientos Públicos e Institucionales referentes a la naturaleza del cargo	1. Destrezas para el reconocimiento de los procesos y la modelación de ellos en el área de sistemas e informática. 2. Capacidad para el manejo de lenguajes de programación y el uso eficiente de las funcionalidades que estos ofrecen. 3. Habilidad en la gestión de los modelos de bases de datos existentes. 4. Análisis y diseño de sistemas 5. Lenguajes de Programación. 6. Administración y mantenimiento de Hardware y Software.

VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EDUCACIÓN:	EXPERIENCIA:
1. Título de Formación Técnica o tecnológica en áreas relacionadas con el cargo.	Doce (12) meses de experiencia relacionada.

Cuadro 4. Requisito para el cargo de técnico en sistemas programador de sistemas – centro de informática.

I. IDENTIFICACIÓN	
Nivel:	Profesional
Denominación del Empleo:	del Técnico en Sistemas Analista Operador de sistemas
Código:	314
Grado:	03 F
No. De Cargos:	Uno (1)
Proceso:	Gestión de Información y Tecnología
Cargo del Jefe Inmediato:	Director Centro de Informática
II. MISIÓN DEL CARGO	
Prestar su servicio relacionado con la aplicación de métodos y procedimientos que tienen que ver con el manejo de equipos de computación, programas y procesos.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
1. Analizar, diseñar y crear aplicativos de software para las diferentes Dependencias de la Universidad de Nariño. 2. Mantener actualizados y garantizar la operatividad de los diferentes programas computacionales. 3. Efectuar el mantenimiento de las copias de seguridad de los diferentes sistemas de información. 4. Colaborar con el desarrollo e implementación de procesos tendientes a fortalecer la gestión administrativa. 5. Capacitar y asesorar a los usuarios sobre el manejo y operación de los sistemas de información. 6. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato y que tengan relación con la naturaleza del cargo.	

7. Participar en los programas de desarrollo humano y capacitaciones de su competencia organizados por la universidad. 8. Mantener en buen estado las herramientas o equipos confiados a su responsabilidad por acta de inventario. 9. Cumplir con las normas y políticas de Administración de Riesgos aplicables al Cargo. 10. Apoyar en la consecución oportuna de los recursos necesarios para las actividades laborales en la oficina y velar por la racional utilización de los existentes. 11. Asesorar y suministrar la información requerida, en los temas referentes a las actividades propias del cargo. 12. Diseñar y mantener actualizada la documentación relacionada con los Procesos en los que interviene (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales) de acuerdo al procedimiento de gestión documental. 13. Propender por una comunicación permanente, abierta y veraz entre el equipo de trabajo para propiciar un ambiente laboral adecuado. 14. Desarrollar, de acuerdo a su competencia y responsabilidad, las actividades relacionadas con el establecimiento, documentación, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, para mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene 15. Aplicar en el desarrollo de sus funciones, los principios y valores consignados en el Código de Ética de la Universidad. 16. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato de acuerdo con el nivel, la naturaleza, el área de desempeño, y el perfil del empleo.
IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES (RESULTADOS O CRITERIOS DE DESEMPEÑO)
8. El número de módulos de software analizados y diseñados. 9. Aplicaciones de software en pleno funcionamiento y actualizadas. 10. La capacitación de los funcionarios en el manejo de los aplicativos de software permite un mejor aprovechamiento de las funcionalidades de los sistemas de información.

11.Documentación relacionada con los Procesos en los que interviene, diseñada y actualizada (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales), de acuerdo con el procedimiento de gestión documental. 12.Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, implementado para el mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene 13.Valores consignados en el Código de Ética de la Universidad, aplicados en el desarrollo de sus funciones. 14.Funciones asignadas, ejecutadas de manera ágil y oportuna, permitiendo un desarrollo normal de las actividades.	
V. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES	
FORMACIÓN	HABILIDADES
3. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Lineamientos concernientes a la administración de Entidades Públicas y de la Universidad. 4. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Procedimientos Públicos e Institucionales referentes a la naturaleza del cargo	7. Destrezas para el reconocimiento de los procesos y la modelación de ellos en el área de sistemas e informática. 8. Capacidad para el manejo de lenguajes de programación y el uso eficiente de las funcionalidades que estos ofrecen. 9. Habilidad en la gestión de los modelos de bases de datos existentes. 10.Análisis y diseño de sistemas 11.Lenguajes de Programación. 12.Administración y mantenimiento de Hardware y Software.
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EDUCACIÓN:	EXPERIENCIA:
2. Título de Formación Técnica o tecnológica en áreas relacionadas con el cargo.	Doce (12) meses de experiencia relacionada.

Cuadro 5. Requisitos para el cargo de técnico en sistemas desarrollo de software – Centro de Informática.

I. IDENTIFICACIÓN	
Nivel:	Profesional
Denominación del Empleo:	Técnico en Sistemas Desarrollo de Software
Código:	314
Grado:	03
No. De Cargos:	Uno (1)
Proceso:	Gestión de Información y Tecnología
Cargo del Inmediato:	Jefe Director Centro de Informática
II. MISIÓN DEL CARGO	
Prestar su servicio relacionado con la aplicación de métodos y procedimientos que tienen que ver con el manejo de equipos de computación, programas, procesos y desarrollo de software.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
1. Analizar, diseñar y crear aplicativos de software para las diferentes Dependencias de la Universidad de Nariño. 2. Mantener actualizados y garantizar la operatividad de los diferentes programas computacionales. 3. Efectuar el mantenimiento de las copias de seguridad de los diferentes sistemas de información. 4. Colaborar con el desarrollo e implementación de procesos tendientes a fortalecer la gestión administrativa. 5. Capacitar y asesorar a los usuarios sobre el manejo y operación de los sistemas de información. 6. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato y que tengan relación con la naturaleza del cargo. 7. Participar en los programas de desarrollo humano y capacitaciones de su competencia organizados por la universidad. 8. Mantener en buen estado las herramientas o equipos confiados a su responsabilidad por acta de inventario. 9. Cumplir con las normas y políticas de Administración de Riesgos	

aplicables al Cargo.

10. Apoyar en la consecución oportuna de los recursos necesarios para las actividades laborales en la oficina y velar por la racional utilización de los existentes.
11. Asesorar y suministrar la información requerida, en los temas referentes a las actividades propias del cargo.
12. Diseñar y mantener actualizada la documentación relacionada con los Procesos en los que interviene (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales) de acuerdo al procedimiento de gestión documental.
13. Propender por una comunicación permanente, abierta y veraz entre el equipo de trabajo para propiciar un ambiente laboral adecuado.
14. Desarrollar, de acuerdo a su competencia y responsabilidad, las actividades relacionadas con el establecimiento, documentación, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, para mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
15. Aplicar en el desarrollo de sus funciones, los principios y valores consignados en el Código de Ética de la Universidad.
16. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato de acuerdo con el nivel, la naturaleza, el área de desempeño, y el perfil del empleo.

IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES (RESULTADOS O CRITERIOS DE DESEMPEÑO)

1. El número de módulos de software analizados y diseñados.
2. Aplicaciones de software en pleno funcionamiento y actualizadas.
3. La capacitación de los funcionarios en el manejo de los aplicativos de software permite un mejor aprovechamiento de las funcionalidades de los sistemas de información.
4. Documentación relacionada con los Procesos en los que interviene, diseñada y actualizada (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales), de acuerdo con el procedimiento de gestión

documental.	
5. Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, implementado para el mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene 6. Valores consignados en el Código de Ética de la Universidad, aplicados en el desarrollo de sus funciones. 7. Funciones asignadas, ejecutadas de manera ágil y oportuna, permitiendo un desarrollo normal de las actividades.	
V. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES	
FORMACIÓN	HABILIDADES
1. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Lineamientos concernientes a la administración de Entidades Públicas y de la Universidad. 2. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Procedimientos Públicos e Institucionales referentes a la naturaleza del cargo	1. Destrezas para el reconocimiento de los procesos y la modelación de ellos en el área de sistemas e informática. 2. Capacidad para el manejo de lenguajes de programación y el uso eficiente de las funcionalidades que estos ofrecen. 3. Habilidad en la gestión de los modelos de bases de datos existentes. 4. Análisis y diseño de sistemas 5. Lenguajes de Programación. 6. Administración y mantenimiento de Hardware y Software.
VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EDUCACIÓN:	EXPERIENCIA:
1. Título Aprobación de (1) año de Formación Técnica Profesional o tecnológica o universitaria y curso específico en el área.	Veinticuatro (24) meses de experiencia relacionada.

Cuadro 6. Requisitos para el cargo de secretaria – Centro de Informática.

MANUAL DE FUNCIONES Y COMPETENCIAS	
I. IDENTIFICACIÓN	
Nivel:	Asistencial
Denominación del Empleo:	Secretaria
Código:	440
Grado:	02
No. De Cargos:	Uno (1)
Proceso:	Gestión de Información y Tecnología
Cargo del Jefe Inmediato:	Director Centro de Informática
II. MISIÓN DEL CARGO	
Prestar su servicio relacionado a las actividades de digitación y de complementación a las labores que se desempeñan en el Centro de Informática.	
III. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES ESENCIALES	
1. Revisar, clasificar y controlar documentos, datos y elementos relacionados con los asuntos de competencia de la universidad, de acuerdo con las normas y procedimientos respectivos. 2. Responder por la seguridad de elementos, documentos y registros de carácter manual, mecánico o electrónico y adoptar mecanismos para su conservación, el buen uso, evitar pérdidas, hurtos o deterioro de los mismos. 3. Digitar la correspondencia, informes o documentos y trabajos elaborados por la dependencia. 4. Organizar y velar por el correcto uso y manejo de los archivos de la dependencia. 5. Orientar a los usuarios y suministrar información, documentos o elementos que sean solicitados de conformidad con los trámites, las autorizaciones y los procedimientos establecidos. 6. Informar al superior inmediato en forma oportuna sobre las inconsistencias o anomalías relacionadas con los asuntos, elementos o documentos encomendados. 7. Atender a profesores, estudiantes y personal administrativo suministrando información que le sea requerida. 8. Desempeñar funciones secretariales del comité de sistemas.	

9. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato.
10. Participar en los programas de desarrollo humano y capacitaciones de su competencia organizados por la universidad.
11. Mantener en buen estado las herramientas o equipos confiados a su responsabilidad por acta de inventario.
12. Cumplir con las normas y políticas de Administración de Riesgos aplicables al Cargo.
13. Apoyar en la consecución oportuna de los recursos necesarios para las actividades laborales en la oficina y velar por la racional utilización de los existentes.
14. Asesorar y suministrar la información requerida, en los temas referentes a las actividades propias del cargo.
23. Diseñar y mantener actualizada la documentación relacionada con los Procesos en los que interviene (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales) de acuerdo al procedimiento de gestión documental.
24. Propender por una comunicación permanente, abierta y veraz entre el equipo de trabajo para propiciar un ambiente laboral adecuado.
25. Desarrollar, de acuerdo a su competencia y responsabilidad, las actividades relacionadas con el establecimiento, documentación, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, para mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
26. Aplicar en el desarrollo de sus funciones, los principios y valores consignados en el Código de Ética de la Universidad.
27. Desempeñar las demás funciones que le asigne el superior inmediato de acuerdo con el nivel, la naturaleza, el área de desempeño, y el perfil del empleo.

IV. CONTRIBUCIONES INDIVIDUALES (RESULTADOS O CRITERIOS DE DESEMPEÑO)

1. Estado de los documentos organizados y clasificados de la dependencia.
2. Nivel de organización de la correspondencia enviada y recibida de la oficina.

3. Satisfacción de los usuarios (docentes, estudiantes y funcionarios) respecto a la información suministrada.
4. Estado de organización de las actas del comité de sistemas.
5. Documentación relacionada con los Procesos en los que interviene, diseñada y actualizada (registros, inventarios, formatos, instructivos, reportes y manuales), de acuerdo con el procedimiento de gestión documental.
6. Sistema de Gestión de la Calidad y el Modelo Estándar de Control Interno, implementado para el mejorar continuamente los planes, programas, proyectos y procesos en los cuales interviene
7. Valores consignados en el Código de Ética de la Universidad, aplicados en el desarrollo de sus funciones.
8. Funciones asignadas, ejecutadas de manera ágil y oportuna, permitiendo un desarrollo normal de las actividades.

V. CONOCIMIENTOS BÁSICOS O ESENCIALES

FORMACIÓN	HABILIDADES
1. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Lineamientos concernientes a la administración de Entidades Públicas y de la Universidad. 2. 40 horas en Manejo de Políticas, Normas y Procedimientos Públicos e Institucionales referentes a la naturaleza del cargo 3. Secretariado ejecutivo sistematizado	1. Capacidades para la gestión de documentación. 2. Conocimiento reconocido en el área de informática y sistemas. 3. Habilidades en el campo de atención a usuarios.

VI. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA

EDUCACIÓN:	EXPERIENCIA:
1. Diploma de Bachiller o Bachillerato Técnico Comercial. 2. Título en estudios complementarios de Secretariado General y/o comercial.	Doce (12) meses de experiencia relacionada.

Cuadro 7. Caracterización del proceso de gestión de información y tecnología - 1

 Universidad de Nariño	CENTRO DE INFORMATICA						Código: CNF-GIT-CR
							Página: 1 DE 2
CARACTERIZACION DEL PROCESO: GESTION DE INFORMACION Y TECNOLOGIA							Versión: 2
							Vigente a partir de: 11/05/2010
OBJETIVO: Administrar el sistema integral de Información y Tecnología con herramientas óptimas para satisfacer las necesidades de la Institución y de los entes externos públicos y privados.							
ALCANCE: Desde las necesidades de generación de información hasta la implementación de soluciones informáticas y tecnológicas.							
TIPO:		Estratégico:	Misional:	De apoyo:	X	De control y evaluación:	
LIDER:		Director(a) del Centro de Informática					
PROVEEDORES	ENTRADAS:	ACTIVIDADES	PHVA	RESPONSABLES	SALIDAS	QUIEN RECIBE LAS SALIDAS	
Procesos Estratégicos, Misionales, de Apoyo y de Control y Evaluación Comunidad Universitaria Grupos de Interés	Organización de Proyectos de Informática y Tecnología	Definición de planes de los procesos Informáticos y Tecnológicos	P	Director(a) del Centro de Informática	Estructuración de procesos	Procesos Estratégicos, Misionales, de Apoyo y de Control y Evaluación Comunidad Universitaria Grupos de Interés	
	Requerimientos y necesidades de los procesos Financieros y Académicos	Desarrollo de aplicaciones de Informática y Tecnología	H	Director(a) del Centro de Informática	Sistemas de Información y Software		
	Requerimientos y necesidades de Información primaria	Interventoría y seguimiento de Proyectos Informáticos y Tecnológicos	H	Director(a) del Centro de Informática	Reporte de Información solicitada		
	Requerimientos para acceder a las redes mundiales de información	Administración de Bases de Datos y Archivos	H	Director(a) del Centro de Informática	Soluciones Informáticas y Tecnológicas		
	Control de veracidad y autenticidad de la Información	Desarrollo y aplicación tecnológica de conectividad	H	Director(a) del Centro de Informática	Informes de auditoría y control		
		Auditoría y control	V - A	Director(a) del Centro de Informática			

Fuente: Documentación Centro de Informática

Cuadro 8. Caracterización del proceso de gestión de información y tecnología - 2

 Universidad de Nariño	CENTRO DE INFORMATICA CARACTERIZACION DEL PROCESO: GESTION DE INFORMACION Y TECNOLOGIA		Código: CNF-GIT-CR
			Página: 2 DE 2
			Versión: 2
			Vigente a partir de: 11/05/2010

RECURSOS	REQUISITOS LEGALES	DOCUMENTOS	REGISTROS
Talento Humano: -Ingenieros de sistemas Tecnológicos: - Computadores - Impresoras - Internet - Fax -Herramientas para Desarrollo de software - Sistemas gestores de bases de datos Infraestructura física: - Planta física Financieros: -Para pago de Nómina -Papelería	- Acuerdo número 516, de la creación del Centro de Informática. - Acuerdo Consejo Superior 029 del 18 de febrero de 2008, del Comité de Sistemas. <i>(Ver Listado Maestro de Documentos Externos)</i>	Procedimientos: - Mantenimiento Base de Datos - Desarrollo de Software - Organización e implementación de los procesos de sistematización administrativa y académica - Sistema de información <i>(Ver Listado Maestro de Documentos Internos)</i>	Bases de datos de la Información Registros: - Salaries - Spadjes - Nómina - Financieros - Técnico-académicos - Solicitudes de mejoramiento de Proyectos de Software - Formulario de sustentación de necesidades para la adquisición de equipos de computación, periféricos y complementarios - Formato revisión de Hardware - Formato revisión de Software <i>(Ver Listado Maestro de Registros)</i>

PARAMETROS DE MEDICION		
NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	FRECUENCIA
Nivel de satisfacción de los usuarios de los procesos en la funcionalidad del Software	Promedio aritmético del nivel de satisfacción por factor de Evaluación general	Semestral
Oportunidad en la Entrega de Solicitudes	Promedio aritmético de los días hábiles transcurridos en el trámite	Semestral

	ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
CARGO:	Profesional Universitario Asistencial III		Representante de la Dirección para el SIGC Asistencial IV - Archivo y Correspondencia		Director del Centro de Informática	
	Frank Fajardo Romo		Victorw. Pantoja			
NOMBRE:	Carol Nayibe Benavides Tacan		Ingrid Egas Ibarra		Henry Luis Rodríguez Cárdenas	
FIRMA:						
FECHA:	11/05/2010		11/05/2010		11/05/2010	

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN No.	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
1	11/02/2010	Creación del Documento
2	11/05/2010	Cambio y actualización de Gestión de Calidad a Sistema Integrado de Gestión de Calidad -SIGC-

Fuente: Documentación Centro de Informática

3.2 ARCHIVO CORRIENTE

Para llevar a cabo el proceso de auditoría se hará una recopilación de documentos relacionados con el proceso evaluado.

3.2.1 Memorando de planeación:

Objetivo General. Realizar una auditoría al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, aplicando el modelo de calidad CMMI con el fin de generar un diagnóstico y recomendaciones.

Alcance. El proyecto “Auditoría al proceso de desarrollo de software utilizando el modelo CMMI en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño”, incluye los siguientes aspectos:

- Revisión y verificación de las prácticas de calidad en los procesos de desarrollo de software
- El diagnóstico de la situación actual en cuanto a los procesos y procedimientos aplicados en el Centro de Informática
- La verificación de la aplicación de metodologías de desarrollo de software
- Elaboración del informe de recomendaciones de acuerdo a los resultados anteriores.
- Elaboración de una guía de los procesos de acuerdo a las condiciones actuales del Centro de Informática que permitan la aplicabilidad ajustado al modelo.

Metodología. La metodología para este proyecto se realizó de acuerdo a las fases propias de la auditoría aplicando el estándar CMMI y la metodología SCAMPI para el proceso de análisis y evaluación del ciclo de vida del software, así:

Solicitud documentación: documentación de la estructura organizacional, cargos y funciones del Centro de Informática de la Universidad de Nariño. Documentación acerca del cumplimiento de las etapas del desarrollo de software.

Visitas: visitas al Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

Entrevistas: Entrevista al director y programadores acerca de los estándares, modelos y metodologías del proceso de desarrollo de software.

Encuestas: Encuestas acerca de los estándares, modelos y metodologías aplicadas en el Centro de Informática.

Encuesta de la implementación de las prácticas genéricas y específicas de CMMI. Estas encuestas se realizan a los desarrolladores y al Director del Centro de Informática.

Listas de chequeo. Checklist para evaluar los artefactos directos e indirectos de las prácticas genéricas y específicas del nivel 2 de CMMI.

Formularios:

- Cuadros de definición aplicados a la auditoria.
- Valoración de riesgos.
- Matriz de probabilidad e impacto.
- Cuadro de Hallazgos.

3.2.2 Programa de auditoria. Para realizar la auditoría al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, se utilizó el Modelo de Capacidad de Madurez integrado CMMI DEV 1.2 y la metodología SCAMPI tipo C; con esta se evaluaron las 42 prácticas específicas de las siguientes áreas del Nivel 2 de CMMI: Planificación del Proyecto, Gestión de Requerimientos, Monitorización y control del proyecto, Gestión de la Configuración y Medición y Análisis y las 10 Practicas Genéricas.

Además, se tomaron como muestra tres proyectos desarrollados por programadores del Centro de Informática y por estudiantes los cuales tiene diferentes metodologías de desarrollo de software; los proyectos a evaluados son los siguientes:

- Sistema de Procedimientos para estudiantes de la Universidad de Nariño
- Sistema de Información del Fondo de Seguridad Social en Salud de la Universidad de Nariño.
- Software de Soporte al proceso de Consulta Externa utilizando la metodología SCRUM en la Clínica Veterinaria Carlos Alberto Martínez Hoyos de la Universidad de Nariño
- De esta manera la evaluación se realizó así:

Objetivo genérico (GG): implica tener un mayor control de la planificación e implementación de los procesos vinculados a esta área de proceso.

Prácticas genéricas (GP): son las que tienen que ver con el grado de institucionalización de los procesos y son los mismos en todas las áreas de proceso.

Prácticas específicas: los objetivos y prácticas específicas están vinculados a un área de proceso determinada. Son considerados elementos que deben ser satisfechos para implementar exitosamente los procesos relacionados con un área de proceso en particular.

CMMI nivel 2: en este nivel de madurez hay una disciplina para la gestión de proyectos, Los recursos estarán capacitados para hacer su trabajo, y habrá políticas organizacionales formalmente establecidas, cuyo cumplimiento será monitoreado. Habrá visibilidad de las actividades realizadas, y los proyectos se ejecutarán siguiendo un plan y de acuerdo a un proceso formalmente establecido.

GG2 (Objetivo genérico): institucionalizar un proceso administrado

Prácticas genéricas (GP):

- GP 2.1 Establecer políticas organizacionales
- GP 2.2 Planificar el proceso
- GP 2.3 Proveer Recursos
- GP 2.4 Asignar responsabilidades
- GP 2.5 Entrenar al personal
- GP 2.6 Administrar la configuración
- GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados
- GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos
- GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente
- GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia

Áreas de proceso CMMI Nivel2:

Planificación del proyecto (PP): esta área de proceso tiene como propósito establecer y mantener el plan que será empleado para ejecutar y monitorear el proyecto.

Dentro de esta área de proceso se incluyen todas las actividades necesarias para determinar el alcance del proyecto, estimar esfuerzo y costos, establecer el cronograma, identificar riesgos, y obtener el compromiso de todos los involucrados respecto al plan de proyecto.

Objetivos específicos:

SG1. Establecer estimaciones: se realizan y mantienen estimaciones de las magnitudes del proyecto.

SG2.Desarrollar el plan de proyecto: se establece y mantiene un plan de proyecto que es empleado para administrar el proyecto.

SG3. Obtener el compromiso con el plan de proyecto: los compromisos con el plan están formalmente establecidos y son mantenidos por todos los interesados a lo largo del proyecto.

Practicas específicas (SP):

SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto

SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas.

SP 1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto

SP 1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste.

SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario.

SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto.

SP 2.3 Planificar la gestión de los datos.

SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto.

SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.

SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas.

SP 2.7 Establecer el plan de proyecto.

SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.

SP 3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos.

SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan

Gestión de requerimientos (REQM):

Esta área de proceso tiene como propósito mantener bajo control los requerimientos que el producto a desarrollar deberá satisfacer para poder realizar un buen análisis de impacto ante posibles cambios, y es fundamental para poder determinar si el alcance del proyecto ha sido cubierto o no.

Las prácticas incluidas aquí apuntan a que los requerimientos estén claramente identificados, todos los involucrados en el proyecto estén de acuerdo en su significado, cualquier cambio realizado a los requerimientos se efectúe de manera controlada y se pueda realizar la trazabilidad bidireccional.

Objetivo específico (SG1): administrar requerimientos: los requerimientos son administrados, y se identifican las inconsistencias entre los requerimientos y los planes y otros artefactos del proyecto.

Prácticas específicas (SP):

- SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos.
- SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.
- SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos.
- SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.
- SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos.

Monitorización y control del proyecto (PMC):

El objetivo de esta área de proceso es monitorear la ejecución del proyecto – empleando para ello el plan- y gestionar acciones correctivas en el caso de detectarse desvíos.

Objetivos Específicos:

SG1. Monitorear el proyecto: el avance y la performance del proyecto se monitorean respecto a lo establecido en el plan de proyecto.

SG2.Gestionar acciones correctivas: cuando los resultados o la performance del proyecto se desvían significativamente del plan se gestionan acciones correctivas.

Prácticas específicas (SP):

- SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto.
- SP 1.2 Monitorizar los compromisos.
- SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.
- SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos.
- SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.
- SP 1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso.
- SP 1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos.
- SP 2.1 Analizar problemas.
- SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas.
- SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas.

Medición y análisis (MA):

Esta área de proceso apunta, justamente, a desarrollar y mantener capacidades de medición que permitan satisfacer las necesidades de información de la organización.

Objetivos específicos:

SG1. Alinear actividades de medición y análisis: las actividades de medición y análisis están alineadas con los objetivos y necesidades de información

SG2. Proveer los resultados de la medición: se proveen mediciones que satisfacen necesidades y objetivos de información.

Prácticas específicas (SP)

SP 1.1 Establecer los objetivos de medición.

SP 1.2 Especificar las medidas.

SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.

SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis.

SP 2.1 Recoger los datos de la medición.

SP 2.2 Analizar los datos de la medición.

SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados.

SP 2.4 Comunicar los resultados.

Aseguramiento de la calidad de productos y procesos (PPQA)

Esta área de proceso no se incluye en esta auditoría porque el objetivo del Aseguramiento de la calidad (PPQA) es evaluar los procesos y artefactos producidos por la organización garantizando que se apliquen los estándares y que los procesos se ejecuten de acuerdo a lo previsto y ya que el Centro de Informática no ha implementado ningún estándar de calidad para el proceso de desarrollo ni para la documentación por la falta de tiempo, la escasez de personal entre otros no es posible realizar dicha evaluación.

Gestión de la configuración (CM)

Esta área de proceso tiene como propósito mantener la integridad de todos los artefactos producidos por el proyecto, lo cual implica identificar los ítems de configuración, realizar sobre ellos cambios de manera controlada, generar y

mantener líneas base y proveer información precisa acerca del estado de la configuración a todos los interesados.

Objetivos específicos:

SG1. Establecer líneas base: se establecen líneas base de los artefactos puestos bajo administración de la configuración.

SG2. Monitorear y controlar cambios: los cambios a los artefactos son monitoreados y controlados.

Prácticas específicas (SP):

SP 1.1 Identificar elementos de configuración.

SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración.

SP 1.3 Crear o liberar líneas base.

SP 2.1 Seguir las peticiones de cambio.

SP 2.2 Controlar los elementos de configuración

SP 3.1 Establecer registros de gestión de configuración.

SP 3.2 Realizar auditorías de configuración.

Administración de acuerdos con proveedores (SAM)

Esta área no será incluida dentro de la auditoría porque La administración de acuerdos con proveedores apunta a resolver los problemas de la tercerización, lo relacionado con la adquisición de productos que serán incorporados en la solución que será entregada al cliente sin embargo en el Centro de Informática la mayoría de los programas y licencias son de software libre, y la compra o adquisición de software y su respectiva licencia se realiza de forma externa al Centro de Informática por medio de otra dependencia.

Con este tipo de evaluación se hará un análisis de brecha que consiste en una evaluación inicial para bosquejar un plan de mejora.

3.2.3 Proceso de recolección de información y planteamiento de actividades.

El desarrollo de esta auditoría al proceso de desarrollo de software utilizando el Modelo CMMI en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, se utilizaron los siguientes formatos de recolección de información:

Para iniciar con el proceso de auditoría se identificaron los estándares de calidad, modelos y metodologías utilizadas para ello se realizaron entrevistas y encuestas a los programadores, estudiantes y al director del Centro de Informática.

Más adelante se realizó un análisis sobre los resultados arrojados en las encuestas y se analizaron las afirmaciones de las entrevistas.

Luego se inició con las actividades de la metodología Scampi tipo C para evaluar la implementación de las prácticas específicas y genéricas del nivel 2 de CMMI en el proceso de desarrollo de software del Centro de Informática; para lo cual se realizaron encuestas, entrevistas y listas de chequeo sobre la documentación recolectada de tres proyectos que se tomaron como muestra para esta auditoría.

Durante este proceso se analizaron e identificaron las fortalezas y debilidades del proceso de desarrollo de software y se identificaron los hallazgos con el objetivo de crear alternativas de solución.

Se utilizaron cuadros de definición de Conocimiento los cuales contienen el logo de la Universidad de Nariño y los campos relacionados a continuación ver (Cuadro 15) los cuales se especifican así:

REF: Identificación del cuadro de Definición. En esta Parte se utilizó la siguiente convención:

FC= Fuente de Conocimiento
PP= Planificación del Proyecto
REQM= Administración de requerimientos
PMC= Monitorización y Control del Proyecto
GC= Gestión de la Configuración.
MA= Medición y Análisis

Que son las Áreas de Proceso de CMMI Nivel 2 seleccionadas para realizar la respectiva auditoría.

Entidad auditada: nombre de la entidad sujeta a la Auditoría.

Área auditada: nombre de área a la cual se aplicará la auditoría

Objeto de estudio: identificación del elemento que se va a evaluar

Responsables: equipo auditor.

Material de soporte: nombre del modelo tomado en la aplicación de la auditoría, en este caso CMMI-DEV VERSION 1.2.

Área de proceso: área de Proceso a evaluar de acuerdo a CMMI.

Practica específica: práctica específica que se está auditando dentro del Área de CMMI.

Descripción de actividad/prueba: se describe el objetivo a evaluar relacionado con la Práctica de CMMI mencionada.

Fuentes de conocimiento: en este espacio se describen todas las fuentes utilizadas para obtener la información requerida y que además servirán como soporte durante el proceso de auditoría.

Repositorio de pruebas: en este espacio se describen las pruebas de análisis que se realizarán para evaluar las prácticas específicas que se encuentre en estudio.

Cuadro 9. Formato del cuadro de definición de fuentes de conocimiento

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
ENTIDAD AUDITADA				PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA		OBJETO DE ESTUDIO				
MATERIAL DE SOPORTE						
AREA DE PROCESO		PRACTICAS ESPECIFICAS				
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
AUDITORES RESPONSABLES						

Entrevistas preguntas abiertas: técnica utilizada para aclarar dudas que dejan los cuestionarios.

Los formatos utilizados para realizar estas entrevistas fueron ajustados al personal del Centro de Informática involucrado en el proceso de desarrollo de software. Se realizaron entrevistas con preguntas abiertas en las que los entrevistados pueden expresar libremente su respuesta con más detalles en cuyo proceso se puede realizar más preguntas a medida que van surgiendo las respuestas y dudas. El formato que se utilizó es el siguiente:

Cuadro 10. Formato de entrevista

Encuesta preguntas cerradas			
	ENTREVISTA SOBRE ESTÁNDARES, MODELOS Y METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	REF	
ENTIDAD AUDITADA		PAGINA	
			DE
AREA AUDITADA			
ENTREVISTADO			
RESPONSABLES			
1. ¿? 2. ¿?			

A continuación, se muestra el formato de las encuesta a aplicar por Área del Modelo CMMI.

Cuadro 11. Formato de encuesta

	ENCUESTA (AREA CMMI)	REF	
ENTIDAD AUDITADA		PAGINA	
		DE	
AREA AUDITADA			
OBJETIVO			
RESPONSABLES			
Los datos proporcionados serán usados únicamente para el desarrollo del proyecto de grado. Le agradecemos de antemano el tiempo dedicado a contestarla. NOMBRE: ----- EDAD: ----- PROFESION:----- I. ----- 1. ¿? Siempre ☐ Usualmente ☐ Algunas Veces ☐ Rara Vez ☐ Nunca ☐ No sabe ☐ No aplica ☐ 2. ¿? Siempre ☐ Usualmente ☐ Algunas Veces ☐ Rara Vez ☐ Nunca ☐ No sabe ☐ No aplica ☐ II. ----- 1. ¿? Siempre ☐ Usualmente ☐ Algunas Veces ☐ Rara Vez ☐ Nunca ☐ No sabe ☐ No aplica ☐ 2. ¿? Siempre ☐ Usualmente ☐ Algunas Veces ☐ Rara Vez ☐ Nunca ☐ No sabe ☐ No aplica ☐			

Cuadro 12. Lista de chequeo prácticas específicas CMMI

	LISTA DE CHEQUEO PRACITCAS ESPECIFICAS CMMI DEV 1.2							REF
PLANIFICACION DEL PROYECTO								
PRACTICA ESPECIFICA	ARTEFACTO DIRECTO	CHECK			ARTEFACTO INDIRECTO	CHECK		
		P 1	P 2	P 3		P 1	P 2	P 3
SP1.1 Establecer las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas	Plan del proyecto donde se indica el alcance del sistema				Horas imputadas a la tarea de estimación del alcance, oferta inicial, estudio de viabilidad etc			
	Descripción de las tareas a realizar durante el proyecto							
SP1.2 Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto	Diagrama de Gantt en el que se describen la duración de las tareas del proyecto				Horas imputadas a la realización de la estimación.			
	Planificación del periodo de duración de las actividades a realizar después de una iteración.							
	Informe con los resultados de la estimación de las características de las tareas y de los productos del proyecto							
SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto	Sección del plan del proyecto donde se describen las fases del proyecto, la relación entre estas fases y su ordenación temporal(cascada, iterativo incremental)				Hitos definidos en un diagrama de Gantt			
SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto	Informe en el que se representen los resultados de la estimación del esfuerzo necesario y el método usado para ello				Horas imputadas a la tarea de estimación			
	Procedimiento para el cálculo del costo del proyecto y Hojas de coste del proyecto.				Herramienta de cálculo y coste de tiempo completa			

	Definición de recursos necesarios (memoria capacidad de red, etc) para la realización del proyecto							
SP2.1 Establecer el presupuesto y calendario del proyecto.	Presupuesto del plan del proyecto				Horas imputadas a la tarea de elaboración del presupuesto y calendario			
	Diagrama de Pert en el que se identifiquen las distintas tareas y sus dependencias				Herramienta de cálculo de esfuerzo y coste			
SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto	Matriz de riesgos identificados para el proyecto				Catálogo de riesgos			
	Checklist que evalúa los riesgos del proyecto				Horas imputadas a la tarea de identificación de riesgos			
SP2.3 Planificar la Gestión de Datos	Listado de los datos gestionados del proyecto con la descripción del formato, requisitos de privacidad y seguridad.				Estructura de carpetas y permisos para controlar datos confidenciales			
	Descripción del sistema de back ups y datos que requieren confidencialidad.				Logs de back ups realizados para el proyecto			
SP2.4 Planificar los recursos del proyecto	Listado de equipamiento, instalaciones y software asociado al proyecto.				Orden de compra de equipamiento			
	Listado de recursos humanos				Acta de reunión interna de arranque del proyecto			
SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias	Listado de habilidades necesarias por parte de los miembros del equipo				Actividades de formación para el personal que participa en el proyecto(CAPACITACIONES)			
	Plan del personal y las nuevas contrataciones				Material de formación para el personal			
SP2.6 Planificar la involucración de las partes interesados en el proyecto.	Listado de los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo				Acta de reunión de arranque del proyecto en el que se explique el plan de comunicación.			
	Comunicación formal a quienes participan en el proyecto(cliente, desarrollador equipo de pruebas etc)							
	Plan de comunicación y relación entre los participantes del proyecto							

SP2.7 Establecer el plan del proyecto	Plan de proyecto				Horas imputados a la tares de planificación			
					Plantillas del plan de proyecto			
SP3.1 Revisar los planes que afecten el desarrollo del proyecto.	Matriz de relaciones entre proyecto, planificación de proyectos y recurso asignado en la unidad organizacional.				Registro de resolución de conflictos (CORREO, ACTAS, ETC)			
	Documento de la ocupación de recursos de la organización							
SP3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos	Presupuestos renegociados				Revisión en herramienta de gestión del personal y control de horas así como el ajuste de recursos y tareas.			
	Control de la asignación de recursos y capacidad delos mismos							
	Reestimación de las tareas de los implicados							
SP3.3 Obtener el compromiso con el plan	Aceptación por los afectados del plan del proyecto				Acta de reunión de inicio del proyecto con la participación del equipo			

3.2.4 Técnicas y herramientas utilizadas. Se realizaron los cuadros de definición, encuestas y entrevistas aplicadas en la ejecución de la auditoría.

3.2.4.1 Cuadros de definición aplicados a la auditoría. De acuerdo al estudio y análisis realizado sobre el modelo CMMI y de acuerdo al tipo de auditoría que se está aplicando al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, los cuadros de definición quedan así:

Fuentes de conocimiento: área planificación del proyecto. A continuación se describen todas las fuentes de conocimiento utilizadas para obtener la información requerida acerca del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) del Área Planificación del Proyecto (PP) del Modelo CMMI-DEV versión 1.2 en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño que servirán como soporte durante el proceso de auditoría.

Cuadro 13. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-1

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP1-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.1 Estimar el alcance del proyecto			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza la estimación del alcance para los proyectos de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES DE ANALISIS					
	➤ Documentos en los que se realice la estimación del alcance de los					
		➤ Verificar la existencia de informes o actas que contengan las estimaciones del alcance de los proyectos de desarrollo de software.				

proyectos. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática	➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Analizar encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño

Cuadro 14. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF FCPP1-2	
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA	
				1	DE 1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2				
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.2 Establecer las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza la estimación de los atributos de trabajo y de las tareas de los proyectos de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño.					
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES				
	DE ANALISIS				
➤ Diagrama de Gantt en el que se describan las tareas y actividades del proyecto y su duración. ➤ Informe con los resultados de la estimación. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de los documentos solicitados. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Analizar encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 15. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA				REF		
					FCPP1-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO				PAGINA		
					1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE				
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2						
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto.				
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es definir el ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de software.							
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES						
	DE ANALISIS						
➤ Documento o sección del plan del proyecto donde se describen las fases del proyecto. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que exista un documento que contenga las fases del proyecto. ➤ Analizar la documentación encontrada para determinar la metodología de desarrollo de software y las fases de los proyectos. ➤ Analizar entrevista y la encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática.						
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño						

Cuadro 16. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP1-4.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF FCPP1-4	
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA 1 DE 1	
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2				
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar como se realiza la estimación del esfuerzo de trabajo y costo de los proyectos de desarrollo de software.					
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES				
	DE ANALISIS				
➤ Documento que contenga la estimación del esfuerzo y costo del proyecto. ➤ Descripción del Procedimiento utilizado para el cálculo del costo del proyecto. ➤ Encuesta y Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de documentos que contengan las estimaciones del esfuerzo y costos del proyecto y la descripción del procedimiento utilizado para esto. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática ➤ Analizar entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 17. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-1

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP2-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	DE DE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.1 Establecer el presupuesto y calendario del proyecto.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza el cronograma y presupuesto para el desarrollo de los proyectos de software.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Presupuesto del Proyecto. ➤ Diagrama de PERT en el que se identifican las distintas tareas y sus dependencias. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que exista la documentación mencionada. ➤ Realizar un análisis del presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto y el diagrama de actividades. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 18. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP2-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se identifican los riesgos de los proyectos de software en el Centro de Informática.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Matriz de riesgos identificados para el proyecto. ➤ Checklist que evalúa los riesgos del proyecto. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que la existencia de la matriz de riesgos para el proyecto y la evaluación de estos. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 19. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF	
				FCPP2-3	
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA	
				1	DE 1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2				
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.2 Planificar la gestión de datos.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es establecer si se realiza una adecuada gestión de los datos del proyecto en cuanto a seguridad y protección de los mismos.					
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES				
	DE ANALISIS				
➤ Listado de los datos gestionados en el proyecto, con la descripción del formato, requisitos de privacidad y seguridad. ➤ Back ups realizados a los datos gestionados. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que haya un listado de los datos gestionados en el proyecto, formatos para la seguridad y privacidad de los datos. ➤ Verificar que se realicen back ups de los datos. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 20. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-4.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP2-4		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.4 Planificar los recursos del proyecto.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es definir como se realiza la planificación de los recursos del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Listado de equipamiento, instalaciones y software asociado con el proyecto. ➤ Listado de recursos humanos para el desarrollo del proyecto. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de los documentos mencionados. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 21. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-5.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA				REF		
					FCPP2-5		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO				PAGINA		
					1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE				
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2						
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.				
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza la planificación de las habilidades y conocimientos necesarios para el desarrollo del proyecto software.							
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES						
	DE ANALISIS						
➤ Plan de personal y de nuevas contrataciones para el desarrollo del proyecto. ➤ Listado o descripción de las habilidades necesarias de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar que haya un plan de contratación del personal que va a desarrollar el software. ➤ Verificar que exista una descripción de las habilidades necesarias de los miembros de equipo de desarrollo para realizar el proyecto. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 22. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-6.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP2-6		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.6 Planear la involucración de las partes interesadas.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se realiza una planeación acerca de la participación de los interesados del proyecto en cada una de las etapas de desarrollo de software.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Listado de los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo. ➤ Plan de comunicación y relación entre los participantes del proyecto ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar que haya un listado de los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo. ➤ Verificar que exista un plan de comunicación y relación entre los participantes del proyecto ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar la encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 23. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP2-7.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP2-7		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.7 Establecer el plan del proyecto.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se establece el plan del proyecto para el desarrollo de software.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Plan del proyecto de desarrollo de software. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que exista un plan de desarrollo de software que contenga todos los aspectos de esfuerzo, ciclo de vida, tareas de gestión etc. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 24. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP3-1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP3-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP3.1 Revisar los planes que afecten el proyecto.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se realizan revisiones de los planes que afecten el desarrollo del proyecto software.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Registros o informes de las revisiones de los planes que afectan al proyecto.		➤ Verificar que existan registros o informes de las revisiones de los planes que afectan al proyecto.				
		➤ Analizar la documentación encontrada.				
➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Analizar las encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 25. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP3-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP3-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	DE DE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA:						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Presupuestos y cronogramas renegociados. ➤ Reestimación de las tareas de los involucrados en el proyecto. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de la información mencionada. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 26. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PP3-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPP3-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Planificación Del Proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP3.3 Obtener el compromiso con el plan.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se obtiene el compromiso por parte de los interesados, responsables del desarrollo y soporte del plan de ejecución.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO		REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES				
		DE ANALISIS				
➤ Documento que contenga los compromisos de las partes interesadas en el proyecto. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar que existan compromisos entre las partes interesadas del proyecto. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

Fuentes de Conocimiento: área administración de requerimientos. A continuación se describen todas las fuentes de conocimiento utilizadas para obtener la información requerida acerca del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) del Área Administración de Requerimientos (REQM) del Modelo CMMI-DEV versión 1.2 en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño que servirán como soporte durante el proceso de auditoría.

Cuadro 271. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM.1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA				REF		
					FCREQM-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO				PAGINA		
					1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2						
AREA DE PROCESO	Administración de Requerimientos.	PRACTICAS ESPECIFICAS	DE	SP1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se obtiene la comprensión de los requisitos del proyecto.							
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES						
	DE ANALISIS						
➤ Listado de criterios definidos para la evaluación y la aceptación de los requisitos ➤ Resultados del análisis de los requisitos frente a los criterios de aceptación. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de los documentos mencionados. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.						
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño						

Cuadro 28. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCREQM-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Administración de Requerimientos.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se obtiene el compromiso sobre los participantes del proyecto con los requisitos establecidos.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento de Requisitos aceptado. ➤ Carta de acuerdos y responsabilidades entre los participantes/interesados en el proyecto de desarrollo de software. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de los documentos de requisitos aceptados y la carta de acuerdos y responsabilidades entre los participantes/interesados en el proyecto de desarrollo de software. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 29. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCREQM-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Administración de Requerimientos.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.3.Gestionar los cambios de los requerimientos.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se administran los cambios de los requerimientos de acuerdo a su evolución durante el desarrollo del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento que contenga las peticiones de cambios de los requisitos y las tareas asociadas al cambio de estos. ➤ Requerimientos versionados. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que hayan peticiones de cambio a los requerimientos y tareas asociadas al cambio. ➤ Verificar que existan versiones de los requerimientos. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 30. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQ-M-4.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCREQM-4		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Administración de Requerimientos.	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP1.4.Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se realiza y mantiene un seguimiento de los requisitos a lo largo del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Matriz de trazabilidad de los requisitos.	➤ Verificar la existencia de un documento en el que se encuentre la trazabilidad de los requisitos.					
➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Analizar la documentación encontrada.					
➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 31. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento REQM-5.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCREQM-5		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Administración de Requerimientos.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.5. Identificar inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar si se registran las inconsistencias encontradas entre el proyecto y los requisitos.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentación de inconsistencias de requisitos. ➤ Informe de prueba para determinar las inconsistencias de los requisitos. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la presencia de registros o documentos sobre las inconsistencias de los requisitos y las pruebas realizadas para determinarlas. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Fuentes de Conocimiento: área gestión de la configuración. A continuación se describen todas las fuentes de conocimiento utilizadas para obtener la información requerida acerca del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) del Área Gestión de la Configuración (GC) del Modelo CMMI-DEV versión 1.2 en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño que servirán como soporte durante el proceso de auditoría.

Cuadro 32. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC1-1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCGC1-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de la Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP1.1. Identificar elementos de la configuración.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar cuáles son los elementos que son colocados bajo configuración en el Centro de Informática.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento en el que se identifiquen los elementos de configuración. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática	➤ Comprobar que existe un documento en el que se especifiquen los elementos de configuración. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 33. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC1-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCGC1-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de la Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.2 Establecer un sistema de gestión de la configuración.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se establece y mantiene el sistema de gestión de configuración y de gestión del cambio para controlar los productos de trabajo.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Histórico de las revisiones de los elementos de la configuración. ➤ Procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de la configuración. ➤ Documento o bases de datos de las peticiones de cambio. ➤ Encuesta y Entrevista al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que hayan registros de las revisiones de los elementos de la configuración. ➤ Comprobar que existen procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de la configuración. ➤ Verificar que hayan registros de las peticiones de cambios hechos a los elementos de la configuración. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 34. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC1.-3

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCGC1-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de la Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP1.3.Crear o liberar línea base.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar la forma en la que se crean o liberan las líneas base en el Centro de Informática.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO		REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES				
		DE ANALISIS				
➤ Documento que contenga la descripción de las líneas base. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática		➤ Verificar la existencias de líneas base y de su descripción en el Centro de Informática. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 35. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC2-1

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCGC2-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.1 Seguir las peticiones de cambio.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza el seguimiento a las peticiones de cambio.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento que contenga las peticiones de cambio realizadas durante el proyecto. ➤ Registro con la aprobación o denegación de un cambio del sistema. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar la existencia de los documentos mencionados. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 36. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC2-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCGC2-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de la Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP2.2 Controlar los elementos de la configuración.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar como se realiza el control sobre los elementos de configuración en el Centro de Informática.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento que contenga el historial de revisiones realizadas sobre los elementos de configuración. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar la existencia de los documentos mencionados. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 37. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC3-1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCG3-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de la Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS	DE	SP3.1 Establecer registros de gestión de la configuración.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se realizan registros de la gestión de la configuración en el Centro de Informática.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento que contenga el Historial de revisión realizadas a los elementos de configuración. ➤ Registro de las peticiones de cambio, problemas identificados y cambios realizados sobre el sistema. ➤ Encuesta y entrevista al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar la existencia de los documentos mencionados. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 38. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento GC3-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCG3-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	DE DE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Gestión de la Configuración	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP3.2 Realizar auditorías de configuración.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es comprobar si se realizan auditorías de configuración para mantener la integridad de los elementos de configuración en el Centro de Informática y determinar la forma en las que se realizan.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Informe de auditoría externa o interna. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar que se hayan realizado auditorías al sistema de gestión de configuración. ➤ Comprobar que existan informes de las auditorías realizadas. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Fuentes de Conocimiento: Área monitorización y control del proyecto. A continuación se describen todas las fuentes de conocimiento utilizadas para obtener la información requerida acerca del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) del Área Monitorización y control del proyecto (PMC) del Modelo CMMI-DEV versión 1.2 en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño que servirán como soporte durante el proceso de auditoría.

Cuadro 39. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1.1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA				REF		
					FCPMC1-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO				PAGINA		
					1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE				
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2						
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.1Monitorizar los parámetros de la planificación del proyecto				
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se realiza una supervisión de los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto.							
FUENTES DE CONOCIMIENTO		REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
		DE ANALISIS					
➤ Actas de reunión de seguimiento del proyecto o Gantt de seguimiento. ➤ Documento en el que se identifiquen las desviaciones del proyecto. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar la existencia de los documentos o actas mencionados. ➤ Analizar documentos existentes. ➤ Analizar encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 40. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC1-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.2 Monitorización de los compromisos.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar si se realiza una supervisión de los compromisos contra aquellos especificados en el plan del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentos de las revisiones de los compromisos.	➤ Verificar que exista un registro sobre las revisiones de los compromisos que se hayan realizado. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática.						
➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.						
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 41. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC1-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar como se realiza la monitorización de los riesgos del proyecto durante su ciclo de vida.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Registro o Acta de reunión de seguimiento de los riesgos del proyecto. ➤ Documento en el que se identifiquen los nuevos riesgos a lo largo del proyecto. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de registros o actas de seguimiento de los riesgos del proyecto. ➤ Comprobar que existan documentos en los que se identifiquen los nuevos riesgos del proyecto. ➤ Analizar toda la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 42. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-4.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC1-4		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.4 Monitorizar la gestión de los datos.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza la supervisión de la gestión de los datos del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentación relacionada con la gestión de los datos en la que se identifiquen los problemas detectados y logs realizados. ➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar la existencia de la documentación e información mencionada. ➤ Analizar los documentos e información existentes. ➤ Analizar la encuesta y entrevista realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 43. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-5.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC1-5		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.5.Monitorizar la involucración de las partes interesadas.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza supervisión de la colaboración de los participantes relevantes de acuerdo a lo establecido en el plan del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Actas de reunión de entrega de hitos intermedios. ➤ Registro de la colaboración de los participantes relevantes como correos, actas o notificaciones. ➤ Encuesta al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar si existen actas o registros que evidencien el seguimiento de la involucración de las partes interesadas del proyecto. ➤ Analizar toda la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 44. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-6.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC1-6		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP1.6.Llevar a cabo revisiones del proyecto.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar si se hace una revisión periódica del progreso, rendimiento y problemas del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Informe de avance del seguimiento del proyecto. ➤ Actas de reunión de avance del proyecto. ➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de informes y actas de reunión de avance o seguimiento del proyecto. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 45. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC1-7.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC1-7		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP1.7.Llevar a cabo revisiones de hitos.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar si se realizan revisiones del cumplimiento y resultados de los hitos del proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Actas de reunión de entrega de hitos. ➤ Informes de revisiones de los riesgos del proyecto e histórico de problemas detectados en la revisión de los hitos. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Comprobar que haya actas de reunión de entrega de hitos. ➤ Verificar que se hayan realizado informes de las revisiones de los riesgos y de los problemas detectados en los hitos. ➤ Analizar toda la documentación existente. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 46. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC2-1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC2-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.1 Llevar a cabo revisiones correctivas.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se realiza el análisis de los problemas surgidos en la supervisión de los proyectos.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento o informe que contenga la lista de problemas registrados y analizados que requieren acciones correctivas. ➤ Documento que contenga las Peticiones de cambio asociadas al proyecto. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar que exista la documentación mencionada. ➤ Analizar las encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

Cuadro 47. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC2-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC2-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.2 Llevar a cabo acciones correctivas.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar como se definen las acciones correctivas para encausar el proyecto.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentos o registro que contenga las acciones correctivas. ➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de documentos donde este registradas las acciones correctivas asociadas a los problemas detectados. ➤ Analizar documentación existente. ➤ Analizar encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 48. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento PMC2-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCPMC2-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.3.Gestionar las acciones correctivas.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar cómo se ejecutan las acciones correctivas dentro del proyecto						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentos que contenga los resultados de las acciones correctivas con los participantes, planes derivados, etc. ➤ Actas de reunión al final del hito en la que se incluye la revisión de los problemas identificados y las acciones correctivas asociados. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar la existencia de documentos mencionados. ➤ Analizar documentos y actas que contengan los resultados de las acciones correctivas. ➤ Analizar encuestas y entrevistas realizadas al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

Fuentes de conocimiento:

Área Medición y Análisis: a continuación se describen todas las fuentes de conocimiento utilizadas para obtener la información requerida acerca del cumplimiento de las prácticas específicas (SP) del Área Medición y Análisis (MA) del Modelo CMMI-DEV versión 1.2 en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño que servirán como soporte durante el proceso de auditoría.

Cuadro 49. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA1-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.1.Establecer los objetivos de la medición.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar cómo se establecen los objetivos de las mediciones de los proyectos de desarrollo de software.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentos que contenga los objetivos de las mediciones para los proyectos. ➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que se hayan definido los objetivos de medición. ➤ Analizar la documentación existente ➤ Analizar las entrevistas y encuestas realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 50. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA1-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS	DE	SP1.2.	Especificar las medidas.	las
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar como se especifican las medidas para tratar los objetivos de la medición.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documentos de métricas establecidas e indicadores de medición. ➤ Actas de reunión en las que se hayan definido las métricas o indicadores de medición. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que existan los documentos mencionados. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 51. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA1-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE	DE	DE
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP1.3.Especificar los procedimientos de recogida y almacenamiento de datos		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es definir cuáles son los procedimientos de recolección de datos y métodos de almacenamiento de datos en el Centro de Informática.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento en el que se especifique el procedimiento de recogida, almacenamiento y análisis para los datos. ➤ Logs de las herramientas de recolección automática de datos. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que exista un procedimiento para la recolección y almacenamiento de datos. ➤ Verificar que se realicen logs de la recolección de los datos. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar la encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 52. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA1-4.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA1-4		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE PROCESO DE DESARROLLO SOFTWARE	DE DE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP1.4.Especificar los procedimientos de análisis.			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es identificar el procedimiento utilizado en el Centro de Informática para analizar los datos de la medición.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Documento que contenga la descripción de los indicadores de medición y procedimientos de análisis de datos. ➤ Plantilla de informes de indicadores. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que exista una herramienta o un documento que contenga los indicadores de medición y procedimientos para el análisis de datos. ➤ Verificar que exista una plantilla para presentar informes de los indicadores de medición. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar la encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 53. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-1.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA2-1		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS		SP2.1.Recoger los datos de la medición.		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de la prueba es determinar de qué manera se recogen los datos de la medición						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Informes que contengan los datos extraídos de la medición. ➤ Log de la recolección de los datos de medición base y derivados. ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar que existan documentos que contengan los datos extraídos de la medición y logs de los mismos. ➤ Analizar la documentación existente. ➤ Analizar la entrevista y encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 54. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-2.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA2-2		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.2.Analizar los datos de la medición			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo es determinar cómo se analizan los datos obtenidos de acuerdo al plan que se ha elaborado para la medición.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Informe de análisis de los datos obtenidos. ➤ Actas de reunión de análisis de datos. ➤ Acciones correctivas asociadas con el análisis. ➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.	➤ Verificar la existencia de la documentación mencionada. ➤ Analizar la documentación encontrada. ➤ Analizar la entrevista y encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 55. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-3.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA2-3		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE			
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS	SP2.3.Almacenar los datos y los resultados			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de esta prueba es determinar cómo se almacenan los datos y resultados de la medición.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Bases de datos o inventario con los resultados de las mediciones anteriores y actuales. ➤ Documento que contenga las medidas o indicadores de medición. ➤ Encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática. ➤ Entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática	➤ Verificar la existencia de un inventario o bases de datos de los resultados de las mediciones. ➤ Verificar que haya un documento que contenga las medidas o indicadores de medición. ➤ Analizar la información encontrada. ➤ Analizar la entrevista y encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática.					
AUDITORES RESPONSABLES	Alexander Daza- Sandra Carreño					

Cuadro 56. Cuadro de definición de fuentes de conocimiento MA2-4.

	CUADRO DE DEFINICION DE FUENTES DE CONOCIMIENTO, PRUEBAS DE ANALISIS Y PRUEBAS DE AUDITORIA			REF		
				FCMA2-4		
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			PAGINA		
				1	DE	1
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	DE	PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE		
MATERIAL DE SOPORTE	MODELO CMMI-DEV VERSION 1.2					
AREA DE PROCESO	Medición y análisis.	PRACTICAS ESPECIFICAS	DE	SP2.4.Comunicar resultados los		
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD/PRUEBA: El objetivo de esta prueba es determinar la forma como se comunican los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes.						
FUENTES DE CONOCIMIENTO	REPOSITORIO DE PRUEBAS APLICABLES					
	DE ANALISIS					
➤ Informes que contengan los resultados de la medición entregados a los implicados relevantes del proyecto (Correo electrónico, acta etc.). ➤ Acciones correctivas identificadas en base a los resultados ➤ Encuesta y entrevista realizada al director y programadores del Centro de Informática.		➤ Verificar que hayan reportes o informes de los resultados de la medición a los participantes relevantes. ➤ Comprobar que se hayan determinado las acciones correctivas en base a los resultados. ➤ Analizar la información encontrada. ➤ Analizar la entrevista y encuesta realizada al director y programadores del Centro de Informática.				
AUDITORES RESPONSABLES		Alexander Daza- Sandra Carreño				

3.2.4.2 Encuestas prácticas específicas CMMI nivel 2. La encuesta fue realizada en base al Modelo CMMI Dev 1.2, en ellas se presenta preguntas con el fin de confirmar la implementación de las prácticas genéricas y específicas de cada Área de Proceso relacionada. La encuesta tiene siete opciones de respuesta (Siempre, Usualmente, Algunas veces, Rara Vez, Nunca y No Sabe o no responde), permitiendo conocer el porcentaje de cumplimiento de una práctica.

Por cada práctica específica del Modelo CMMI se generan preguntas, cuyo número de respuestas es promediado eligiendo el de mayor valoración y teniendo en cuenta para esta elección las entrevistas realizadas y la documentación recolectada para cada una de las prácticas. Esta fuente permite identificar a los responsables de la información brindada.

A continuación se explica brevemente el tema de las encuestas realizadas para cada Área de Proceso; las encuestas completas pueden verse en el Anexo.

Encuesta: Área planificación del proyecto:

Objetivo: Evaluar si se establecen y mantienen los planes que definen las actividades del proyecto.

Temas:

- Estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas.
- Estimaciones de las características de las tareas y de los productos del proyecto
- Definición del ciclo de vida del proyecto
- Establecimiento del presupuesto y calendario del proyecto.
- Identificación de los riesgos del proyecto
- Planificación de la Gestión de Datos
- Planificación de los recursos del proyecto
- Planificación del conocimiento y las habilidades necesarias
- Planificación de la involucración de las partes interesados en el proyecto.
- Establecimiento del plan del proyecto.
- Revisión de los planes que afecten el desarrollo del proyecto.
- Reconciliación de los niveles de trabajo y de recursos.
- Obtención del compromiso con el plan

Encuesta: área administración de requerimientos:

Objetivo: evaluar la administración de los requisitos de los productos del proyecto y componentes del producto e identificar inconsistencias entre esos requisitos y los planes del proyecto y productos de trabajo.

Temas:

- Obtención de la comprensión de los Requerimientos
- Obtención del compromiso sobre los Requerimientos
- Gestión de los cambios de los Requerimientos
- Trazabilidad bidireccional de los Requerimientos
- Inconsistencias entre el trabajo del Proyecto y los Requerimientos

Encuesta: área monitorización y control.

Objetivo: conocer el progreso del proyecto de tal forma que sea posible tomar acciones correctivas cuando el desempeño del proyecto se desvíe significativamente del plan.

- Monitorización de los parámetros de la planificación del proyecto
- Monitorización los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto
- Monitorización los riesgos del proyecto.
- Supervisión la Gestión de los Datos del Proyecto.
- Monitorización de la involucración de las partes interesadas
- Revisiones del proyecto
- Revisiones de los hitos.
- Análisis de los problemas
- Llevar a cabo las acciones correctivas
- Gestionar las Acciones Correctivas

Encuesta: área gestión de la configuración:

Objetivo: establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo utilizando la identificación de la configuración, el control, el informe de estados y la auditoria.

- Identificación de los elementos de configuración
- Establecimiento de un Sistema de Gestión de Configuración.
- Crear o liberar las líneas base
- Seguir las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración
- Control los elementos de la configuración
- Establecimiento de los registros de la gestión de configuración
- Realizar auditorías de configuración.

Encuesta: área medición y análisis:

Objetivo: desarrollar y mantener una capacidad de medición para apoyar las necesidades de la gestión de la información.

- Establecer los objetivos de medición.
- Especificar las medidas para tratar los objetivos de la medición
- Especificar los procedimientos de recogida y almacenamiento de datos.
- Especificar los procedimientos de análisis de los datos
- Recoger los datos de la medición
- Analizar los datos de la medición.
- Almacenar los datos y los resultados
- Comunicar los resultados de la medición.

3.2.4.3 Evaluación del proceso de desarrollo de software:

Análisis de fortalezas y debilidades del proceso de desarrollo de software: el análisis de las fortalezas y debilidades en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, permite identificar dentro de los procesos que han sido revelados, las prácticas que se están realizando correctamente, las prácticas que deben mejorarse y las que deben implementarse; este análisis se realizó a partir de la evaluación de la lista de chequeo de los artefactos directos e indirectos de las 5 áreas elegidas y de la encuesta de las prácticas del nivel 2 de CMMI.

Análisis sobre las prácticas genéricas: el siguiente cuadro muestra las fortalezas y debilidades encontradas en los procesos actuales del Centro de Informática al compararlos con los requerimientos de las prácticas genéricas del nivel 2 CMMI.

Cuadro 57. Fortalezas y debilidades prácticas genéricas

FORTALEZAS
GP2.1 Se establecen Procedimientos para el desarrollo de software; se cuenta con una política de Priorización de Proyecto.
GP2.3 Se proveen los recursos por parte del Centro de Informática definidos para la ejecución de los diferentes procesos planificados para cada área de proceso de forma adecuada cada vez que se necesitan.
GP2.4 Se tiene un manual de Funciones definidos por cargo, las responsabilidades son asignadas por el Director del Centro de Informática y estas funciones y responsabilidades son conocidas por el personal que labora en esta dependencia.
GP2.5 Se capacita o se da una formación al personal que va a ejecutar o apoyar los procesos planificados de forma externa a nivel de la Universidad o interna de acuerdo a las necesidades que van surgiendo en especial en la etapa de codificación.
GP2.7 De manera informal se identifican los participantes relevantes para la ejecución de los procesos planificados y se involucran en estos procesos como revisiones, evaluaciones, resolución de problemas entre otros.
GP2.8 Se monitorizan los procesos planificados contra el plan del proyecto durante el desarrollo del mismo, por medio de indicadores y la calificación del software arrojada a través del sistema de solicitudes lo que permite revisar los logros y los resultados del proceso frente al plan con el Director del Centro de Informática.
GP2.8 Se identifican las inconsistencias del plan encontradas durante el seguimiento y ejecución del proceso y se toman acciones correctivas necesarias de acuerdo a las inconsistencias detectadas pero generalmente estos no son documentados.
GP2.9 Se realiza una evaluación para determinar si el proceso planificado se implementó como se debía para analizar las no conformidades detectadas.
GP2.10 Se revisa el estado y resultados del proyecto con el Director del Centro de Informática y la alta gerencia de forma periódica por medio de reuniones con los involucrados en el proyecto.

DEBILIDADES

GP2.1 No se tiene definido un plan de calidad en el que se establezcan políticas organizacionales para la planificación y ejecución de los procesos en el Centro de Informática.

GP 2.2 No se define el plan para los procesos del proyecto debidamente definido y documentado todo se hace de forma inmediata y el desarrollo de software depende de la priorización del proyecto y de los calendarios estipulados por el cliente.

GP2.4 No se tienen roles definidos para cada proceso.

GP2.6 No se realiza una gestión de la configuración de forma adecuada en la mayoría de las Áreas de proceso evaluadas ya que no se tiene un control de versiones con los cambios realizados a los productos del proceso a través de toda su vida útil ni son colocados estos elementos bajo los niveles apropiados de Gestión de la Configuración.

GP2.7 No existe un Plan de comunicación establecido en el que se identifican a los implicados en el proceso y la involucración de los mismos.

GP2.8 No se documentan las desviaciones significativas ni las acciones correctivas de forma adecuada en general estas prácticas se realizan directamente.

Análisis sobre las prácticas específicas: estas prácticas solo se realizan usualmente y algunas veces.

Proyecto 1. DESCUENTOS UDENAR este proyecto fue desarrollado con la metodología iterativa e incremental.

Administración de requerimientos: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Administración de requerimientos que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 58. Fortalezas y debilidades REQM descuentos Udenar.

FORTALEZAS
SP1.1 Se definen criterios para la evaluación y aceptación de los requerimientos. SP1.2 Se tiene un documento de requisitos aceptados el cual es en este caso los acuerdos que emite la Universidad de Nariño.
DEBILIDADES
SP1.1 El resultado del análisis de los requisitos frente a los criterios de aceptación no es documentado. SP1.2 No se realizan actas de aceptación de los requisitos por parte de los interesados del proyecto. SP1.3 No se documentan las peticiones de cambio asociadas a los requisitos SP1.3 No se documentan las versiones de los requerimientos. SP1.3 No se estiman las tareas que deben realizarse después de un cambio de requisitos. SP1.4 No se mantiene la trazabilidad de los Requisitos. SP1.5 No se identifican las inconsistencias entre el Proyecto y los Requisitos. SP1.5 No se realizan informes de prueba para determinar las inconsistencias de los requisitos; se hacen pruebas sobre el software pero los resultados obtenidos no se registran formalmente.

Planificación del proyecto: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Planificación de proyectos que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 59. Fortalezas y debilidades PP descuentos Udenar.

FORTALEZAS
SP1.1 Se establecen las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas detallando el alcance del proyecto y las tareas a desarrollar. SP1.2 Usualmente se realiza una estimación de los productos del proyecto, duración de las tareas e iteraciones cuyo resultado puede observarse por medio del diagrama de Gantt y de la herramienta Project Charter. SP1.3 Se define el ciclo de vida del proyecto. SP2.1 Se establece el presupuesto y calendario del proyecto utilizando el Project charter. SP2.2 Se Identifican y evalúan los riesgos del proyecto por medio de una matriz de riesgos. SP2.3 Se realizan Backups de los datos del proyecto. SP2.4 Se planifican los recursos del proyecto en relación a equipamiento, instalaciones, software asociado al proyecto y recursos humanos. SP2.6 Se describen los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo. SP2.7 Se establecer el plan del proyecto en Project carácter y en actas. SP3.1 Se registran la resolución de conflictos que se han presentado en el proyecto. SP3.2 Se controla la asignación de recursos estimados para el proyecto y la capacidad de los mismos por medio del Project carácter. SP3.3 Se obtiene el compromiso y la aceptación del plan del proyecto por parte de todos los interesados.
DEBILIDADES
SP1.2 No se realiza un informe con los resultados de la estimación de las características de las tareas y de los productos del proyecto. SP1.4 No se determinan las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto de una forma adecuada debido a lo siguiente:

- No existe un Informe en el que se representen los resultados de la estimación del esfuerzo necesario y el método usado para ello
- No existe un procedimiento para el cálculo del costo del proyecto, el costo del proyecto se lo realiza directamente en Project charter.
- No se definen los recursos necesarios para la realización del proyecto (memoria capacidad de red, etc) de forma detallada; se hace una estimación de forma empírica.

SP2.2 No se tiene una lista de chequeo o catálogo para para evaluar los riesgos.

SP2.3 No se gestionan los datos del proyecto no se tiene una descripción del formato, requisitos de privacidad y seguridad de los datos.

SP2.3 No hay una descripción del sistema de back ups y datos que requieren confidencialidad.

SP2.5 No se realiza una planificación del conocimiento y habilidades necesarios por parte de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto.

SP2.5 No existe un plan del personal ni de las nuevas contrataciones para el desarrollo del proyecto.

SP2.6 No se realiza una comunicación formal a los participantes del proyecto.

SP2.6 No existe un plan de comunicación formal entre los participantes del proyecto ya que la comunicación se va planeando durante el transcurso del desarrollo del proyecto.

SP3.1 No se revisan los planes que afecten el desarrollo del proyecto.

SP3.1 No se revisan los recursos de la organización que han sido utilizados para el desarrollo del proyecto.

SP3.2 No se documentan las reestimación de las tareas, ni las de presupuesto del proyecto.

Monitorización y control del proyecto: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Monitorización y control del proyecto que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 60. Fortalezas y debilidades PMC descuentos Udenar.

FORTALEZAS
SP1.1 Se realiza un seguimiento de los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto por medio de actas, diagrama de Gantt y con la herramienta Project charter. SP1.2 Se supervisan los compromisos del Plan del Proyecto por medio de actas de seguimiento del proyecto. SP1.4 Se realizan Logs del sistema de copias de seguridad. SP1.6 y SP1.7 Se realizan actas de reunión en las que se revisa de forma periódica el progreso del proyecto.
DEBILIDADES
SP1.1 No se documentan las desviaciones del proyecto. SP1.2 No se realizan informes de avance del cumplimiento de hitos. SP1.3 No se realiza la monitorización de los riesgos del proyecto. SP1.3 No se identifican nuevos riesgos para el proyecto. SP1.4 No se supervisan la gestión de los datos del proyecto frente al plan ya que no se tiene ningún servidor de integración continua ni registros de tareas a realizar para la gestión de los datos. SP1.5 No se realiza una monitorización de la participación de los interesados del proyecto ni se notifican los hitos logrados a las partes interesadas solo se entrega al final del proyecto. SP1.6 No se realizan informes de avances del seguimiento del proyecto en los que se incluya los problemas detectados durante el seguimiento del mismo. SP1.7 No se realizan actas de reunión de entrega del cumplimiento y resultados de los hitos intermedios seleccionados. SP2.1 No se registran los problemas detectados ni las acciones correctivas durante el desarrollo del proyecto esto se realiza de forma posterior mediante el Sistema de Solicitudes del Centro de Informática. SP2.2 No se documentan las acciones correctivas que deben realizarse a partir

del análisis de los problemas detectados.

SP2.3 Consecuencia de las anteriores prácticas no se realiza la gestión de las acciones correctivas y los resultados de las mismas, participantes, planes derivados, etc no se documentan o llevan registros de forma adecuada.

Gestión de la configuración: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Gestión de la Configuración que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 61. Fortalezas y debilidades GC descuentos Udenar.

FORTALEZAS
SP2.1 Se tienen registros con la aprobación o denegación de un cambio del sistema los cuales se evidencian en los acuerdos.
DEBILIDADES
SP1.1 No se identifican ni documentan los elementos que serán colocados bajo configuración.
SP1.2 No se establece ni se mantiene un Sistema de Gestión de Configuración para controlar los productos.
SP1.2 No se tienen procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.
SP1.2 No hay una base de datos de peticiones de cambio del proyecto.
SP1.3 No se crean o liberar las líneas base.
SP2.1 No se realiza peticiones de cambio de forma adecuada sobre los elementos de configuración esto se realiza a veces por medio de las resoluciones y actas del proyecto.
SP2.2 No se realiza un control de los cambios a los elementos de configuración
SP2.2 y SP3.2 No se realizan auditorías internas ni externas.
SP3.1 No se establecen ni mantienen registros sobre los elementos de configuración.

SP3.1 No se realizan revisiones de los cambios implementados entre dos versiones de la línea base.
--

Medición y Análisis: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Medición y análisis que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 62. Fortalezas y debilidades MA descuentos Udenar.

FORTALEZAS
SP1.1 Se establecen y se documentan los objetivos de las mediciones.
SP1.2 .Se describen las características de las medidas para tratar los objetivos de la medición como unidades de medida, mecanismos de recogida, periodicidad de la recolección, objetivo de la medición etc.
SP1.3 Se especifica los métodos de recolección y almacenamiento de los datos de la medición.
SP1.4 Se describe el procedimiento de análisis de los datos
SP2.1 Se realizan informes que contienen los datos extraídos de la medición.
SP2.2 Se realiza un análisis de los datos obtenidos de acuerdo al plan
SP2.3 Se almacenan los datos y resultados de la medición en una base de datos.
SP2.4 Se comunican los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes por medio de Informes.
DEBILIDADES
Las prácticas de Medición y Análisis se las realiza de forma general para todos los proyectos.

Proyecto 2. SISTEMA FONDO DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD DE LA UNIVERSIDA DE NARIÑO este proyecto fue desarrollado con la metodología XP.

Administración de requerimientos: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Administración de requerimientos que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 63. Fortalezas y debilidades REQM fondo de salud.

FORTALEZAS
SP1.2 Hay actas en el que se evidencia la aceptación de los requerimientos. SP1.3 Se tienen registros de las peticiones de cambio realizadas por medio de actas de reunión. SP1.5 Se realizan informes de pruebas para determinar las inconsistencias de los requisitos.
DEBILIDADES
SP1.1 No se documentan criterios definidos para la evaluación y aceptación de los requerimientos. SP1.1 No se realiza un análisis de los requisitos aceptados frente a los criterios de aceptación más el resultado de esto no es documentado. SP1.2 No hay un documento de requisitos aceptados. SP1.3 No se documentan las versiones de los requerimientos. SP1.3 No se documentan la estimación de las tareas que deben realizarse después de un cambio de requisitos. SP1.4 No se mantiene la trazabilidad de los Requisitos. SP1.5 No se documentan las acciones correctivas asociadas a las inconsistencias encontradas.

Planificación del proyecto: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Planificación del proyecto que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 64. Fortalezas y debilidades PP fondo de salud.

FORTALEZAS
SP1.1 Se estiman los atributos de trabajo y de las tareas a desarrollar detallando el alcance del proyecto y la duración de las tareas. SP1.2 Usualmente se realiza una estimación e informe con los resultados obtenidos de las características de las tareas y de los productos del proyecto con su respectiva duración e iteraciones en un diagrama de Gantt lo cual puede observarse en el documento final de la tesis desarrollada por los estudiantes. SP1.3 Se define el ciclo de vida del proyecto y los hitos del mismo. SP1.4 Se realizan informes con los resultados de las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto y se definen los recursos necesarios para la realización del proyecto los cuales pueden observarse en el documento final de la tesis. SP2.1 Se establece el presupuesto y calendario del proyecto. SP2.3 Se tiene una estructura de carpetas y permisos para controlar datos confidenciales del proyecto en la herramienta ScriptCase. SP2.3 Se realizan Backups de los datos del proyecto. SP2.4 Se planifican los recursos del proyecto en relación a equipamiento, instalaciones, software asociado al proyecto y recursos humanos. SP2.5 Se realizan actividades de formación para el personal que participa en el proyecto como capacitaciones y asesorías y se les entrega un material de formación para ellos. SP2.6 Se describen los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo en el documento final de la tesis. SP2.7 Se establecer el plan del proyecto. SP3.1 Se realiza un registro de resolución de conflictos por medio de las actas de reunión con los participantes del proyecto. SP3.2 Se reestiman las tareas de los implicados del proyecto en las actas de reunión y aceptación por cada iteración. SP3.3 Se obtiene el compromiso y la aceptación del plan del proyecto por parte de todos los interesados

DEBILIDADES

SP1.4 No existe un procedimiento para el cálculo del costo del proyecto, el costo del proyecto se lo realiza directamente.

SP2.2 No se tiene registro o documentación en la que se identifiquen ni evalúen los riesgos del proyecto.

SP2.3 No se gestionan los datos del proyecto ya que no existe un plan de gestión de la información del proyecto con una descripción del formato, requisitos de privacidad y seguridad de estos.

SP2.3 No hay una descripción del sistema de back ups y datos que requieren confidencialidad.

SP2.5 No se realiza una adecuada planificación del conocimiento y habilidades necesarios por parte de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto.

SP2.5 No existe un plan del personal ni de las nuevas contrataciones para el desarrollo del proyecto.

SP2.6 No hay un documento en el que se comunique formalmente quienes participan en el proyecto (cliente, desarrollador equipo de pruebas etc).

SP2.6 No existe un plan de comunicación y relación entre los participantes del proyecto.

SP3.1 No se revisan los planes que afecten el desarrollo del proyecto.

SP3.2 No se realiza una reestimación del presupuesto del proyecto ni se realiza un control de la asignación de los recursos de la organización.

Monitorización y control del proyecto: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Monitorización y control del proyecto que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 65. Fortalezas y debilidades PMC fondo de salud.

FORTALEZAS
SP1.1 Se supervisan los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto por medio de actas de reunión del seguimiento del proyecto, diagramas de Gantt e identificación y documentación de las desviaciones del proyecto en cada iteración. SP1.2 Se supervisan los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto por medio de actas y del documento de tesis. SP1.4 Se realizan Logs del sistema y copias de seguridad del proyecto. SP1.6 Se revisa periódicamente el progreso, rendimiento y problemas del proyecto por medio de actas de reunión de seguimiento e informes de avances de cada iteración que desarrollada del proyecto. SP1.7 Se documenta y revisa el cumplimiento y resultados de las iteraciones por medio de actas de reunión de seguimiento e informes de avances de cada iteración desarrollada del proyecto. SP2.1 Se registran los problemas detectados y las peticiones de cambio en cada iteración del proyecto. SP2.2 Se analizan y documentan de forma general las acciones correctivas que deben realizarse a partir del análisis de los problemas detectados por medio de actas y en el documento de tesis.
DEBILIDADES
SP1.2 No se tienen informes de avance del cumplimiento de los hitos ya que estos no fueron definidos en el proyecto solo se hizo seguimiento de los compromisos. SP1.3 No se realiza la monitorización de los riesgos del proyecto. SP1.3 No se identifican nuevos riesgos durante la realización del proyecto.

SP1.4 No se supervisa la gestión de los datos del proyecto con ninguna herramienta o servidor de integración continua.

SP1.4 No se registran las tareas de la gestión de los datos.

SP1.5 No se realiza una adecuada Monitorización de la involucración de las partes interesadas por hitos esto se realiza por iteración ya que no se han definido hitos en el proyecto.

SP1.7 No se tiene actas de reunión de entrega intermedia y chequeo de hitos por el cliente solo hay por iteraciones.

SP2.3 No se realiza una gestión de las acciones correctivas por hitos sino por iteraciones.

SP2.3 No se tiene un histórico de los resultados de las acciones correctivas, participantes, planes derivados, etc.

Gestión de La configuración: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Gestión de la Configuración que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 66. Fortalezas y debilidades GC fondo de salud.

FORTALEZAS
SP2.1 y SP3.1 Se vigilan las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración por medio de las actas del proyecto en las que se tienen las peticiones y los registros con la aprobación o denegación de un cambio del sistema.
DEBILIDADES
SP1.1 No se identifican los elementos que serán colocados bajo configuración.
SP1.2 No se establece ni mantiene una Herramienta de Gestión de Configuración para controlar los productos.
SP1.2 No se tienen procedimientos definidos para el control de acceso al sistema de gestión de configuración.
SP1.2 No se tiene una base de datos de todas las peticiones de cambio

realizadas durante el desarrollo del proyecto.

SP1.3 No se crean o liberar las líneas base.

SP2.2 No se controlan los cambios a los elementos de configuración.

SP2.2 y SP3.2 No se realizan auditorías internas ni externas.

SP3.1 No se establecen ni mantienen registros sobre los elementos de configuración.

SP3.1 No se realizan revisiones de los cambios implementados entre dos versiones de la línea base.

Medición y análisis: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Medición y Análisis que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 67. Fortalezas y debilidades MA fondo de salud.

FORTALEZAS

SP1.1 Se establecen y se documentan los objetivos de las mediciones.

SP1.2 .Se describen las características de las medidas para tratar los objetivos de la medición como unidades de medida, mecanismos de recogida, periodicidad de la recolección, objetivo de la medición etc.

SP1.3 Se especifica los métodos de recolección y almacenamiento de los datos de la medición.

SP1.4 Se describe el procedimiento de análisis de los datos

SP2.1 Se realizan informes que contienen los datos extraídos de la medición.

SP2.2 Se realiza un análisis de los datos obtenidos de acuerdo al plan

SP2.3 Se almacenan los datos y resultados de la medición en una base de datos.

SP2.4 Se comunican los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes por medio de Informes

DEBILIDADES
Las prácticas de Medición y Análisis se las realiza de forma general para todos los proyectos.

Proyecto 3. SOFTWARE DE SOPORTE AL PROCESO DE CONSULTA EXTERNA UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM EN LA CLÍNICA VETERINARIA CARLOS ALBERTO MARTÍNEZ HOYOS DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, este proyecto fue desarrollado mediante dos metodologías SCRUM y XP la primera de ellas fue utilizada para la administración del proyecto y la segunda para el desarrollo.

Administración de requerimientos: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Administración de requerimientos que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 68. Fortalezas y debilidades REQM clínica veterinaria

FORTALEZAS
SP1.1 Se Obtiene la comprensión de los requisitos del proyecto ya que se definen criterios para la evaluación y aceptación de los requerimientos y se realiza un análisis de los requisitos aceptados frente a los criterios de aceptación lo cual se puede observar en los Product Backlog inicial y final.
SP1.2 Se tiene un documento en el que se especifican los requisitos aceptados sin embargo este no contiene las firmas de las partes interesadas en el proyecto.
SP1.3 Se gestionan los cambios en los requisitos ya que se tienen registros de las peticiones de cambio realizadas por cada Sprint y de las tareas a realizar después de cada cambio, además por medio de estos informes se pueden observar las diferentes versiones de los requisitos.
SP1.5 Se identifican las inconsistencias entre el proyecto y los requerimientos por medio de informes de pruebas con los que se determinan las inconsistencias de los requisitos y las acciones correctivas asociadas a estas.
DEBILIDADES
SP1.2 No se tienen las actas en el que se evidencia la aceptación de los requerimientos.
SP1.4 No se mantiene la trazabilidad de los Requisitos.

Planificación del proyecto: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Planificación del proyecto que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados

Cuadro 69. Fortalezas y debilidades PP clínica veterinaria

FORTALEZAS
SP1.1 Se estiman los atributos de trabajo y de las tareas a desarrollar detallando el alcance del proyecto y la duración de las tareas. SP1.2 Se realiza una estimación e informe con los resultados obtenidos de las estimaciones de las características de las tareas y de los productos del proyecto con su respectiva duración e iteraciones lo cual puede observarse en el documento final de la tesis desarrollada por los estudiantes. SP1.3 Se define el ciclo de vida del proyecto y los hitos del mismo. SP1.4 Se realizan informes con los resultados de las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto y se definen los recursos necesarios para la realización del proyecto los cuales pueden observarse en el documento final de la tesis. SP2.1 Se establece el presupuesto y calendario del proyecto. SP2.3 Se tiene una estructura de carpetas y permisos para controlar datos confidenciales del proyecto en la herramienta Script Case. SP2.3 Se realizan Back ups de los datos del proyecto. SP2.4 Se planifican los recursos del proyecto en relación a equipamiento, instalaciones, software asociado al proyecto y recursos humanos. SP2.5 Se realizan actividades de formación para el personal que participa en el proyecto como capacitaciones y asesorías y se les entrega un material de formación para ellos. SP2.6 Se describen los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo en el documento final de la tesis. SP2.7 Se establecer el plan del proyecto. SP3.1 Se realiza un registro de resolución de conflictos por medio de las actas de reunión con los participantes del proyecto. SP3.2 Se reestiman las tareas de los implicados del proyecto en las actas de

reunión y aceptación por cada iteración.

SP3.3 Se obtiene el compromiso y la aceptación del plan del proyecto por parte de todos los interesados

DEBILIDADES

SP1.4 No existe un procedimiento para el cálculo del costo del proyecto, el costo del proyecto se lo realiza directamente.

SP2.2 No se tiene registro o documentación en la que se identifiquen ni evalúen los riesgos del proyecto.

SP2.3 No se gestionan los datos del proyecto de forma adecuada ya que no existe un plan de gestión de la información del proyecto con una descripción del formato, requisitos de privacidad y seguridad de estos.

SP2.3 No hay una descripción del sistema de back ups y datos que requieren confidencialidad.

SP2.5 No se realiza una adecuada planificación del conocimiento y habilidades necesarios por parte de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto.

SP2.5 No existe un plan del personal ni de las nuevas contrataciones para el desarrollo del proyecto.

SP2.6 No hay un documento en el que se comunique formalmente quienes participan en el proyecto (cliente, desarrollador equipo de pruebas etc).

SP2.6 No existe un plan de comunicación y relación entre los participantes del proyecto.

SP3.1 No se revisan los planes que afecten el desarrollo del proyecto.

SP3.2 No se realiza una reestimación del presupuesto del proyecto ni se realiza un control de la asignación de los recursos de la organización.

Monitorización y control del proyecto: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Monitorización y control del proyecto que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 70. Fortalezas y debilidades PMC clínica veterinaria

FORTALEZAS
SP1.1 Se supervisan los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto por medio de los informes semanales de los Sprints y el tablero bounding en los cuales se pueden identificar las desviaciones del proyecto encontrados por cada iteración. SP1.2 Se supervisan los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto por medio de actas y del documento de tesis. SP1.4 Se realizan Logs del sistema y copias de seguridad del proyecto. SP1.6 Se revisa periódicamente el progreso, rendimiento y problemas del proyecto por medio de los informes de avances semanales de cada Sprint desarrollada del proyecto. SP2.1 Se analizan los problemas detectados y registrados y las peticiones de cambio realizadas en cada Sprint. SP2.2 Se analizan y documentan de forma general las acciones correctivas que deben realizarse a partir del análisis de los problemas detectados por medio de actas y en el documento de tesis.
DEBILIDADES
SP1.1y SP1.6 No se tienen actas de reunión del seguimiento del proyecto. SP1.2 No se tienen informes de avance del cumplimiento de los hitos ya que estos no fueron definidos en el proyecto solo se hizo seguimiento de los compromisos. SP1.3 No se realiza la monitorización de los riesgos del proyecto. SP1.3 No se identifican nuevos riesgos durante la realización del proyecto. SP1.4 No se supervisa la gestión de los datos del proyecto con ninguna herramienta o servidor de integración continua. SP1.4 No se registran las tareas de la gestión de los datos. SP1.5 No se realiza una adecuada Monitorización de la involucración de las partes interesadas por hitos esto se realiza por iteración ya que no se han

definido hitos en el proyecto.

SP1.7 No se revisa el cumplimiento y resultados del proyecto en hitos seleccionados.

SP2.3 Se puede observar el historial de los resultados de las acciones correctivas, participantes, planes derivados, etc por medio de los informes de los Sprints desarrollados durante el proyecto.

Gestión de la configuración: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Gestión de la Configuración que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro71. Fortalezas y debilidades GC clínica veterinaria

FORTALEZAS
SP2.1 y SP3.1 Se vigilan las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración por medio de los informes semanales del proyecto por Sprint en las que se tienen las peticiones y los registros con la aprobación o denegación de un cambio del sistema.
DEBILIDADES
SP1.1 No se identifican los elementos que serán colocados bajo configuración.
SP1.2 No se establece ni mantiene una Herramienta de Gestión de Configuración para controlar los productos.
SP1.2 No se tienen procedimientos definidos para el control de acceso al sistema de gestión de configuración.
SP1.2 No se tiene una base de datos de todas las peticiones de cambio realizadas durante el desarrollo del proyecto.
SP1.3 No se crean o liberar las líneas base.
SP2.2 No se controlan los cambios a los elementos de configuración.
SP2.2 y SP3.2 No se realizan auditorías internas ni externas.
SP3.1 No se establecen ni mantienen registros sobre los elementos de

configuración.

SP3.1 No se realizan revisiones de los cambios implementados entre dos versiones de la línea base.

Medición y análisis: el cuadro detalla los procesos actuales del área de proceso Medición y Análisis que se enfoca a CMMI y los aspectos que deben ser mejorados.

Cuadro 72. Fortalezas y debilidades MA clínica veterinaria

FORTALEZAS
SP1.1 Se establecen y se documentan los objetivos de las mediciones. SP1.2 .Se describen las características de las medidas para tratar los objetivos de la medición como unidades de medida, mecanismos de recogida, periodicidad de la recolección, objetivo de la medición etc. SP1.3 Se especifica los métodos de recolección y almacenamiento de los datos de la medición. SP1.4 Se describe el procedimiento de análisis de los datos SP2.1 Se realizan informes que contienen los datos extraídos de la medición. SP2.2 Se realiza un análisis de los datos obtenidos de acuerdo al plan SP2.3 Se almacenan los datos y resultados de la medición en una base de datos. SP2.4 Se comunican los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes por medio de Informes.
DEBILIDADES
Las prácticas de Medición y Análisis se las realiza de forma general para todos los proyectos.

Evaluación Scampi. La evaluación Scampi tipo C se realizó con la participación del personal del Centro de Informática y de estudiantes que desarrollaban su proyecto de grado en el área de desarrollo de software en esta dependencia, en la cual se evaluaron tres proyectos desarrollados con anterioridad. Cabe señalar que previo a la aplicación de la evaluación se procedió a explicar cada una de las Áreas de Proceso a ser considerados.

Metodología de evaluación Scampi: identificado los aspectos cualitativos que cumple cada área de proceso, se procede a evaluar cuantitativamente su nivel de cumplimiento.

Para realizar la presente evaluación se tomaron 3 proyectos de desarrollo de software del Centro de Informática de la Universidad de Nariño los cuales fueron:

- Sistema de Procedimientos para estudiantes de la Universidad de Nariño
- Sistema de Información del Fondo de Seguridad Social en Salud de la Universidad de Nariño.
- Software de Soporte al proceso de Consulta Externa utilizando la metodología SCRUM en la Clínica Veterinaria Carlos Alberto Martínez Hoyos de la Universidad de Nariño

Se tomó este número de proyectos dado que es un número representativo en relación al número de proyectos manejados en la institución.

Las fuentes de datos que se han utilizado para la presente evaluación son 3:

- Documentación: Analizando toda la documentación del proyecto (artefactos directos e indirectos), actas relacionados con el mismo.
- Afirmaciones (Encuestas sobre el cumplimiento de las prácticas de las Áreas seleccionadas del CMMI) del Director del Centro de Informática y los desarrolladores de software del mismo.
- Informe de Debilidades y Fortalezas del proceso de desarrollo de software.

Evaluación y calificación de los artefactos directos e indirectos:

Cuadro 73. Calificación artefactos

POSIBLES RESPUESTAS	NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCION
Artefacto Directo Adecuado	10	La práctica es documentada formalmente entre el 100 y 75%
Artefacto Directo inadecuado	7,5	La práctica es documentada de forma parcial entre el 50 y 75%
Artefacto Indirecto	5	La práctica es supervisada de alguna manera entre el 25 y 50%
No existe Artefactos Directos	0	La práctica no es documentada formalmente.
No existe Artefacto Indirecto	0	La práctica no es documentada o supervisada de ninguna manera.

Evaluación y calificación de las afirmaciones:

Cuadro 74. Calificación afirmaciones

POSIBLES RESPUESTAS	NIVEL DE DESEMPEÑO	DESCRIPCION
Siempre	10	La práctica se requiere y es realizada entre el 100 y 75% ó La práctica tiene artefactos directos e indirectos adecuados.
Usualmente	7,5	Esta práctica se requiere usualmente y es realizada entre el 50 y 75% ó Esta práctica tiene artefactos directos adecuados.
Algunas veces	5	Esta práctica es requerida pero no siempre se realiza o no es supervisada entre el 25 y 50% tiene artefactos directos inadecuados y artefactos indirectos.
Rara vez	2,5	Esta práctica no se requiere y rara vez se realiza entre el 1 y 25% ó Esta tiene algunos artefactos indirectos.
Nunca	0	Esta práctica no se realiza o no tiene Artefactos directos e indirectos.
No sabe	0	La persona no está segura de su respuesta
No aplica	0	No está de acuerdo a la organización

Evaluación y calificación de las debilidades:

Cuadro75. Calificación debilidades

RANGO %	POSIBLES RESPUESTAS	DESCRIPCION	NIVEL DE DESEMPEÑO
Entre 100 y 75%	No hay debilidades	Las prácticas tienen artefactos directos adecuados e indirectos ó afirmaciones con valor 10	10
50 y 75%	Entre 1 y 2 debilidades	La practicas tienen artefactos directos adecuados o inadecuados en un 50% ó afirmaciones con valor 7,5	7,5
0 y 50%	Más de dos Debilidades	La práctica no tiene artefactos directos o algunos indirectos y afirmaciones menores o iguales a 5	5

Se evalúa la implementación de las practicas CMMI con SCAMPI de acuerdo a los resultados arrojados por las 3 anteriores evaluaciones y se define una escala que determina si se han implementado completamente, parcialmente o no se han implementado. La escala puede verse en el siguiente cuadro:

Cuadro 76. Calificación evaluación prácticas CMMI

DESCRIPCION	RANGO	CALIFICACION
- Artefactos directos presentes y adecuados. - Artefactos indirectos y/o afirmaciones - No hay debilidades (0%)	De 7,5 a 10	Totalmente Implementado (FI)
- Artefactos directos presentes y adecuados - Artefactos indirectos y/o afirmaciones - Debilidades en un rango del (1y 50%)	De 5 a 7,4	Ampliamente Implementada(LI)

• Artefactos directos Inadecuado o no existe • Artefactos indirectos y/o afirmaciones • Debilidades en un rango del (51y 100%) • Artefactos directos presentes y adecuados • Artefactos indirectos y/o afirmaciones no encontradas • Debilidades en un rango del (51y 100%)	De 2,5 a 4,9	Parcialmente implementada (PI)
• Artefactos directos no encontrados o inadecuados • Artefactos indirectos y/o afirmaciones no encontradas • Debilidades en un rango del (51y 100%)	De 0 a 2,4	No Implementada(NI)

Calificación de las prácticas específicas y genéricas:

Cuadro 77. Calificación implementación prácticas CMMI

CALIFICACION	DESCRIPCION	RANGO	
NI	PRACTICAS NO IMPLEMENTADAS	0	2,4
PI	PRACTICAS PARCIALMENTE IMPLEMENTADAS	2,5	4,9
AI	PRACTICAS ALTAMENTE IMPLEMENTADAS	5	7,4
TI	PRACTICAS TOTALMENTE IMPLEMENTADAS	7,5	10

Interpretación de resultados:

Total = % de cumplimiento de las prácticas

Las evaluaciones SCAMPI tipo C, manejan tres niveles de métrica (alto, medio y bajo), los mismos que son relacionados con los colores semáforo (verde, amarillo y rojo). Estos niveles se encargan de caracterizar la práctica del modelo, indicando el nivel de satisfacción del objetivo CMMI y si los procesos propuestos fueron implementados.

Cuadro 78. Calificación SCAMPI prácticas CMMI

RANGO DE VALORES	COLOR	GRADO DE SATISFACCIÓN DEL OBJETIVO CMMI	DESCRIPCIÓN
De 0 a 3,99	ROJO	Baja	El enfoque del proceso es crítico no se alinea a los objetivos del modelo.
De 4 a 6,99	AMARILLO	Medio	Los objetivos de CMMI se cumplen medianamente.
De 7 a 10	VERDE	Alta	El proceso presenta un alto nivel de adhesión a los objetivos de CMMI

A continuación, se presenta los resultados por cada Área de Proceso y su correspondiente análisis por medio de las cuadros de valoración, de la evaluación realizada con SCAMPI. Esta evaluación se realizó sobre las diez prácticas genéricas del nivel 2 de CMMI y sobre las prácticas específicas propias de cada proceso.

Cuadro 79. Administración de requerimientos

ADMINISTRACION DE REQUERIMIENTOS					
PRACTICA ESPECIFICA	P1	P2	P3	VALOR	V_CUAL
SP1.1 Obtener la comprensión de los Requisitos	4,69	3,75	3,44	3,96	PI
SP1.2 Obtener el compromiso con los Requisitos	3,75	4,69	4,69	4,38	PI
SP1.3 Gestionar los cambios en los Requisitos	2,50	3,30	5,63	3,81	PI
SP1.4 Mantener la trazabilidad de los Requisitos	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP1.5 Identificar inconsistencias entre el Proyecto y los Requisitos	2,50	4,69	5,94	4,38	PI
GP 2.1 Establecer políticas organizacionales	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.2 Planificar el proceso	1,70	1,70	1,70	1,70	NI
GP 2.3 Proveer Recursos	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.4 Asignar responsabilidades	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.5 Entrenar al personal	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.6 Administrar la configuración	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos	5,21	5,21	5,21	5,21	AI
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
TOTAL	4,41	4,61	4,83	4,61	PI

En relación a la cuadro se puede observar que para el Área Administración de requerimientos los tres proyectos evaluados no tienen implementado la práctica SP1.4 Mantener la trazabilidad de los requerimientos, práctica que permite identificar el origen o la fuente de los requisitos, por medio de esta se lleva a cabo la evaluación del impacto de los cambios de los requerimientos y las demás prácticas en esta área solo se encuentran parcialmente implementadas.

Cuadro 80. Planificación del proyecto

PLANIFICACION DEL PROYECTO					
PRACTICA ESPECIFICA	P1	P2	P3	VALOR	V_CUAL
SP1.1 Establecer las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas	8,13	7,50	7,50	7,71	TI
SP1.2 Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto	6,67	5,21	6,46	6,11	AI
SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto	6,25	6,25	6,25	6,25	AI
SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto	3,96	3,54	3,73	3,74	PI
SP2.1 Establecer el presupuesto y calendario del proyecto	7,19	6,56	6,56	6,77	AI
SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto	3,75	1,88	1,88	2,50	PI
SP2.3 Planificar la Gestión de Datos	1,80	1,88	1,88	1,85	NI
SP2.4 Planificar los recursos del proyecto	6,56	6,56	6,56	6,56	AI
SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias	1,80	3,13	3,13	2,69	PI
SP2.6 Planificar la involucración de las partes interesados en el proyecto.	2,71	2,50	2,70	2,64	PI
SP2.7 Establecer el plan del proyecto	6,88	7,50	7,50	7,29	AI
SP3.1 Revisar los planes que afecten el desarrollo del proyecto.	3,13	3,13	3,13	3,13	PI
SP3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos	4,58	3,13	3,33	3,68	PI
SP3.3 Obtener el compromiso con el plan	7,50	7,50	7,50	7,50	TI
GP 2.1 Establecer políticas organizacionales	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.2 Planificar el proceso	1,70	1,70	1,70	1,70	NI
GP 2.3 Proveer Recursos	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.4 Asignar responsabilidades	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.5 Entrenar al personal	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.6 Administrar la configuración	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos	5,21	5,21	5,21	5,21	AI
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
TOTAL	5,10	4,91	4,98	5,00	AI

En esta área de CMMI ninguno de los tres proyectos tienen implementada la práctica SP2.3 Planificar la gestión de los datos; esto debido a que no se cuenta con un plan de gestión de los datos del proyecto en los que se describan los formatos, requisitos de seguridad y privacidad de los mismos.

Por otra parte se puede observar que una de las Prácticas que está totalmente implementada es la SP1.1 Establecer las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas.

Cuadro 81. Monitoreo y control del proyecto

MONITORIZACION Y CONTROL DEL PROYECTO					
PRACTICA ESPECIFICA	P1	P2	P3	VALOR	V_CUAL
SP1.1 Supervisar los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto	6,67	6,46	6,67	6,60	AI
SP1.2 Supervisar los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto	6,25	6,25	6,25	6,25	AI
SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto contra los identificados en el plan	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP1.4 Supervisar la Gestión de los Datos del Proyecto frente al Plan	2,50	2,50	2,50	2,50	PI
SP1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP1. 6 Revisar periódicamente el progreso, rendimiento y problemas del proyecto	5,63	7,50	6,25	6,46	AI
SP1.7 Revisar el cumplimiento y resultados del proyecto en hitos seleccionados	3,13	3,13	1,88	2,71	PI
SP2.1 Analizar los problemas	2,50	5,63	6,25	4,79	PI
SP2.2 Tomar Acciones Correctivas	2,50	5,00	5,00	4,17	PI
SP2.3 Gestionar las Acciones Correctivas.	2,50	2,50	2,50	2,50	PI
GP 2.1 Establecer políticas organizacionales	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.2 Planificar el proceso	1,70	1,70	1,70	1,70	NI
GP 2.3 Proveer Recursos	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.4 Asignar responsabilidades	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.5 Entrenar al personal	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.6 Administrar la configuración	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos	5,21	5,21	5,21	5,21	AI
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
TOTAL	4,28	4,65	4,56	4,50	PI

Mediante la cuadro se observa que en los tres proyectos evaluados las prácticas SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto y la SP1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas no están implementadas esto debido a que en la mayoría de los proyectos se identifican los riesgos pero estos no son documentados ni evaluados durante el ciclo de vida del software; así mismo al no tener un plan de comunicación establecido ni documentado no es posible evaluar la involucración de las partes interesadas en el proyecto en hitos establecidos.

Cuadro 82. Gestión de la configuración.

GESTION DE LA CONFIGURACION					
PRACTICA ESPECIFICA	P1	P2	P3	VALOR	V_CUAL
SP1.1 Identificar los elementos que serán colocados bajo configuración	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP1.2 Establecer y mantener un Sistema de Gestión de Configuración para controlar los productos.	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP1.3 Crear o liberar las líneas base	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP2.1 Vigilar las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración	3,75	7,50	7,50	6,25	AI
SP2.2 Controlar los cambios a los elementos de configuración	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
SP3.1 Establecer y mantener registros que describan a los elementos de configuración	1,88	2,50	2,50	2,29	PI
SP3.2 Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base	1,25	1,25	1,25	1,25	NI
GP 2.1 Establecer políticas organizacionales	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.2 Planificar el proceso	1,70	1,70	1,70	1,70	NI
GP 2.3 Proveer Recursos	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.4 Asignar responsabilidades	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.5 Entrenar al personal	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.6 Administrar la configuración	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos	5,21	5,21	5,21	5,21	AI
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
TOTAL	3,73	3,98	3,98	3,90	PI

En relación al cuadro se puede ver que esta es el Área que más deficiencias presenta; la mayoría de sus prácticas no están implementadas esto a causa de la ausencia de un sistema de Gestión de Configuración manual o automático en el Centro de Informática que permita llevar un registro de los elementos de configuración, las líneas base y los cambios realizados sobre los mimos.

Cuadro 83. Medición y análisis

MEDICION Y ANALISIS					
PRACTICA ESPECIFICA	P1	P2	P3	VALOR	V_CUAL
SP1.1 Establecer los objetivos de las mediciones	6,25	6,25	6,25	6,25	AI
SP1.2 .Especificar medidas para tratar los objetivos de la medición	5,83	5,83	5,83	5,83	AI
SP1.3 Especificar la recolección de datos y métodos de almacenamiento	7,50	7,50	7,50	7,50	TI
SP1.4 Especificar procedimiento de análisis de los datos	6,25	6,25	6,25	6,25	AI
SP2.1 Recoger los datos de la medición	6,25	6,25	6,25	6,25	AI
SP2.2 Analizar los datos obtenidos de acuerdo al plan.	6,88	6,88	6,88	6,88	AI
SP2.3 Almacenar los datos y resultados	7,50	7,50	7,50	7,50	TI
SP2.4 Comunicar los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes	7,50	7,50	7,50	7,50	TI
GP 2.1 Establecer políticas organizacionales	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.2 Planificar el proceso	1,70	1,70	1,70	1,70	NI
GP 2.3 Proveer Recursos	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.4 Asignar responsabilidades	7,30	7,30	7,30	7,30	AI
GP 2.5 Entrenar al personal	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.6 Administrar la configuración	1,67	1,67	1,67	1,67	NI
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos	5,21	5,21	5,21	5,21	AI
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente	8,30	8,30	8,30	8,30	TI
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia	5,00	5,00	5,00	5,00	AI
TOTAL	5,86	5,86	5,86	5,86	AI

De acuerdo al cuadro de valoración se puede decir que esta Área de proceso está ampliamente implementada ya que la mayoría de sus prácticas se encuentran implementadas.

Resultados de la evaluación. De acuerdo a los resultados generados de la evaluación de las prácticas genéricas de CMMI nivel 2 evaluadas en el Centro de Informática se puede concluir que la práctica GP2.1 Establecer políticas organizacionales no está implementada; a nivel de la dependencia hace falta un plan de calidad que permita establecer procesos y procedimientos para el desarrollo de software.

Así mismo otra práctica no implementada es la GP2.2 Planificar el proceso; ya que en esta práctica se requiere definir planes en todas las áreas de proceso que incluyan la descripción del mismo como normas, objetivos específicos, dependencias entre trabajos, servicios, recursos, asignación de responsabilidades y roles.

Por otra parte las prácticas Genéricas GP2.5 y GP2.9 se encuentran totalmente implementadas en el Centro de Informática debido a que siempre se realizan capacitaciones internas y externas al personal que labora en esta dependencia de acuerdo a la necesidades que se presentan, también se realiza una evaluación por medio del sistema de solicitudes para determinar si el proceso planificado se implementó como se debía y se adhiere a los requerimientos del cliente, se realizan reuniones con el director del Centro de Informática y con el cliente y la alta gerencia para detectar y solucionar las no conformidades.

Concluida la evaluación de las cinco áreas del Proceso del Nivel 2 de CMMI, se muestra en la cuadro los resultados cuantitativos obtenidos de la evaluación, cuya escala de valoración es del 1 al 10.

Cuadro 84. Valoración áreas de proceso CMMI.

AREAS DE PROCESO	VALOR
PLANIFICACION DEL PROYECTO	5
ADMINISTRACION DE REQUERIMIENTOS	4,61
MONITORIZACION Y CONTROL DEL PROYECTO	4,5
GESTION DE LA CONFIGURACION	3,9
MEDICION Y ANALISIS	5,86

Mediante los resultados obtenidos en la presente evaluación, representados en el cuadro; se puede identificar que cuatro de las cinco áreas de proceso evaluadas, se encuentran ampliamente implementadas esto debido a que las actividades que se llevan habitualmente en el proceso de Planificación de Proyectos, Administración de requerimientos, monitorización y control del proyecto y medición y análisis se acerca ampliamente a los objetivos de CMMI.

Sin embargo, el Área de Gestión de la Configuración no se encuentra definida ni implementada en la entidad.

Prácticas de CMMI nivel 2 no implementadas o no documentadas de forma adecuada en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño. En esta sección, se presentan algunos puntos relevantes encontrados durante la evaluación de la implementación de las prácticas de CMMI en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

Área: Administración de requerimientos

Práctica SP1.1. *Obtener la comprensión de los requisitos*

En Los proyectos 1y3 se definieron algunos criterios para aceptar los requisitos pero no son documentados de forma adecuada, estos pueden observarse en las resoluciones y de forma general en el proyecto.

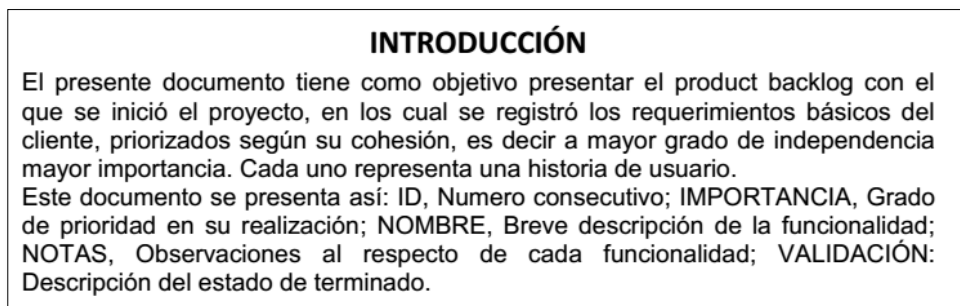


Imagen 1. Criterios para evaluación de requerimientos proyecto3

Ninguno de los tres proyectos evaluados tiene documentado el resultado del análisis de los requisitos frente a los criterios de aceptación,

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE LA CALIDAD ACTA DE REUNIÓN		Código: SGC-FR-01			
			Página: 7 de 57			
			Versión: 3			
			Vigente a partir de: 24/08/2010			
Acta No. 2						
Tipo de reunión:	Ordinaria: ☒	Extraordinaria: ☐	Obligatoria: ☐			
Proceso:	Proyecto_Procedimientos_Requerimientos		Fecha reunión	Día	Mes	Año
Comité:				21	08	2013
Hora de inicio:	9:00 am		Próxima reunión	Día	Mes	Año
Lugar:	Centro informático					
Asistentes						
N°	Nombre	Cargo	Dependencia			
1	Luis Arturo Rosero	Director, Centro Informático	Centro Informático			
2	Fredy Portilla	Ingeniero del CI	Centro Informático			
3	Fernando Gavilanes Chamorro	Técnico de Centro de informática	Centro Informático			
4	Carol Benavides	Secretaría	Centro Informático			
Orden del día						
N°	Temática			Responsable		
1	Evaluación del recolección de Requerimientos necesarios para establecer las reglas de juego del proyecto			Fernando Gavilanes		
2						
3						
Conclusiones						
1	La evaluación de los requerimientos por parte de los integrantes del proyecto se realizaron teniendo en cuenta los procesos establecidos por el departamento de calidad.					
2	Se realizó un ajuste al procedimiento de votaciones, el cual será dirigido a la dependencia correspondiente para su posterior ajuste. .					
3	Se empieza a monitorear el proyecto					
4	Se entrega documentación					

Imagen 2. Acta de definición de requerimientos proyecto1

Práctica SP1.2 Obtener el compromiso con los requisitos.

En los proyectos evaluados no se encontró un documento adecuado con los requisitos aceptados; en especial para los proyectos 1 y 3 los cuales no tienen actas de reunión de aprobación de los requerimientos con firma del cliente y del desarrollador.

Acta No. 2						
Tipo de reunión:	Ordinaria:	x	Extraordinaria:		Obligatoria:	
Proceso:	Proyecto_Procedimientos_Requerimientos		Fecha reunión	Día	Mes	Año
Comité:				21	08	2013
Hora de inicio:	9:00 am		Próxima reunión	Día	Mes	Año
Lugar:	Centro informático					

Asistentes			
Nº	Nombre	Cargo	Dependencia
1	Luis Arturo Rosero	Director, Centro Informático	Centro Informático
2	Fredy Portilla	Ingeniero del CI	Centro Informático
3	Fernando Gavilanes Chamorro	Técnico de Centro de informática	Centro Informático
4	Carol Benavides	Secretaria	Centro Informático

Orden del día		
Nº	Temática	Responsable
1	Evaluación del recolección de Requerimientos necesarios para establecer las reglas de juego del proyecto	Fernando Gavilanes
2		
3		

Nº	Conclusiones
1	La evaluación de los requerimientos por parte de los integrantes del proyecto se realizaron teniendo en cuenta los procesos establecidos por el departamento de calidad,
2	Se realizó un ajuste al procedimiento de votaciones, el cual será dirigido a la dependencia correspondiente para su posterior ajuste. .
3	Se empieza a monitorear el proyecto
4	Se entrega documentación

Imagen 3. Definición de requerimientos proyecto1

Práctica SP1.3 Gestionar los cambios en los requisitos

El proyecto 1 y 2 no tienen registrado las peticiones de cambio asociadas a los requisitos al igual que las tareas a realizar por cada petición, tampoco se realizó un control de versiones de los requerimientos. (Este último hay que buscarlos en los acuerdos).

Práctica SP1.4 Mantener la trazabilidad de los requisitos. Ninguno de los tres proyectos evaluados realizó esta práctica.

Práctica SP1.5 Identificar inconsistencias entre el proyecto y los requisitos.

Para el proyecto 1 no se realizó un Informe de pruebas para determinar las inconsistencias de los requisitos, en el proyecto 2 se realizan pruebas para determinar las inconsistencias pero estas no son documentadas por medio de un informe sino que se presentan al final solo las pruebas exitosas.

1.14. UP_SEC_014 form_ci veterinaria consulta estudiante		
Unidad de Prueba No. 14		
Nombre de la clase:	form_ci veterinaria consulta estudiante	
Módulo del sistema:	Agregar estudiantes asistentes	
Código de la tarjeta CRC:	CRC_SEC_014	
Código de la prueba:	UP_SEC_014	
¿Cumple la Clase con los siguientes requisitos?		
¿Realiza la consulta para obtener el registro de los datos previamente insertados en la vista public.estudiante y ci_general.persona en la base de datos?		Si
¿Permite visualizar el listado de estudiantes pertenecientes a zootecnia y medicina veterinaria?		Si
¿Permite seleccionar un estudiante del listado?		Si
¿Cumple con los parámetros gráficos estándar de la aplicación en general?		Si
Calificación a la Prueba:	Implementación correcta de la clase	

1.15. UP_SEC_015 grid_ci veterinaria consulta		
Unidad de Prueba No. 15		
Nombre de la clase:	grid_ci veterinaria consulta	
Módulo del sistema:	Buscar consulta realizadas	
Código de la tarjeta CRC:	CRC_SEC_015	
Código de la prueba:	UP_SEC_015	
¿Cumple la Clase con los siguientes requisitos?		
¿Realiza la consulta para obtener el registro de los datos previamente insertados en la tabla ci_veterinaria.consulta, ci_general.persona y ci_veterinaria.paciente de la base de datos?		Si
¿El botón seleccionar al hacer click re direcciona a Form_ci_general_consulta_1 para mostrar en detalle los datos de la consulta?		Si
¿Permite la búsqueda por medio de diferentes criterios?		Si
¿Cumple con los parámetros gráficos estándar de la aplicación en general?		Si
Calificación a la Prueba:	Implementación correcta de la clase	

1.16. UP_SEC_016 grid_ci veterinaria consulta espera		
Unidad de Prueba No. 16		
Nombre de la clase:	grid_ci veterinaria consulta espera	
Módulo del sistema:	Listar consultas en espera	
Código de la tarjeta CRC:	CRC_SEC_016	

Imagen 4. Pruebas de unidad proyecto2

Area: Planificacion del Proyecto

Práctica SP1.2. Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto.

En los proyectos 1 y 2 no se realizó una planificación o estimación del periodo de duración de las actividades por cada iteración de forma adecuada, se definieron actividades de forma global para el desarrollo del proyecto y los productos de trabajo.

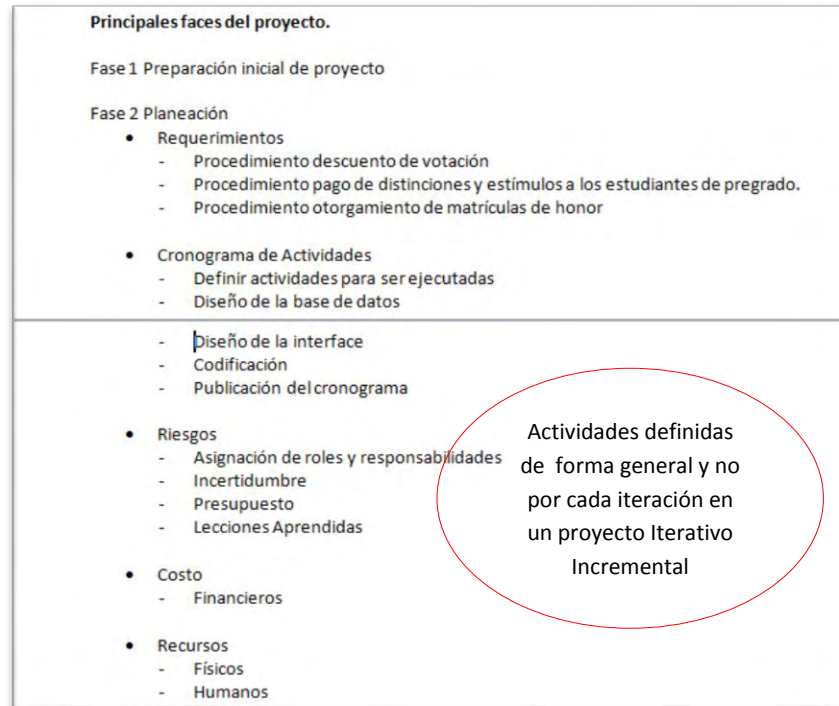


Imagen 5. Definición fases del proyecto1.

ACTIVIDADES LÓGICAS ANTERIORES	ACTIVIDADES PLANIFICADAS			ACTIVIDADES LÓGICAS POSTERIORES
	ORDEN	DETALLE	DURACIÓN EN SEMANAS	
-	A	Exploración	2	B
A, E	B	Planificación	8	C
B	C	Diseño	8	D
C	D	Codificación	10	E
D	E	Pruebas	8	B
A, B, C, D, E	F	Documentación	24	-

Imagen 6. Definición actividades fases Proyecto2.

Práctica SP1.4. Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto

En los proyectos 1 y 2 la estimación del esfuerzo y costo del proyecto se realizó de forma directa; no se tiene un informe en el que se representen estas estimaciones; para el primer de ellos la estimación fue realizada en Project Charter.

En los proyectos 2 y 3 el procedimiento para el cálculo del costo no es especificado y ninguno de los tres proyectos evaluados define adecuadamente los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto,

Acta No. 6							
Tipo de reunión:	Ordinaria:	x	Extraordinaria:		Obligatoria:		
Proceso:	Proyecto_Procedimientos_Recursos			Fecha reunión	Día	Mes	Año
Comité:					05	09	2013
Hora de inicio:	9:00 am			Próxima reunión	Día	Mes	Año
Lugar:	Centro informático						
Asistentes							
Nº	Nombre	Cargo	Dependencia				
1	Luis Arturo Rosero	Director, Centro Informático	Centro Informático				
2	Fredy Portilla	Ingeniero del CI	Centro Informático				
3	Fernando Gavilanes Chamorro	Técnico de Centro de informática	Centro Informático				
4	Carol Benavides	Secretaria	Centro Informático				
Orden del día							
Nº	Temática			Responsable			
1	Análisis de los Recursos Físicos; Humanos y Financieros			Fernando Gavilanes			
2							
3							
Conclusiones							
1	Los recursos físicos y humanos serán el equipo asignado al ingeniero por parte del centro de informática más los equipos de servidores del centro.						
2	Los recursos financieros están estipulados en el acta número 5 de este proyecto. ESTA ESTIMADO EN PROJECT CHARTER						
3							

Imagen 7. Definición de Recursos proyecto1.

Acta No. 5							
Tipo de reunión:	Ordinaria:	☒	Extraordinaria:	☐	Obligatoria:	☐	
Proceso:	Proyecto, Procedimientos, Costos			Fecha reunión	Día	Mes	Año
Comité:					02	09	2013
Hora de inicio:	9:00 am			Próxima reunión	Día	Mes	Año
Lugar:	Centro informático						

Asistentes			
N°	Nombre	Cargo	Dependencia
1	Luis Arturo Rosero	Director, Centro Informático	Centro Informático
2	Fredy Portilla	Ingeniero del CI	Centro Informático
3	Fernando Gavilanes Chamorro	Técnico de Centro de informática	Centro Informático
4	Carol Benavides	Secretaria	Centro Informático

Orden del día		
N°	Temática	Responsable
1	Evaluación de costos financieros	Fernando Gavilanes
2		
3		

Conclusiones	
1	Se concluyó que la etapa de costos serán asumidos por la Universidad de Nariño, sin embargo se estimara un monto en Project
2	Ver el archivo de Project el costo del proyecto.
3	Se entrega documentación y en cuanto al control se está cumpliendo con el cronograma.

Imagen 8. Acta núm. 5 definición costos proyecto1

8. RECURSOS

8.1. Recursos Humanos

El desarrollo del proyecto contará con el apoyo del Fondo de Seguridad Social en Salud de la Universidad de Nariño en las áreas de odontología y medicina general las cuales se encuentran integradas por auxiliares de odontología, odontólogos y médicos, los cuales brindaran información conciente al funcionamiento y desarrollo de los procesos relacionados con el manejo de historias clínicas médicas y odontológicas, además se cuenta con la colaboración del técnico de soporte al sistema que se maneja actualmente en el Fondo.

Se contará con el apoyo del Centro de Informática de la Universidad de Nariño, el cual prestara ayuda en el desarrollo del proyecto de tal forma que se pueda obtener un producto software de calidad, con características modulares, que le permitan integrarse al macro proyecto de desarrollo del SISTEMA DE INFORMACION DEL FONDO DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO liderado por el mismo Centro.

Las labores de desarrollo del proyecto serán llevadas a cabo por parte de los estudiantes EMMANUEL ARIAS RIASCOS Y ANA MARIA GOMEZ OVIEDO quienes se encargaran de todas las fases del proyecto además de la comunicación con los entes que colaboraran e interactuaron con el mismo, todo ello con el apoyo del ingeniero FRANKLIN EDUARDO JIMENEZ GIRALDO quien actuara como director del proyecto y la asesoría del ingeniero JAVIER SANTACRUZ.

8.2. Recursos Tecnológicos

El proyecto requiere los siguientes recursos tecnológicos:

Hardware:

- Un computador SONY VAIO VPCCA27FL con procesador Intel Core i5 de 4 núcleos, 512Mb de aceleración dedicado en video, memoria RAM de 4 GB.
- Un computador SONY VAIO VPCCA27FL con procesador Intel Core i5 de 4 núcleos, 512Mb de aceleración dedicado en video, memoria RAM de 4 GB.
- Impresora.
- dos memorias USB.

8.3. Recursos Materiales

Para el desarrollo del proyecto se requerirán los siguientes recursos materiales de oficina para el registro de la información en las diferentes etapas del proyecto.

8.4. Recursos Financieros

Los costos del proyecto se resumirán en el siguiente presupuesto:

Detalle	Cantidad	V. Unitario	V. Total
Servicios			
Empastado	2 unidades	\$ 13,000	\$ 26,000
Servicio de Internet	6 meses	\$ 40,000	\$ 240,000
Energía Eléctrica	6 meses	\$ 35,000	\$ 210,000
Alimentación	240 unidades	\$ 2,500	\$ 600,000
Impresión	400 unidades	\$ 100	\$ 40,000
Total servicios			\$ 1,116,000
Talento Humano			
Emmanuel Arias Riascos	720 horas	\$ 10,416	\$ 7,499,520
Ana Maria Gomez Oviedo	720 horas	\$ 10,416	\$ 7,499,520
Total talento humano			\$ 14,999,040
Transporte			
Bus Urbano	200 unidades	\$ 1,100	\$ 220,000
Taxi	15 unidades	\$ 3,800	\$ 57,000
Total transporte			\$ 277,000
Material de Oficina			
Fotocopias	150 copias	\$ 50	\$ 7,500
Lapiceros	2 unidades	\$ 1,000	\$ 2,000
Carpetas	6 unidades	\$ 600	\$ 3,600
DVD	2 unidades	\$ 1,000	\$ 2,000
Cuadernos	1 unidad	\$ 1,500	\$ 1,500
Total materiales de oficina			\$ 16,600

NO SE DESCRIBE EL PROCEDIMIENTO PARA OBTENER ESTOS VALORES

Imagen 9. Definición de recursos proyecto 2.

Práctica SP2.1 Establecer el presupuesto y calendario del proyecto.

La definición de las tareas y dependencias de las mismas no es muy adecuada, esta se describe por medio de cuadros de secuencia, se recomienda utilizar un Diagrama de Pert para este proceso con el cual se puede evaluar el tiempo y los recursos necesarios para cualquiera de estas actividades y programar un proyecto con el costo mínimo y la duración más adecuada.

ACTIVIDADES LÓGICAS ANTERIORES	ACTIVIDADES PLANIFICADAS			ACTIVIDADES LÓGICAS POSTERIORES
	ORDEN	DETALLE	DURACIÓN EN SEMANAS	
-	A	Exploración	2	B
A, E	B	Planificación	8	C
B	C	Diseño	8	D
C	D	Codificación	10	E
D	E	Pruebas	8	B
A, B, C, D, E	F	Documentación	24	-

Imagen 10. Definición Tareas y dependencias proyecto 2

TABLA DE ANÁLISIS DE SECUENCIA				
Actividades Lógicas Anteriores	Actividades Planificadas		Actividades posteriores	
	Orden	Detalle	Duración en Semanas	
-	A	Levantamiento inicial de requisitos.	2	B
A	B	Sprint 1: Creación de Base de Datos	3	C
B	C	Sprint 2: Creación de módulo de Atención al Paciente, primera etapa.	3	D
C	D	Sprint 3: Creación de módulo de Atención al Paciente, Segunda etapa.	3	E
D	E	Sprint 4: Creación de módulo de Atención al Paciente, tercera etapa.	3	C
E	F	Sprint 5: Creación de módulo Historia Clínica, primera etapa.	3	G
F	G	Sprint 6: Creación de módulo Historia Clínica, segunda etapa.	3	H
G	H	Sprint 7: Creación de módulo Historia Clínica, tercera etapa.	3	-

Imagen 11. Definición de secuencias de tareas proyecto 3.

Práctica: SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto: Para los proyectos 2 y 3 se identificaron los riesgos pero estos no fueron documentados.

Práctica: SP2.3 Planificar la Gestión de Datos: ninguno de los proyectos tiene un definido un plan de gestión de los datos, con descripción de seguridad de los datos, listado de los datos gestionados para el proyecto etc.

SP2.4 Planificar los recursos del proyecto: se describen los recursos de forma inadecuada en los tres proyectos, no se tiene un listado del equipamiento, instalaciones y software asociado al proyecto de forma detallada.

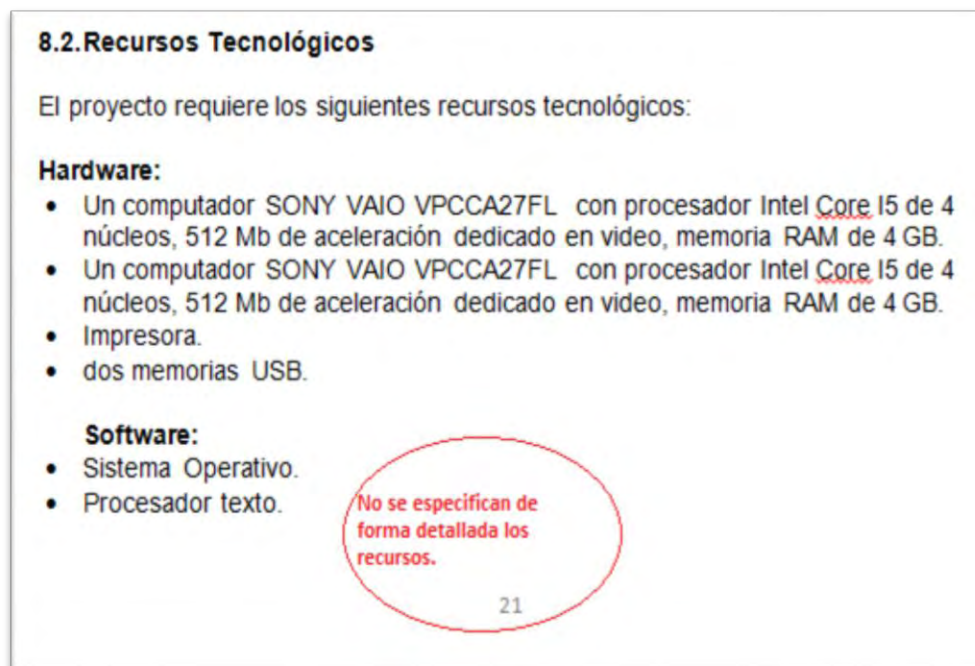


Imagen 12. Definición recursos proyecto 2

Práctica: SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias. En los tres proyectos se observó la ausencia del plan del personal y de las nuevas contrataciones, no hay una lista de las habilidades del personal que va a desarrollar el proyecto.

Práctica. SP2.6 Planificar la involucración de las partes interesados en el proyecto. El proyecto2 no tiene un listado de los participantes del proyecto y rol que juegan en el mismo de forma detallada; se describen los roles de forma general.

Roles. Se pueden distinguir los siguientes roles: programador, cliente, encargado de pruebas, encargado de seguimiento, entrenador, consultor y gestor. Estos roles no se desempeñaron estrictamente debido a las limitaciones del número de personas del equipo de trabajo, los desarrolladores desempeñaron los distintos roles en el transcurso de la aplicación.

28

No está en forma de lista no se sabe
cuáles son los participantes y su rol
específico dentro del proyecto

- **Programador.** Este rol estuvo presente en todo el periodo de desarrollo del proyecto, desde la aprobación de las primeras historias de usuario hasta el final. El programador «... escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo. » (Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, 2001)
- **Cliente.** La documentación plantea un sólo rol de cliente, sin embargo por la magnitud y ajuste de tiempo, el proyecto requirió la participación de varios integrantes del Fondo desempeñando este papel, con el fin de abarcar mayor información en menor tiempo. Un cliente «... escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio. El cliente es sólo uno dentro del proyecto pero puede corresponder a un interlocutor que está representando a varias personas que se verán afectadas por el sistema » (Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés, 2001)
- **Encargado de pruebas y de seguimiento (Tester y Tracker).** Estos roles no se desempeñaron

Imagen 13. Definición roles proyecto 2.

Ninguno de los tres proyectos evaluados tiene plan de comunicación y relación entre los participantes del proyecto definido; la comunicación se realizó de manera informal entre cliente, desarrollador, equipo de pruebas etc.

Práctica: SP3.1 Revisar los planes que afecten el desarrollo del proyecto. Esta práctica no se realizó para ninguno de los tres proyectos evaluados.

Práctica. SP3.2Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos: ninguno de los tres proyectos realizó una renegociación de presupuesto o calendario y la asignación y control de recursos fue realizado en Project Charter solo para el proyecto1.

Por otra parte, la reestimación de las tareas de los implicados durante el desarrollo del proyecto no fue realizada para el proyecto 1 y para el proyecto 2 esta actividad es inadecuada ya que solo se puede identificar cuáles serán las nuevas tareas a desarrollarse a través de las sugerencias realizadas.

8.5 Anexo 5. Carta de Sugerencias Sobre el Módulo de Historias Odontológicas.

CORRECCIONES PROYECTO HISTORIA CLINICA

El usuario al cual hace referencia se toma como la auxiliar del consultorio odontológico

1. La auxiliar de consultorio odontológico (usuario) ingresa todos los datos del paciente- anamnesis (motivo de la consulta y enfermedad actual) de acuerdo con la narración del paciente. Este registro se realiza al hacer el diligenciamiento de la historia clínica
2. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos del examen extra oral en el sistema de acuerdo a la revisión realizada al paciente. Esta revisión se hace en el diligenciamiento de la historia clínica (atención de primera vez en el año). La auxiliar confirma el registro en el sistema
3. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa al sistema los datos del examen físico realizado al paciente. Este registro se realiza ocasionalmente como parte de la consulta odontológica, ya que estos datos se encuentran registrados en la historia clínica médica. La auxiliar confirma el registro en el sistema
4. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos del odontograma de acuerdo a la revisión realizada al paciente. Este registro se realiza al inicio de cada tratamiento odontológico.
5. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos de la placa bacteriana (Índice de O'Leary) de acuerdo con la revisión realizada al paciente. Este registro se realiza al realizar la historia clínica odontológica de primera vez en el año y se repite cada tres meses.
6. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos del plan de tratamiento de acuerdo a la revisión realizada al paciente al inicio de cada tratamiento odontológico.
7. El odontólogo emite el diagnóstico de acuerdo a la revisión realizada al paciente. La auxiliar registra en el sistema durante el diligenciamiento de la historia clínica. La auxiliar confirma el registro en el sistema.
8. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) selecciona el código CIE-10 de cada uno de los diagnósticos emitidos por el odontólogo. Este registro se lo realiza como parte del diligenciamiento de la historia clínica. La auxiliar confirma el registro en el sistema
9. queda igual
10. PRESENTACIÓN se hicieron dos correcciones anotadas en el formato.
11. En todas las hojas se debe registrar historia clínica en el folio

Quedo atenta a cualquier sugerencia


SOFIA MONCAYO LUNA
Coordinadora de Odontología
Fondo de Seguridad Social en Salud
Universidad de Nariño

Se pueden observar las nuevas tareas más la reestimación o planificación de las mismas no aparece

Imagen 14. Carta de sugerencias proyecto 2.

Área: Monitorización y control del proyecto

Práctica. SP1.1 Supervisar los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto

- Los proyecto 2 y 3 no tiene Actas de reunión de seguimiento del proyecto solo tienen el acta de inicio y de cierre del proyecto.
- Al proyecto 2 le falta una herramienta adecuada para realizar el seguimiento del proyecto por ejemplo Gantt de seguimiento, trac entre otros.

- En el proyecto 1 no se identificaron las posibles desviaciones del proyecto.

Práctica. SP1.2 Supervisar los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto.

Ninguno de los 3 proyectos tiene informes de avances de cumplimiento de hitos sino actas de seguimiento por cada fase y por iteraciones.

		ACTA DE REUNIÓN				Vigente a partir de: 24/08/2010	
Acta No. 10							
Tipo de reunión:		Ordinaria: ☒	Extraordinaria: ☐	Obligatoria: ☐			
Proceso:		Proyecto_Procedimientos_Control y Monitoreo		Fecha reunión	Día	Mes	Año
Comité:					21	08	2013
Hora de inicio:		9:00 am		Próxima reunión	Día	Mes	Año
Lugar:		Centro informático					
Asistentes							
N°	Nombre	Cargo		Dependencia			
1	Luis Arturo Rosero	Director, Centro Informático		Centro Informático			
2	Fredy Portilla	Ingeniero del CI		Centro Informático			
3	Fernando Gavilanes Chamorro	Técnico de Centro de informática		Centro Informático			
4	Carol Benavides	Secretaria		Centro Informático			
Orden del día							
N°	Temática			Responsable			
1	Evaluación del control y monitoreo			Fernando Gavilanes			
2							

Imagen 15. Acta de monitoreo y control proyecto1.

3.2 SEGUNDA ITERACIÓN

En esta sección se continuó con la recolección de requisitos para el diseño y la construcción del software, se tuvo mayor dominio sobre la herramienta Scriptcase lo cual agilizo el desarrollo de las funcionalidades del proyecto. Las reuniones con el personal del Fondo, Centro de Informática y estudiantes desarrolladores de otros módulos se presentaron concurrentemente. A continuación se describe las actividades desarrolladas en este periodo de tiempo.

Actividad: Fase de Exploración

En la fase de exploración se realizó las siguientes actividades:

- Se definió la estructura de la historia clínica médica en su mayoría, definiendo los requerimientos para el registro de resultados de exámenes, las formulas médicas e incapacidades.
- Se inició y finalizo la segunda iteración que permitió el desarrollo de la mayoría de funcionalidades correspondientes al módulo Historia Clínica Odontológica como: datos de consulta general, odontograma, índice de O'Leary, diagnósticos de riesgo, diagnostico RIPS y plan de tratamiento.
- Se estableció la mayoría de los requerimientos y datos para cada módulo de las historias clínicas médicas y odontológicas. En este punto el personal odontológico realizo varias reuniones en conjunto con el equipo de desarrollo e independientes que permitieron plantear el nuevo y actual formato de historias clínicas odontológicas. (Ver Anexo 4)

Actividad: Planificación

- Se elaboró las historias de usuario faltantes del módulo de historia clínica odontológica con sus respectivos prototipos de interfaz de acuerdo a las necesidades manifestadas por el personal respectivo del Fondo de Seguridad Social en Salud de la Universidad de Nariño.
- Se realizó una reunión con la coordinadora odontológica, odontólogos y auxiliares del Fondo, donde se presentaron los prototipos de interfaces gráficas de las funcionalidades anteriormente mencionadas. El personal del área odontológica, mediante reuniones analizaron los prototipos y realizaron varias sugerencias (Ver anexo 5). Teniendo en cuenta

Imagen 16. Descripción desarrollo segunda iteración proyecto 2.

1.5 SEMANA 3

IDENTIFICACIÓN SPRINT

Sprint	1	Semana	3
Responsables:	Sebastián Toro-Fabrizio Morales	Correo Electrónico:	sebastiesio@hotmail.com
Fecha inicio:	05/09/2013	Fecha finalización:	13/09/2013
Lugar Diario:	Casa de Responsables	Hora Diario:	9:30 a.m.
Objetivo:	Desarrollar modulo básico de consulta		

COMPROMISOS:

HISTORIA DE USUARIO	DURACIÓN(D/H)
Historia 1: Bases de Datos	12
Total	12

DESARROLLO:

Actividad	Producto	Tiempo estimado	Tiempo real	Estado
Historia 7: Base de datos				
Recolección y análisis de la información.	Documento con los requisitos de la base de datos. Anexo 1	4	12	Terminado
Diseño	Diseño de la base de datos anexo 2	3	8	Terminado
Normalización	Base de Datos normalizada	1	2	Terminado
implementar el diseño en el motor de base de datos	Base de Datos montada en PostgreSQL	2	7	Terminado

Imagen 17. Desarrollo sprint proyecto 3

*Práctica. **SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto contra los identificados en el plan.*** Esta práctica no está documentada para ninguno de los tres proyectos evaluados.

*Práctica.**SP1.4 Supervisar la gestión de los datos del proyecto frente al Plan.*** Esta práctica no está documentada por ninguno de los tres proyectos evaluados.

*Práctica.**SP1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.*** Esta práctica no está documentada en ninguno de los tres proyectos evaluados.

*Práctica. **SP1. 6 Revisar periódicamente el progreso, rendimiento y problemas del proyecto***

Para el proyecto 1 no se tienen Informes de avances del seguimiento del proyecto sino actas de seguimiento como se explicó anteriormente en la práctica SP1.1.

EL proyecto 3 no tiene actas de reunión de seguimiento del proyecto sino informes de seguimiento como se puede observar en la práctica SP1.1

*Práctica. **SP1.7 Revisar el cumplimiento y resultados del proyecto en hitos seleccionados.***

Ninguno de los tres proyectos tiene actas de reunión de entrega intermedia y chequeo de hitos por el cliente; no se definieron hitos en los proyectos sino iteraciones o fases. Ver SP1.2

El proyecto 3 no tiene acta de reunión al finalizar la duración de las actividades de cada iteración sino informes por cada iteración o sprint y actas de inicio y fin del proyecto como se puede observar en la práctica SP1.2.

*Práctica. **SP2.1 Analizar los problemas:*** En el proyecto 1 no se documentó los problemas registrados y analizados que requieran de acciones correctivas.

*Práctica. **SP2.2 Tomar acciones correctivas.*** Como se mencionó en la anterior práctica el proyecto 1 no se tiene un Documento o registro que contenga las acciones correctivas y para los proyectos 2 y 3 el documento o registro que contiene las acciones correctivas no es adecuado.

Carta de Sugerencias Sobre el Módulo de Historias Odontológicas

CORRECCIONES PROYECTO HISTORIA CLÍNICA

El usuario al cual hace referencia se toma como la auxiliar del consultorio odontológico

1. La auxiliar de consultorio odontológico (usuario) ingresa todos los datos del paciente- anamnesis (motivo de la consulta y enfermedad actual) de acuerdo con la narración del paciente. Este registro se realiza al hacer el diligenciamiento de la historia clínica
2. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos del examen extra oral en el sistema de acuerdo a la revisión realizada al paciente. Esta revisión se hace en el diligenciamiento de la historia clínica (atención de primera vez en el año). La auxiliar confirma el registro en el sistema.
3. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa al sistema los datos del examen físico realizado al paciente. Este registro se realiza ocasionalmente como parte de la consulta odontológica, ya que estos datos se encuentran registrados en la historia clínica médica. La auxiliar confirma el registro en el sistema.
4. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos del odontograma de acuerdo a la revisión realizada al paciente. Este registro se realiza al inicio de cada tratamiento odontológico.
5. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos de la placa bacteriana (índice de O'leary) de acuerdo con la revisión realizada al paciente. Este registro se realiza al realizar la historia clínica odontológica de primera vez en el año y se repite cada tres meses.
6. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) ingresa los datos del plan de tratamiento de acuerdo a la revisión realizada al paciente al inicio de cada tratamiento odontológico.
7. El odontólogo emite el diagnóstico de acuerdo a la revisión realizada al paciente. La auxiliar registra en el sistema durante el diligenciamiento de la historia clínica. La auxiliar confirma el registro en el sistema.
8. La auxiliar del consultorio odontológico (usuario) selecciona el código CIE-10 de cada uno de los diagnósticos emitidos por el odontólogo. Este registro se lo realiza como parte del diligenciamiento de la historia clínica. La auxiliar confirma el registro en el sistema.
9. queda igual
10. PRESENTACIÓN se hicieron dos correcciones anotadas en el formato.
11. En todas las hojas se debe registrar historia clínica en el título

Quedo atenta a cualquier sugerencia


SOFÍA MONCAYO LUNA
Coordinadora de Odontología
Fondo de Seguridad Social en Salud
Universidad de Nariño

Se menciona las
peticiones de cambio
a realizarse pero el
seguimiento a

Imagen 18. Carta de sugerencias proyecto 2

Práctica. SP2.3 Gestionar las Acciones Correctivas: esta práctica no se realizó para ninguno de los tres proyectos

Área gestión de la configuración.

Para esta área se detectó que a excepción de la práctica **SP2.1 Vigilar las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración**. Ninguna de las demás está documentada formalmente y para esta solo el proyecto 2 y 3 tienen las Peticiones de cambios realizadas, durante el proyecto.

 Universidad de Nariño	Sistema de Información Fondo de Seguridad Social en Salud de la Universidad de Nariño Módulo de Historias Clínicas Médicas y Odontológicas ACTA DE REUNION
Desarrollo del orden del día	
riesgo, diagnósticos de RIPS y el plan de tratamiento). Estas pruebas incluyen la ruta de ejecución normal y validación de errores como: omisión de datos requeridos por el sistema, abandonar sin guardar y correspondencia de valores en los campos. En esta sesión se muestra los cambios sugeridos en la reunión anterior del 13 de septiembre de 2013: • En el formulario Diagnósticos de Riesgo se debe cambiar el enunciado "Oclusión- ATM" por "ATM". • En el formulario Odontograma se deben cambiar los enunciados "se hizo / por hacer" a "bueno estado/ mal estado". • En el formulario Índice de O'Leary se debe cambiar el orden de los dientes temporales en la grafica con el mismo orden que tienen en el formulario Odontograma. • En el formulario Odontograma se debe adicionar un campo para observaciones. • En el formulario Odontograma se debe adicionar un botón que permita visualizar el odontograma inicial, que corresponda al odontograma realizado en el inicio del tratamiento. • En el formulario Índice de O'Leary se debe adicionar un botón que permita visualizar el Índice de O'Leary inicial, que corresponda al índice de O'Leary realizado en el inicio del tratamiento. • Se debe agregar un formulario para registrar la evolución en cada consulta odontológica, para esto el personal del fondo suministra la información necesaria para crear el nuevo formulario. • Se determina que al salir de la consulta odontológica no se borre la información consignada hasta el momento, para validar fenómenos como la pérdida temporal del servicio de energía, así esta información se almacenará en el sistema en un estado de la consulta como NO GUARDADO. • Respecto a la iteración anterior el estado de la cita solo cambiara el estado ha GUARDADO cuando se use el botón FINALIZAR CONSULTA. Anotaciones: <u>SE LEE LAS ANTERIORES OBSERVACIONES PARA TODOS LOS PRESENTES. OK</u>	
Observaciones y sugerencias. • <u>SE INFORMA DE PARTE DE LA COORDINADORA ODONTOLÓGICA</u> • <u>QUE TIENEN CASOS EN LOS CUALES SE REALIZAN FOMOS</u> • <u>PARAS A LOS PACIENTES COMO PARTE DE LA CONSULTA</u> • <u>POR LO CUAL SE REQUIERE UN CAMPO DE TEXTO ADICIONAL</u> • <u>DONDE SE REGISTRE EN UN TEXTO VARIO ESTA INFORMACION</u> • <u>MAÑANA</u> • <u>SE COMPLETE LA OBSERVACION DEL COORDINADOR</u> • <u>MÉDICO EN LA CUAL SE DEBE PONER EL TIEMPO</u> • <u>DE LA FOMOS MÉDICA EN "DÍAS" Y CON UN VALOR</u>	

Imagen 19. Peticiones de cambio proyecto 2.

1. PRODUCT BACKLOG INICIAL

PRODUCT BACKLOG								
Nro	Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Estado	Dimensión / Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad	Objetivo Sprint
1	HU_E1_001	Como un usuario/empleador de la clínica necesito guardar mis datos y los generados en la Consulta con la finalidad de un posterior uso	Base de datos	T	30	1	400	contar con la base de datos
2	HU_E2_001	Como un usuario, necesito contar con los ítems de historia clínica registrados, con la finalidad de usuarios posteriormente en los formularios de consulta	Registrar ítems de historia clínica	T	2	2	360	Registro Propietario-paciente
3	HU_E2_002	Como un usuario, necesito registrar los datos de la persona a cargo del paciente con la finalidad de llevar un registro, tener una relación paciente/propietario y usuarios posteriormente	Registro propietario	T	15	2	350	
4	HU_E2_003	Como un usuario, necesito registrar los datos del paciente con la finalidad de usuarios posteriormente y poderlos enlazar a su respectivo propietario	Registro paciente	T	15	2	310	
5	HU_E3_001	Como usuario necesito en el formulario propietario el campo profesión en una lista desplegable, con la finalidad de estandarizar las profesiones y así me permita sacar datos estadísticos.	Campo profesión	T	3	3	305	Localización y edición de datos del Propietario-paciente
6	HU_E3_002	Como un usuario, necesito poder hacer una búsquedas de los propietarios registrados por identificación, nombres o apellidos del propietario o nombre del paciente, con la finalidad de hacer revisión de su historial	Búsqueda de propietario	T	10	3	290	
7	HU_E3_003	Como un usuario, necesito poder hacer una búsquedas de los pacientes registrados por nombre del paciente, identificación, nombres o apellidos del propietario, con la finalidad de hacer revisión de su historial	Búsqueda de pacientes	T	10	3	285	
8	HU_E3_004	Como usuario necesito agregar y visualizar por cada propietario sus respectivas mascotas con la finalidad de controlar y facilitar el registro	Propietario agregar pacientes a cargo	T	8	3	280	
9	HU_E4_001	Como un usuario, necesito la información de paciente no sea editable, con la finalidad de darle seguridad a los datos	Información de paciente no editable	T	1	4	270	Consulta básica
10	HU_E4_002	Como un usuario necesito un formulario para el registro de los datos generales de una consulta, con la finalidad de iniciar el proceso de atención al paciente.	Formularios de consulta datos básicos	T	5	4	260	
11	HU_E4_003	Como usuario necesito ingresar los datos médicos de una consulta, con la finalidad de ver el estado del paciente en el momento de la consulta.	Formulario de datos médicos v1	T	20	4	255	
12	HU_E4_004	Como usuario necesito registrar el diagnóstico del paciente con la finalidad de dar un pronóstico del paciente.	Formulario consulta-diagnóstico	T	5	4	250	

Imagen 20. Peticiones de cambio proyecto 3.

3.2.5 Valoración de riesgos. Teniendo en cuenta los riesgos encontrados en cada una de las prácticas de las Áreas de proceso de CMMI nivel 2 se procede a evaluar su nivel de Impacto y Probabilidad de Ocurrencia en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño así:

Cuadro 85. Clasificación probabilidad del riesgo

PROBABILIDAD	DESCRIPCION
ALTA	Esta práctica nunca se realiza y no es documentada
MEDIA	Esta práctica se realiza algunas veces y es documentada de forma inadecuada.
BAJA	Esta práctica se realiza la mayoría de veces y se encuentra documentada.

Cuadro 86. Clasificación Impacto del riesgo

IMPACTO	DESCRIPCION
LEVE	Este riesgo afecta a un solo usuario en el sistema.
MEDIO	Este riesgo afecta a un solo sistema o proyecto software dentro de la Universidad.
CATASTROFICO	Este riesgo afecta a toda la organización.

En el siguiente cuadro () se enumeran los riesgos encontrados en cada una de las prácticas del Nivel 2 de CMMI en el Centro De Informática, se valora los riesgos y se clasifican dentro del Modelo quedando definidos los riesgos así:

Área Administración de requerimientos:

Cuadro 87. Valoración del riesgo administración de requerimientos

		VALORACION DE RIESGOS AREA ADMINISTRACION DE REQUERIMIENTOS	REF					
			MR-REQM1					
N°	DOMINIO	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBABILIDAD			IMPACTO		
			B	M	A	L	M	C
R 1	SP1.1(I)	No hay un listado de los criterios definidos para la evaluación y aceptación de los requerimientos.		X			X	
R 2	SP1.1(II)	No se documenta el resultado del análisis de los requisitos frente a los criterios de aceptación.		X			X	
R 3	SP1.2	No se realizan actas de reunión donde se acepten los requisitos.		X			X	
R 4	SP1.3(I)	No se registran las peticiones de cambio asociadas a los requisitos	X				X	
R 5	SP1.3(II)	No se realizan versiones de los requisitos después de un cambio		X			X	
R 6	SP1.3(III)	No se realiza una adecuada estimación de las tareas asociadas al cambio en un requisito.		X			X	
R 7	SP1.4(I)	Ausencia de Matriz de trazabilidad de los requerimientos			X		X	

Área: Planificación del proyecto:

Cuadro 88. Valoración del riesgo planificación del proyecto

		VALORACION DE RIESGOS AREA PLANIFICACION DEL PROYECTO				REF		
MR-PP1								
N°	DOMINIO	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBABILIDAD			IMPACTO		
			B	M	A	L	M	C
R1	SP1.2	No se realizan Informes con los resultados de la estimación de las características de las tareas y de los productos del proyecto.		X			X	
R2	SP1.4(I)	No existen Informes en el que se representen los resultados de la estimación del esfuerzo necesario y el método usado para ello		X			X	
R3	SP2.2(I)	No se realiza una matriz de riesgos por proyecto.		X			X	
R4	SP2.2(II)	No se realiza una evaluación de los riesgos por proyecto			X		X	
R5	SP2.3(I)	Ausencia de un plan de gestión de datos del proyecto.			X			X
R6	SP2.5(I)	No se documentan las habilidades necesarias por parte de los miembros del equipo para el desarrollo del proyecto			X		X	
R7	SP2.5(II)	Ausencia de un plan de contratación de nuevo personal.			X			X
R8	SP2.6(I)	Ausencia de un plan de comunicación y relación de los participantes del proyecto			X		X	
R9	SP3.1	No se revisan los planes que afectan al proyecto.			X		X	
R10	SP3.2	No se revisan las estimaciones de los recursos por proyecto con el fin de comprobar que corresponda a lo planeado			X		X	

Área Monitorización y control del proyecto:

Cuadro 89. Valoración del riesgo monitorización y control

		VALORACION DE RIESGOS AREA MONITORIZACION Y CONTROL DEL PROYECTO]						REF
								MR-PMC1
N°	DOMINIO	DESCRIPCION DEL RIESGO	PROBABILIDAD			IMPACTO		
			B	M	A	L	M	C
R1	SP1.2	No se realizan Informes de avances de cumplimiento de hitos			X		X	
R2	SP1.3	No se Identificación nuevos riesgos a lo largo del proyecto			X		X	
R3	SP1.4	No se revisan las actividades de gestión de información respecto a la descripción del plan de proyecto			X			X
R4	SP1.5	No se monitoriza la involucración de las partes interesadas (No hay actas de reunión o notificaciones del cumplimiento de hitos intermedios.)			X		X	
R5	SP1.7	No se revisan los posibles riesgos del proyecto durante la realización de un Hito.			X		X	
R6	SP2.2	No se documenta de forma adecuada las acciones correctivas aprobadas para dirigir las nuevas tareas.		X			X	
R7	SP2.3	No se tiene una adecuada documentación con los resultados de las acciones correctivas, participantes, planes derivados, etc.		X			X	

Área Gestión de la configuración:

Cuadro 90. Valoración del riesgo gestión de la configuración

		VALORACION DE RIESGOS AREA GESTION DE LA CONFIGURACION	REF					
			PROBABILIDAD			IMPACTO		
Nº	DOMINIO	DESCRIPCION DEL RIESGO	B	M	A	L	M	C
R1	SP1.1	No se documentan los elementos de configuración identificados.			X		X	
R2	SP1.2	No se tiene una herramienta de gestión de la configuración adecuada.			X			X
R3	SP1.2	Falta de procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.			X			X
R4	SP1.2	No existe una bases de datos de peticiones de cambio			X		X	
R5	SP1.3	No se describen las líneas base.			X		X	
R6	SP2.2	No hay un documento o servidor en el que se encuentren las revisiones hechas a los elementos de configuración			X		X	
R7	SP2.2 y SP3.2	No se realizan auditorías internas o externas a los elementos de configuración.			X		X	
R8	SP3.1	No se revisan las tareas de gestión de la configuración (identificación y registro de los productos, registro de cambios y nuevas versiones)			X			X
R9	SP3.1	No se revisan los cambios implementados entre dos versiones de la línea base			X		X	
R10	SP3.1	No se tiene un registro de los problemas identificados en la gestión de la configuración			X			X

3.2.5.1 Matriz de probabilidad de impacto. En la matriz se ubican los riesgos por zonas; de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia del riesgo y al impacto que este tendría en caso de ocurrencia en la Dependencia según la relevancia del proceso, esta clasificación será hecha por el equipo auditor basándose en el conocimiento de la entidad y del proceso auditado.

Cuadro 91. Matriz de probabilidad de ocurrencia e impacto según relevancia del proceso

PROBABILIDAD	ALTO	ZONA DE RIESGO MEDIO	ZONA DE RIESGO IMPORTANTE	ZONA DE RIESGO INACEPTABLE
	MEDIO	ZONA DE RIESGO TOLERABLE	ZONA DE RIESGO MEDIO	ZONA DE RIESGO IMPORTANTE
	BAJO	ZONA DE RIESGO ACEPTABLE	ZONA DE RIESGO TOLERABLE	ZONA DE RIESGO MEDIO
		LEVE	MEDIO	CATASTROFICO
	IMPACTO			

Una vez realizados el análisis correspondiente en cada una de las áreas de proceso se clasifica el riesgo para su posterior entendimiento.

Cuadro 92. Valoración de riesgos área administración de requerimientos

PROBABILIDAD	ALTO		R7	
	MEDIO		R1,R2,R3,R5,R6	
	BAJO		R4	
		LEVE	MEDIO	CATASTROFICO
	IMPACTO			

Cuadro 93. Valoración de riesgos área planificación del proyecto.

PROBABILIDAD	ALTO		R4,R6,R9,R10	R5
	MEDIO		R1,R2,R3	
	BAJO			
		LEVE	MEDIO	CATASTROFICO
	IMPACTO			

Cuadro 94. Valoración de riesgos área monitoreo y control del proyecto.

PROBABILIDAD	ALTO		R1,R2,R4,R5	R3
	MEDIO		R6,R7	
	BAJO			
		LEVE	MEDIO	CATASTROFICO
	IMPACTO			

Cuadro 95. Valoración de riesgos área gestión de la configuración.

PROBABILIDAD	ALTO		R1,R4,R5,R6,R7 ,R9	R2,R3, R8,R10
	MEDIO			
	BAJO			
		LEVE	MEDIO	CATASTROFICO
	IMPACTO			

3.2.5.2 Hallazgos Centro de Informática:

Descripción del formato de hallazgos: Después de obtener los resultados de las diferentes técnicas aplicadas y de los riesgos encontrados se procede a identificar las vulnerabilidades de cada proceso evaluado, en la cuadro de hallazgos que está definida así:

- **REF:** Identificación del cuadro de hallazgos
- **ENITDAD AUDITADA:** Nombre de la entidad auditada.
- **ÁREA AUDITADA:** Nombre del área a la cual se aplica la auditoria
- **OBJETO DE ESTUDIO:** Identificación de la parte a evaluar.
- **RESPONSABLES:** Equipo auditor.
- **MATERIA DE SOPORTE:** Nombre del modelo tomado en la aplicación de la auditoria, en este caso CMMI
- **AREA DE PROCESO:** Área de proceso de CMMI que se está evaluando.
- **PRACTICA ESPECIFICA:** nombre de la práctica que se está auditando dentro de las Áreas de CMMI.
- **RIESGOS ASOCIADOS:** se colocan los riesgos relacionados con el hallazgo.
- **HALLAZGO:** Aquí se encontrara la descripción de cada hallazgo encontrado en las diferentes Áreas de Proceso CMMI.
- **CONSECUENCIA:** En este apartado se encuentra la descripción del efecto actual o futuro que tendrá las dependencias de no tomar las precauciones oportunas.
- **RECOMENDACIONES:** Se hace referencia a las descripciones correctivas de carácter preventivo que el equipo auditor presenta a las dependencias.
- **PROBABILIDAD E IMPACTO:** Hace referencia a la posibilidad de ocurrencia del riesgo y las consecuencias que puede ocasionar la materialización del riesgo
- **EVIDENCIAS:** Hace referencia de la descripción de los archivos que dan credibilidad al hallazgo.

Cuadro 96. Descripción del formato de hallazgos

		HALLAZGOS		REF
				HA-1
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI DEV 1.2		
AREA DE PROCESO			PRACTICA ESPECIFICA	
RIESGOS ASOCIADOS				
HALLAZGOS:				
CONSECUENCIAS:				
RECOMENDACIONES:				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
EVIDENCIAS				

Hallazgos: a continuación se describen los hallazgos encontrados en el proceso de desarrollo de software del Centro de Informática de la Universidad de Nariño.

Áreas y prácticas específicas auditadas en el centro de informática.

GG2 (Objetivo genérico): Institucionalizar un proceso administrado

Prácticas genéricas (GP):

GP 2.1 Establecer políticas organizacionales

GP 2.2 Planificar el proceso

GP 2.3 Proveer Recursos

GP 2.4 Asignar responsabilidades

GP 2.5 Entrenar al personal
GP 2.6 Administrar la configuración
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia

- **Planificación del proyecto (PP):**

Practicas específicas (SP):

SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto
SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas.
SP 1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto
SP 1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste.
SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario.
SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto.
SP 2.3 Planificar la gestión de los datos.
SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto.
SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.
SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas.
SP 2.7 Establecer el plan de proyecto.
SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.
SP 3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos.
SP 3.3 Obtener el compromiso con el plan

- **Gestión de requerimientos (REQM)**

Practicas específicas (SP):

SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos.
SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos.
SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos.
SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.
SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos.

- **Monitorización y control del proyecto (PMC)**

El objetivo de esta área de proceso es monitorear la ejecución del proyecto

Practicas específicas (SP):

- SP 1.1 Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto.
- SP 1.2 Monitorizar los compromisos.
- SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.
- SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos.
- SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.
- SP 1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso.
- SP 1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos.
- SP 2.1 Analizar problemas.
- SP 2.2 Llevar a cabo las acciones correctivas.
- SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas.

- **Medición y análisis (MA):**

Esta área de proceso apunta, justamente, a desarrollar y mantener capacidades. Se proveen mediciones que satisfacen necesidades y objetivos de información.

Practicas específicas (SP):

- SP 1.1 Establecer los objetivos de medición.
- SP 1.2 Especificar las medidas.
- SP 1.3 Especificar los procedimientos de recogida y de almacenamiento de datos.
- SP 1.4 Especificar los procedimientos de análisis.
- SP 2.1 Recoger los datos de la medición.
- SP 2.2 Analizar los datos de la medición.
- SP 2.3 Almacenar los datos y los resultados.
- SP 2.4 Comunicar los resultados.

- **Gestión de la configuración (CM)**

Los hallazgos encontrados en las dependencias de la Universidad de Nariño se presentan en el orden de los dominios y procesos auditados los cuales fueron:

Cuadro 97. Clasificación de hallazgos matriz de probabilidad e impacto.

PROBABILIDAD	ALTO		HREQM-SP1.4 HPP-SP2.5 HPP-SP2.6 HPP-SP3.1 HPP-SP3.2 HPMC-SP1.2 HPMC-SP1.3 HGC-SP1.3 HGC-SP2.2 HGC-SP2.2	HPP-SP2.3 HPMC-SP1.4 HGC-SP1.2 HGC-SP3.1
	MEDIO		HREQM-SP1.1 HREQM-SP1.2 HREQM-SP1.3 HPP-SP1.2 HPP-SP1.4 HPP-SP2.2 HGC-SP1.1	
	BAJO			
		LEVE	MEDIO	CATASTROFICO
	IMPACTO			

Hallazgos proceso de desarrollo de software Centro de Informática: área Administración de requerimientos.

Cuadro 98. Hallazgo HREQM1

	HALLAZGOS			REF
				HREQM-SP1.1
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Administración de Requerimientos	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.1 Obtener la comprensión de los Requisitos	
RIESGOS ASOCIADOS	R1,R2			
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática de la Universidad de Nariño no se documentan formalmente los criterios para aceptar y evaluar los requisitos en la parte Académica los requisitos y criterios salen de las resoluciones.				
CONSECUENCIAS:				
Inconsistencias en los requisitos y los productos de trabajo. Requisitos poco reales y no apropiados a las necesidades del cliente. Incompatibilidad en la comprensión de los requerimientos entre cliente y desarrollador.				
RECOMENDACIONES:				
Establecer criterios para determinar al proveedor de los requisitos. Definir y documentar los criterios para la aceptación y evaluación de los requerimientos. Realizar un análisis sobre los requisitos definidos para asegurar que cumplen los criterios establecidos. Obtener una comprensión de los requerimientos aprobados con el proveedor de los requerimientos.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Medio				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	Imagen1. Criterios para evaluación de requerimientos Proyecto3			

Cuadro 99. Hallazgo HREQM2

	HALLAZGOS			REF
				HREQM-SP1.2
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Administración de Requerimientos	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.2 Obtener el compromiso con los Requerimientos.	
RIESGOS ASOCIADOS	R3			
HALLAZGOS:				
No hay un documento adecuado o actas de reunión de aceptación de requerimientos con firma de todos los implicados en este proceso.				
CONSECUENCIAS:				
Falta de compromiso de los participantes del proyecto con los requerimientos actuales, con los aprobados, y con los cambios resultantes en los planes, actividades y productos de trabajo del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Elaborar un documento que contenga los requisitos aprobados y los compromisos de los involucrados en el proyecto.				
Evaluar el impacto sobre los participantes del proyecto cuando cambian los requerimientos o al principio de un nuevo requerimiento.				
Documentar los cambios en los compromisos al cambio de un requerimiento.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Medio				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	Imagen3. Definición de requerimientos Proyecto1 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3			

Cuadro 100. Hallazgo HREQM3

	HALLAZGOS			REF
				HREQM-SP1.3
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Administración de Requerimientos	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.3 Gestionar los cambios en los Requisitos.	
RIESGOS ASOCIADOS		R5,R6		
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática los cambios y las versiones en los requerimientos no se registran adecuadamente durante el proceso de desarrollo de software, además no se realizan una estimación adecuada de las tareas asociadas al cambio en un requisito.				
CONSECUENCIAS:				
Inconsistencias en los requerimientos con los productos de trabajo. Retrasos en tiempo y costo del proyecto. Rechazo de los productos por parte del cliente.				
RECOMENDACIONES:				
Documentar todos los requerimientos y los cambios a los requerimientos del proyecto con sus respectivas razones para dicho cambio.				
Mantener el historial y las versiones de los requerimientos.				
Evaluar el impacto de los cambios en los requerimientos desde el punto de vista de los interesados del proyecto.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Medio				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	No hay documentación de la implementación de esta práctica. Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3			

Cuadro 101. Hallazgo HREQM4

	HALLAZGOS			REF
				HREQM-SP1.4
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Administración de Requerimientos	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.4Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.	
RIESGOS ASOCIADOS		R7		
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática no hay una matriz de trazabilidad de requerimientos.				
CONSECUENCIAS:				
La falta de la matriz de trazabilidad impide conocer el impacto producido tras una petición de cambio de los requerimientos sobre el desarrollo del sistema, no se sabría con seguridad el nivel de afectación entre los requisitos, la duración y costo del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Mantener la trazabilidad de los requisitos definiendo el origen, la necesidad y las dependencias entre los requisitos.				
Registrar los requisitos en una matriz de trazabilidad y dependencia de requisitos.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alto				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	No hay documentación de esta práctica. Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\Graficas REOM\ Ilustracion17			

Área Planificación del proyecto:

Cuadro 102. Hallazgo HPP1

	HALLAZGOS			REF
				HPP-SP1.2
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.2 Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto	
RIESGOS ASOCIADOS		R1		
HALLAZGOS:				
No se realiza un Informe con los resultados de la estimación de las características de las tareas y de los productos del proyecto				
CONSECUENCIAS:				
. Ausencia de información técnica del producto a desarrollar como tamaño y complejidad de las tareas y de los productos de trabajo.				
RECOMENDACIONES:				
Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto incluyendo infraestructura tecnológica a utilizar, arquitectura, complejidad y tamaño del producto a desarrollar.				
Realizar una documentación formal en la que se plasmen los resultados de las estimaciones realizadas y la metodología utilizada para ello.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Media				
Impacto: Media				
EVIDENCIAS	Imagen 5. Definicion fases del proyecto1. Imagen 6. Definicion actividades fases Proyecto2.			

Cuadro 103. Hallazgo HPP2

	HALLAZGOS			REF
				HPP-SP1.4
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste.	
RIESGOS ASOCIADOS		R2		
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, no existen informes en los que se describan los procedimientos utilizados para la estimación del esfuerzo y costo del proyecto esta actividad es realizada por inferencia.				
CONSECUENCIAS:				
Estimaciones de presupuestos poco precisos y no fiables. No existan bases o históricos de datos que sean fiables para proyectos futuros. Retrasos en el cronograma y mayor esfuerzo De los líderes del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Documentar los resultados de las estimaciones realizadas				
Utilizar proyectos o históricos de datos que sirvan como base para la estimación del costo, esfuerzo y duración de proyectos.				
Determinar una metodología adecuada para realizar estimaciones que incluyan las necesidades de infraestructura, riesgos asociados al proyecto, las necesidades de entrenamiento y formación del personal entre otros.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Media				
Impacto: Media				
EVIDENCIAS	Imagen 7. Definición de recursos Proyecto1. Imagen 8. Acta Num5 Definición Costos Proyecto1 Imagen 9 Definición de recursos Proyecto2 Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\Graficas PP\ Ilustracion1			

Cuadro 104. Hallazgo HPP3

		HALLAZGOS		REF
				HPP-SP2.2
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto
RIESGOS ASOCIADOS	R3,R4			
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática no se realiza una matriz de riesgos por proyecto, se identifican algunos pero estos no son documentados ni evaluados.				
CONSECUENCIAS:				
La no identificación y clasificación de los riesgos implicaría que en caso de ocurrencia de alguno de ellos no se tendría un control adecuado para mitigar el riesgo, el sistema sería vulnerable y las pérdidas o retrasos en los proyectos implicarían mayor esfuerzo y costos para los desarrolladores del Centro de Informática.				
La no evaluación de los controles y de los riesgos implicaría toma de decisiones inadecuadas para el proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Identificar los riesgos oportunamente priorizarlos y documentarlos.				
Realizar el seguimiento y evaluación de los riesgos y controles aplicados para evaluar su eficiencia.				
Corregir los riesgos según sea necesario.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Medio				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	Ausencia de matriz de riesgos en la mayoría de los proyectos Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\Graficas PP\ Ilustracion21 Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\Graficas PP\ Ilustracion22			

Cuadro 105. Hallazgo HPP4

		HALLAZGOS		REF
				HPP-SP2.3
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP 2.3 Planificar la gestión de los datos.
HALLAZGOS:				
Ausencia de un plan de gestión de datos del proyecto, falta de requisitos de seguridad de los datos y descripción del sistema de back ups.				
CONSECUENCIAS:				
Ausencia de privacidad y seguridad de los datos del proyecto cualquier persona puede tener acceso a los datos del proyecto en cualquier momento.				
Pérdida de la información, datos dispersos no identificados y no almacenados correctamente.				
Falta de entendimiento de la aplicación o software desarrollado.				
RECOMENDACIONES:				
Diseñar un plan de gestión de la información en la que se describa los requisitos de seguridad y privacidad. Elaborar procedimientos de acceso y almacenamiento de los datos durante el ciclo de vida del proyecto. Diseñar un mecanismo para la recuperación, reproducción y distribución de los datos.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alto				
Impacto: Catastrófico				
EVIDENCIAS	No existe un plan de gestión de datos para el proyecto software. Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\Graficas PP\ Ilustracion24			

Cuadro 106. Hallazgo HPP5

	HALLAZGOS		REF
			HPP-SP2.5
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI		
AREA	Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias
RIESGOS ASOCIADOS	R6,R7		
HALLAZGOS:			
En los proyectos de software no se documentan las habilidades necesarias que deben tener los desarrolladores del proyecto para dar el soporte al mismo; hay ausencia de un plan de contratación de nuevo personal.			
CONSECUENCIAS:			
Retraso en la ejecución de las actividades a desarrollar durante las etapas del ciclo de vida de los proyectos.			
RECOMENDACIONES:			
Elaborar un plan de contratación para el nuevo personal.			
Definir los roles de los participantes del proyecto en cada una de las fases del ciclo de vida.			
Seleccionar mecanismos para proporcionar el conocimiento y habilidades necesarias para dar soporte al proyecto.			
PROBABILIDAD E IMPACTO:			
Probabilidad: Alta			
Impacto: Medio			
EVIDENCIAS	No se encontró documentación de esta práctica.		

Cuadro 107. Hallazgo HPP6

		HALLAZGOS		REF
				HPP- SP 2.6
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas.
RIESGOS ASOCIADAS		R8		
HALLAZGOS:				
Ausencia de un plan de comunicación formal y de relación entre los participantes del proyecto.				
CONSECUENCIAS:				
Cambios constantes en los requerimientos no incluidos en el plan que ocasionan retraso en el cronograma y aumento de costos del proyecto.				
Falta de tiempo para documentar adecuadamente las fases del proyecto.				
Incremento de riesgos no planificados.				
RECOMENDACIONES:				
Diseñar un plan de comunicación formal que incluya a todos los involucrados relevantes del proyecto, definir roles y responsabilidades de los mismos.				
Comunicar formalmente el plan de comunicación a todos los participantes del proyecto.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS		.No hay un plan de comunicación formal entre los participantes del proyecto. Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/LuisEduardo.mp3 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/ Lady Vitery.mp3		

Cuadro 108. Hallazgo HPP7

		HALLAZGOS		REF
				HPP-SP3.1
UNIVERSIDAD DE NARIÑO				
ENTIDAD AUDITADA				
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI			
AREA	Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.	
RIESGOS ASOCIADOS	R9			
HALLAZGOS:				
En el Centro de informática no se revisan los planes que afectan el proyecto, no existe una matriz en la que se relacionen la planificación de proyectos y recurso asignado en la unidad organizacional.				
No hay documentación sobre la ocupación de recursos de la organización durante el proyecto.				
CONSECUENCIAS:				
La falta de revisión y seguimiento del plan del proyecto impide detectar los problemas que afectaron el desarrollo exitoso del proyecto y analizarlos para generar acciones correctivas para que no vuelva a suceder.				
Falta de comprensión del objetivo, alcance, roles y relaciones que son requeridas para el éxito del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Llevar un registro de las revisiones que se realizan durante las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto.				
Realizar un análisis y dar a conocer los resultados de estos registros a los interesados del proyecto con el fin de realizar una medición y seguimiento de la ejecución del proyecto.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	No hay una Matriz de relaciones entre proyecto, planificación de proyectos y recurso asignado en la entidad. Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\Graficas PP\ Ilustracion38			

Cuadro 109. Hallazgo HPP8

		HALLAZGOS		REF
				HPP-1 SP3.2
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Planificación del Proyecto	PRACTICA ESPECIFICA	SP 3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos.
RIESGOS ASOCIADOS	R10			
HALLAZGOS:				
No se revisan las estimaciones de los recursos asignados para los proyectos con el fin de comprobar que estas correspondan a lo planeado.				
La reestimación de las tareas de los implicados no es documentada adecuadamente.				
CONSECUENCIAS:				
La no revisión de los recursos planificados con los disponibles puede ocasionar retrasos en el calendario e incrementos en el costo y esfuerzo del proyecto además esto impediría una posible renegociación de presupuesto o recursos con la alta dirección que pudiera incrementar la productividad en el Centro de Informática.				
RECOMENDACIONES:				
Revisar y documentar las estimaciones de los recursos y acuerdos definidos con los participantes relevantes del proyecto.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	Imagen 14. Carta de Sugerencias Proyecto 2.			

Área Monitoreo y control del proyecto:

Cuadro 110. Hallazgo HPMC1

		HALLAZGOS		REF
				HPMC-SP1.2
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATCA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Monitorización y control del proyecto.	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.2 Supervisar los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto
RIESGOS ASOCIADOS	R1			
HALLAZGOS:				
No existen Informes de avances de cumplimiento de hitos de los proyectos evaluados; en algunos casos se encontraron actas de seguimiento por fases o iteraciones del proyecto, pero no hay evidencia de los hitos definidos desde un inicio.				
CONSECUENCIAS:				
Ausencia de información sobre los avances y metas cumplidas durante el desarrollo del proyecto lo que impediría determinar las dificultades o problemas presentados y tomar acciones correctivas para el mejoramiento del mismo.				
RECOMENDACIONES:				
Documentar por medio de informes las actividades y compromisos de los hitos definidos durante la ejecución del proyecto.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	Imagen 15. Acta de Monitoreo y control Proyecto1. Imagen 16. Descripción desarrollo segunda iteración Proyecto2. Imagen 17. Desarrollo sprint Proyecto3			

Cuadro 111. Hallazgo HPMC2

		HALLAZGOS		REF
				HPMC-SP1.3
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Monitorización y control del proyecto.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.
RIESGOS ASOCIADOS	R2,R5			
HALLAZGOS:				
En la mayoría de los proyectos evaluados en el Centro de Informática al no documentar los riesgos no se tiene un Histórico de cambios de los mismos ni se identificaron nuevos riesgos a lo largo del proyecto.				
CONSECUENCIAS:				
Cuando no se realiza un seguimiento a los riesgos durante el desarrollo del proyecto este puede verse sujeto a vulnerabilidades o fallas, aumentando su probabilidad de ocurrencia e impacto. Si no se identifican nuevos riesgos cuando alguno de estos ocurra no se tendrá un control adecuado para mitigarlo lo que puede ocasionar mayores costos y retrasos en el cronograma de la ejecución del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Realizar regularmente revisiones sobre la documentación de los riesgos y e incluir los cambios sobre estos. Informar a los participantes del proyecto los posibles riesgos a los que se pueden enfrentar en el estado actual del proyecto. Documentar los resultados de la revisión, los elementos de acción y las decisiones. Seguir los elementos de acción hasta su cierre				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	No hay documentación de esta práctica. Imagen 15. Acta de Monitoreo y control Proyecto1. Imagen 16. Descripción desarrollo segunda iteración Proyecto2.			

Cuadro 112. Hallazgo HPMC3

		HALLAZGOS		REF
				HPMC-SP1.4
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Monitorización y control del proyecto.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos
RIESGOS ASOCIADOS	R3			
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática No existe un plan de gestión de los datos motivo por el cual tampoco se tienen registros de las revisiones realizadas a las actividades de gestión de información.				
CONSECUENCIAS:				
Ausencia de privacidad y seguridad de los datos del proyecto cualquier persona puede tener acceso a los datos del proyecto en cualquier momento.				
Pérdida de la información, datos dispersos no identificados y no almacenados correctamente.				
Desconocimiento de las vulnerabilidades del sistema.				
RECOMENDACIONES:				
Diseñar y dar a conocer el plan de gestión de los datos para el desarrollo de proyectos software. Realizar revisiones periódicamente sobre las actividades de gestión de información sobre el plan definido. Dar a conocer el resultado de las revisiones para analizar y tomar acciones correctivas que permitan mejorar el estado del proyecto.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Catastrófico				
EVIDENCIAS	No se tiene un plan de gestión de los datos del proyecto.			

Cuadro 113. Hallazgo HPMC4

		HALLAZGOS		REF
				HPMC – SP1.5
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Monitorización y control del proyecto.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.
RIESGOS ASOCIADOS	R4			
HALLAZGOS:				
No se monitoriza la involucración o participación de las partes interesadas durante el desarrollo del proyecto (No hay actas de reunión o notificaciones del cumplimiento de hitos intermedios.)				
CONSECUENCIAS:				
Incumplimiento de las responsabilidades y tareas asignadas para la ejecución exitosa del proyecto.				
Retrasos en el cronograma y cambios de los requerimientos iniciales del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Realizar periódicamente revisiones sobre el estado de las responsabilidades de los participantes del proyecto y documentarlas de forma adecuada.				
Identificar, documentar y dar a conocer los problemas significativos detectados a todos los involucrados del proyecto				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Medio				
EVIDENCIAS	No hay documentación de esta Práctica.			

Cuadro 114. Hallazgo HPMC5

	HALLAZGOS		REF
			HPMC-SP2.3
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI		
AREA	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 2.2 Gestionar las acciones correctivas.
RIESGOS ASOCIADOS	R6		
HALLAZGOS:			
No se documenta de forma adecuada las acciones correctivas aprobadas para dirigir las nuevas tareas.			
CONSECUENCIAS:			
No documentar acciones correctivas impide tener información acerca del problema que se quiere corregir o eliminar en el proceso, la causa que origina una acción correctiva, los responsables de realizarla y los resultados al aplicar la solución.			
RECOMENDACIONES:			
Diseñar un plan con las acciones correctivas a realizarse que contenga una descripción del problema, la causa, la solución y el responsable de gestionar la acción correctiva.			
Revisar y obtener acuerdos con las partes interesadas relevantes sobre las acciones a tomar.			
Negociar los cambios a los compromisos internos y externos.			
PROBABILIDAD E IMPACTO:			
Probabilidad: Medio			
Impacto: Medio			
EVIDENCIAS	Esta práctica no se realizó para ninguno de los tres proyectos. Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3		

Cuadro 115. Hallazgo HPMC6

		HALLAZGOS		REF
				HPMC-SP2.3
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI			
AREA	Monitorización y control del proyecto.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas.	
RIESGOS ASOCIADOS	R7			
HALLAZGOS:				
No se tiene una adecuada documentación en la que se describa los resultados de las acciones correctivas, participantes, planes derivados entre otros.				
CONSECUENCIAS:				
No se pueden corregir de forma adecuada las desviaciones de los resultados planificados.				
No se puede medir la eficacia de las acciones correctivas.				
No se tienen lecciones aprendidas que sirvan como entradas para procesos de planificación y de gestión de riesgos para futuros proyectos.				
RECOMENDACIONES:				
Determinar y documentar las acciones apropiadas para corregir las desviaciones de los resultados planificados.				
Monitorizar las acciones correctivas hasta su terminación.				
Analizar los resultados de las acciones correctivas para determinar su eficacia.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Catastrófico				
EVIDENCIAS	Esta práctica no se realizó para ninguno de los tres proyectos. Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3			

Área Gestión de la configuración:

Cuadro 116. Hallazgo HGC1

	HALLAZGOS		REF
HGC-SP1.1			
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI		
AREA	Gestión de la Configuración.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 1.1 Identificar los elementos de la configuración.
RIESGOS ASOCIADOS			
HALLAZGOS:R1			
No se documentan los elementos de configuración identificados.			
CONSECUENCIAS:			
Al no documentar los elementos de la configuración no se podrá contar con una línea base apropiada para la gestión de la configuración.			
La falta de documentación de los elementos de la configuración impide monitorizar la evolución de estos elementos durante el proceso de desarrollo.			
RECOMENDACIONES:			
Asignar identificadores únicos a los elementos de configuración.			
Especificar las características importantes de cada elemento de configuración.			
Identificar al responsable de cada elemento de configuración.			
PROBABILIDAD E IMPACTO:			
Probabilidad: Medio			
Impacto: Medio			
EVIDENCIAS	No hay documentación que contenga los elementos de configuración. Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3		

Cuadro 117. Hallazgo HGC2

		HALLAZGOS		REF
				HGC-SP1.2
UNIVERSIDAD DE NARIÑO				
ENTIDAD AUDITADA				
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI			
AREA	Gestión de la Configuración.	PRACTICA ESPECIFICA	SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración.	
RIESGOS ASOCIADOS				
HALLAZGOS:R2,R3,R4				
En el Centro de informática no se tiene implementada una herramienta de gestión de la configuración manual o automática adecuada., motivo por el cual no hay procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.				
No existe una base de datos de peticiones de cambio sobre los elementos de la configuración.				
CONSECUENCIAS:				
La ausencia de un sistema de gestión de Configuración impide establecer y garantizar la integridad del producto durante el proceso de desarrollo.				
Falta de control de los cambios realizados sobre los elementos de la configuración, no se podría identificar el motivo de las peticiones de cambios a realizarse sobre los elementos y el responsable de dicho cambio.				
Falta de control sobre las versiones de los productos de trabajo.				
RECOMENDACIONES:				
Establecer y mantener un sistema de gestión de configuración y de gestión del cambio para controlar los productos de trabajo en el que se incluya los elementos de configuración, los procedimientos y controles de acceso, las bases de datos de las peticiones de cambio entre otros.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Catastrófica				
EVIDENCIAS	No hay un sistema de gestión de la configuración. Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3 Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion7			

Cuadro 118. Hallazgo HGC3

	HALLAZGOS		REF
HGC-SP1.3			
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI		
AREA	Gestión de la Configuración.	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.3 Crear o liberar líneas base.
RIESGOS ASOCIADOS			
HALLAZGOS:			
En el Centro de Informática no se tiene líneas base documentadas formalmente con su respectiva descripción.			
CONSECUENCIAS:			
No se tienen productos que sirvan como base para desarrollos posteriores con los cuales se pueda evaluar el desempeño de los productos de trabajo, esfuerzos entre otros.			
RECOMENDACIONES:			
Crear o liberar líneas base sólo desde los elementos de configuración en el sistema de gestión de configuración.			
Documentar el conjunto de elementos de configuración que están contenidos en una línea base.			
Hacer fácilmente disponible las líneas base.			
PROBABILIDAD E IMPACTO:			
Probabilidad: Alta			
Impacto: Media			
EVIDENCIAS	No existe documentación líneas bases adecuadas o documentadas formalmente. Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3 Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion16		

Cuadro 119. Hallazgo HGC4

		HALLAZGOS		REF
				HGC-SP2.2
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Gestión de la Configuración.	PRACTICA ESPECIFICA	SP2.2 Controlar los cambios a los elementos de configuración
RIESGOS ASOCIADOS		R6, R7		
HALLAZGOS:				
En el Centro de Informática no hay un documento o servidor en el que se encuentren las revisiones hechas a los elementos de configuración.				
No se realizan auditorías internas o externas a los elementos de configuración.				
CONSECUENCIAS:				
La falta de revisiones y controles sobre los elementos de configuración impide evaluar o medir la evolución del sistema y los productos que lo integran a partir de los cambios realizados.				
Ausencia de registro de las nuevas versiones de los elementos de configuración.				
RECOMENDACIONES:				
Registrar los cambios a los elementos de configuración y las razones de los cambios según sea apropiado.				
Realizar auditorías internas o externas para evaluar la integridad de los elementos de configuración.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Media				
EVIDENCIAS		No existe documentación sobre la implementación de esta práctica. Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3		

Cuadro 120. Hallazgo HGC5

		HALLAZGOS		REF
				HGC-SP3.1
ENTIDAD AUDITADA		UNIVERSIDAD DE NARIÑO		
AREA AUDITADA		CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software
RESPONSABLES		Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza		
MATERIAL DE SOPORTE		CMMI		
AREA		Gestión de la Configuración.	PRACTICA ESPECIFICA	SP3.1 Establecer y mantener los registros que describen los elementos de la configuración
RIESGOS ASOCIADOS		R8,R9,R10		
HALLAZGOS:				
No se revisan las tareas de gestión de la configuración (identificación y registro de los productos, registro de cambios y nuevas versiones).				
No se revisan los cambios implementados entre dos versiones de la línea base				
No se tiene un registro de los problemas identificados en la gestión de la configuración.				
RECOMENDACIONES:				
Registrar y revisar las tareas de gestión de configuración con suficiente detalle, para que sea conocido el contenido y el estado de cada elemento de configuración.				
Asegurar que las partes interesadas relevantes tengan acceso y conocimiento del estado de la configuración de los elementos de configuración				
Revisar y Corregir cuando sea necesario el estado en relación a los cambios de cada elemento de configuración y conservar el histórico de estos registros.				
PROBABILIDAD E IMPACTO:				
Probabilidad: Alta				
Impacto: Catastrófica				
EVIDENCIAS		No hay registros que contengan las revisiones de la gestión de la configuración Evidencias/Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3 Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion31 Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion32		

3.2.6 Calificación del nivel de madurez en la organización. A continuación se presenta en forma resumida la calificación de las prácticas, Objetivos específicos y áreas de Proceso auditadas en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño y su respectiva valoración de nivel de madurez.

3.2.6.1 Evaluación de las prácticas específicas. La descripción de la valoración puede verse con mayor detalle en el punto 3.2.4.3.2 Evaluación Scampi y la descripción de la valoración en la Cuadro 81. (Calificación Evaluación Prácticas CMMI).

Convenciones:

PI= Parcialmente Implementada

AI= Ampliamente Implementada

NI= No implementada

TI= Totalmente Implementada

Cuadro 121. Calificación administración de requerimientos.

ADMINSITRACION DE REQUERIMIENTOS	
PRACTICA ESPECIFICA	V_CUAL
SG 1 Gestionar los requerimientos	
SP1.1 Obtener la comprensión de los Requisitos	PI
SP1.2 Obtener el compromiso con los Requisitos	PI
SP1.3 Gestionar los cambios en los Requisitos	PI
SP1.4 Mantener la trazabilidad de los Requisitos	NI
SP1.5 Identificar inconsistencias entre el Proyecto y los Requisitos	PI
TOTAL	PI

Cuadro 122. Calificación planificación del proyecto

PLANIFICACION DEL PROYECTO	
PRACTICA ESPECIFICA	V_CUAL
SG 1 Establecer estimaciones.	
SP1.1 Establecer las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas	TI
SP1.2 Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto	AI
SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto	AI

SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto	PI
SG 2 Desarrollar un plan de proyecto.	
SP2.1 Establecer el presupuesto y calendario del proyecto	AI
SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto	PI
SP2.3 Planificar la Gestión de Datos	NI
SP2.4 Planificar los recursos del proyecto	AI
SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias	PI
SP2.6 Planificar la involucración de las partes interesados en el proyecto.	PI
SP2.7 Establecer el plan del proyecto	AI
SG 3 Obtener el compromiso con el plan.	
SP3.1 Revisar los planes que afecten el desarrollo del proyecto.	PI
SP3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos	PI
SP3.3 Obtener el compromiso con el plan	TI
TOTAL	AI

Cuadro 123. Calificación monitoreo y control del proyecto

MONITORIZACION Y CONTROL	
PRACTICA ESPECIFICA	V_CUAL
SG 1 Monitorizar el proyecto frente al plan	
SP1.1 Supervisar los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto	AI
SP1.2 Supervisar los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto	AI
SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto contra los identificados en el plan	NI
SP1.4 Supervisar la Gestión de los Datos del Proyecto frente al Plan	PI
SP1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas	NI
SP1. 6 Revisar periódicamente el progreso, rendimiento y problemas del proyecto	AI
SP1.7 Revisar el cumplimiento y resultados del proyecto en hitos seleccionados	PI
SG 2 Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre	
SP2.1 Analizar los problemas	PI
SP2.2 Tomar Acciones Correctivas	PI
SP2.3 Gestionar las Acciones Correctivas.	PI
TOTAL	PI

Cuadro 124. Calificación gestión de la configuración.

GESTION DE LA CONFIGURACION	
PRACTICA ESPECIFICA	V_CUAL
SG 1 Establecer líneas base.	
SP1.1 Identificar los elementos que serán colocados bajo configuración	NI
SP1.2 Establecer y mantener un Sistema de Gestión de Configuración para controlar los productos.	NI
SP1.3 Crear o liberar las líneas base	NI
SG 2 Seguir y controlar los cambios	
SP2.1 Vigilar las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración	AI
SP2.2 Controlar los cambios a los elementos de configuración	NI
SG 3 Establecer la integridad.	
SP3.1 Establecer y mantener registros que describan a los elementos de configuración	PI
SP3.2 Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base	NI
TOTAL	PI

Cuadro 125. Calificación medición y análisis.

MEDICION Y ANALISIS	
PRACTICA ESPECIFICA	V_CUAL
SG 1 Alinear las actividades de medición y análisis.	
SP1.1 Establecer los objetivos de las mediciones	AI
SP1.2 .Especificar medidas para tratar los objetivos de la medición	AI
SP1.3 Especificar la recolección de datos y métodos de almacenamiento	TI
SP1.4 Especificar procedimiento de análisis de los datos	AI
SG 2 Proporcionar los resultados de la medición.	
SP2.1 Recoger los datos de la medición	AI
SP2.2 Analizar los datos obtenidos de acuerdo al plan.	AI
SP2.3 Almacenar los datos y resultados	TI
SP2.4 Comunicar los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes	TI
TOTAL	AI

Cuadro 126. Calificación prácticas genéricas

PRACTICAS GENERICAS	V_CUAL
GP 2.1 Establecer políticas organizacionales	NI
GP 2.2 Planificar el proceso	NI
GP 2.3 Proveer Recursos	AI
GP 2.4 Asignar responsabilidades	AI
GP 2.5 Entrenar al personal	TI
GP 2.6 Administrar la configuración	NI
GP 2.7 Identificar e involucrar a los interesados	AI
GP 2.8 Monitorear y controlar los procesos	AI
GP 2.9 Evaluar adhesión objetivamente	TI
GP 2.10 Revisar el estado con la alta gerencia	AI
TOTAL	AI

3.2.6.2 Evaluación de los objetivos específicos. Los Objetivos se evalúan como satisfechos o no satisfechos de acuerdo a sus prácticas.

Si todas sus prácticas se evalúan como Totalmente Implementadas o Ampliamente Implementadas, se considera que la meta está satisfecha. En caso contrario la meta es considerada insatisfecha.

- **Administración de requerimientos:**

SG 1 *Gestionar los requerimientos*: INSATISFECHA: porque no tiene prácticas específicas Totalmente o ampliamente implementadas.

- **Planificación del proyecto:**

SG 1 *Establecer estimaciones*. INSATISFECHA porque la práctica SP1.4 está parcialmente implementada.

SG 2 *Desarrollar un plan de proyecto*: INSATISFECHA: porque tiene prácticas específicas no implementadas.

SG 3 *Obtener el compromiso con el plan*. INSATISFECHA: porque tiene prácticas específicas no implementadas.

- **Monitorización y control del proyecto:**

SG 1 *Monitorizar el proyecto frente al plan*. INSATISFECHA

SG 2 *Gestionar las acciones correctivas hasta su cierre*. INSATISFECHA

Los objetivos de esta área de Proceso se consideran insatisfechos debido a que tienen prácticas no implementadas y parcialmente implementadas.

- **Gestión de la configuración.**

SG 1 *Establecer líneas base.* INSATISFECHA: Porque las prácticas específicas SP1.1, SP1.2 Y SP1.3 no están implementadas.

SG 2 *Seguir y controlar los cambios.* INSATISFECHA Porque las prácticas específicas SP2.1 está ampliamente implementada mientras que la SP2.2 no está implementada.

SG 3 *Establecer la integridad:* INSATISFECHA: Porque las prácticas específicas SP3.1, SP3.2 no están ni total ni ampliamente implementadas.

- **Medición y análisis**

SG 1 *Alinear las actividades de medición y análisis.* SATISFECHA

SG 2 *Proporcionar los resultados de la medición.* SATISFECHA

Los objetivos de esta Área de Proceso son Satisfechos ya que todas sus prácticas específicas se encuentran ampliamente o totalmente implementadas

3.2.6.3 Evaluación de las áreas de proceso. Área de proceso satisfecha: Todos los objetivos específicos que engloba el área son satisfechos.

Área de proceso Insatisfecha: Al menos un objetivo específico que engloba el área no es satisfecho.

Áreas de proceso satisfechas:

- Medición y Análisis

Áreas de proceso insatisfechas:

- Administración de Requerimientos:
- Planificación del Proyecto
- Monitorización y Control del Proyecto
- Gestión de la Configuración.

3.2.6.4 Calificación del nivel de madurez. El nivel de madurez para CMMI se define como Alcanzado o No alcanzado.

El nivel de madurez se alcanza cuando las Áreas de Proceso son Totalmente Implementadas o ampliamente implementadas o no aplican.

Un nivel se considera no alcanzado cuando una o más áreas de Proceso no están implementadas

En este caso el nivel de madurez a alcanzarse era el nivel 2 Repetible: en el cual los procesos disponen de controles básicos para la administración del software. Las áreas de proceso que CMMI define para ese nivel de madurez son las siguientes:

Cuadro 127. Calificación área de proceso CMMI nivel 2

AREAS DE PROCESO	CALIFICACION
Administración de Requerimientos.	PI
Planificación del Proyecto.	AI
Monitoreo y Control del Proyecto.	PI
Acuerdo con Proveedores	No aplica al C.I
Gestión de la Configuración	PI
Medición y Análisis.	AI
Aseguramiento de la Calidad	NI

Como puede observarse en la Cuadro y teniendo en cuenta las características para alcanzar un nivel de madurez se puede afirmar que el nivel de madurez 2 Repetible No es alcanzado en el Centro de Informática debido a que hay Áreas de Proceso Parcialmente implementadas y el Área de Proceso Aseguramiento de la Calidad no está implementada.

3.2.7 Guía XP con CMMI. A través de la auditoría realizada al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño utilizando el modelo CMMI y la metodología SCAMPI; se puede concluir que de las 5 Áreas de proceso auditadas solo el Área de Proceso Medición y Análisis es satisfecha ya que todos los objetivos específicos que engloba dicha área son satisfechos; las áreas de proceso Planificación del proyecto, Administración de requerimientos, Gestión de la configuración y Monitorización y control no son satisfechas esto debido a la ausencia de documentación de las prácticas evaluadas y al nivel de implementación de las mismas durante el proceso de desarrollo de software.

En el siguiente cuadro se muestra de forma resumida la clasificación de las prácticas específicas en cada Área de procesos auditada en el proceso de

desarrollo de software del Centro de Informática de la Universidad de Nariño las cuales pueden definirse como Totalmente implementadas, ampliamente implementadas, parcialmente implementadas o no implementadas.

Cuadro 128. Resumen practicas área administración de requerimientos.

AREA DE PROCESO ADMINISTRACION DE REQUERIMIENTOS	
Valoración	Practicas Específicas.
Totalmente Implementadas.	
Ampliamente Implementadas.	
Parcialmente Implementadas.	SP1.1 Obtener la comprensión de los Requisitos. SP1.2 Obtener el compromiso con los Requisitos SP1.3 Gestionar los cambios en los Requisitos SP1.5 Identificar inconsistencias entre el Proyecto y los Requisitos.
No Implementadas	SP1.4 Mantener la trazabilidad de los Requisitos

Cuadro 129. Resumen practicas área planificación del proyecto

AREA DE PROCESO PLANIFICACION DE PROYECTO	
Valoración	Practicas Específicas.
Totalmente Implementadas.	SP1.1 Establecer las estimaciones de los atributos de trabajo y de las tareas. SP3.3 Obtener el compromiso con el plan
Ampliamente Implementadas.	SP1.2 Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto. SP1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto. SP2.1 Establecer el presupuesto y calendario del proyecto. SP2.4 Planificar los recursos del proyecto. SP2.7 Establecer el plan del proyecto
Parcialmente Implementadas.	SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y costo del proyecto. SP2.2 Identificar los riesgos del proyecto SP2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias. SP2.6 Planificar la involucración de las partes interesados en el proyecto.

	SP3.1 Revisar los planes que afecten el desarrollo del proyecto. SP3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos
No Implementadas	SP2.3 Planificar la Gestión de Datos

Cuadro. 130 Resumen practicas área monitorización y control del proyecto

AREA DE PROCESO: MONITORIZACION Y CONTROL DEL PROYECTO	
Valoración	Practicas Específicas.
Totalmente Implementadas.	
Ampliamente Implementadas.	SP1.1 Supervisar los valores actuales de la planificación contra el plan del proyecto SP1.2 Supervisar los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto. SP1. 6 Revisar periódicamente el progreso, rendimiento y problemas del proyecto
Parcialmente Implementadas.	SP1.4 Supervisar la Gestión de los Datos del Proyecto frente al Plan. SP1.7 Revisar el cumplimiento y resultados del proyecto en hitos seleccionados. SP2.1 Analizar los problemas SP2.2 Tomar Acciones Correctivas. SP2.3 Gestionar las Acciones Correctivas.
No Implementadas	SP1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto contra los identificados en el plan. SP1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas

Cuadro 131. Resumen practicas área gestión de la configuración.

AREA DE PROCESO: GESTION DE LA CONFIGURACION	
Valoración	Practicas Específicas.
Totalmente Implementadas.	
Ampliamente Implementadas.	SP2.1 Vigilar las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración.
Parcialmente Implementadas.	SP3.1 Establecer y mantener registros que describan a los elementos de configuración.
No Implementadas	SP1.1 Identificar los elementos que serán colocados bajo configuración. SP1.2 Establecer y mantener un Sistema de Gestión de Configuración para controlar los productos. SP1.3 Crear o liberar las líneas base. SP2.2 Controlar los cambios a los elementos de configuración. SP3.2 Realizar auditorías de configuración para mantener la integridad de las líneas base

Cuadro 132. Resumen practicas área medición y análisis

AREA DE PROCESO : MEDICION Y ANALISIS	
Valoración	Practicas
Totalmente Implementadas.	SP1.3 Especificar la recolección de datos y métodos de almacenamiento. SP2.3 Almacenar los datos y resultados. SP2.4 Comunicar los resultados de la medición y el análisis a los implicados relevantes.
Ampliamente Implementadas.	SP1.1 Establecer los objetivos de las mediciones. SP1.2 .Especificar medidas para tratar los objetivos de la medición. SP1.4 Especificar procedimiento de análisis de los datos. SP2.1 Recoger los datos de la medición. SP2.2 Analizar los datos obtenidos de acuerdo al plan.
Parcialmente Implementadas.	
No Implementadas	

Además de lo anterior se observa que las metodologías más empleadas para el desarrollo de software en el Centro de Informática son la metodología Iterativa Incremental y metodologías ágiles como XP que se ajustan a la forma de trabajo de esta entidad, la cual debe construir software en tiempos cortos y con un personal mínimo.

En relación a lo mencionado anteriormente y de acuerdo a los resultados obtenidos a través de esta auditoría se propone una guía que contiene las mejores prácticas de 4 Áreas de Proceso del Nivel 2 de CMMI: Administración de Requerimientos, Planificación del Proyecto, Monitorización y Control del Proyecto y Gestión de la configuración que se consideran adecuadas y factibles de implementar en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño bajo la metodología XP; esto debido a que se observó que en varios de los proyectos software ejecutados se implementó esta metodología con éxito; principalmente porque esta metodología se ajusta a la forma de trabajo del Centro de Informática y por el conocimiento que tienen de la misma.

Adaptación practicas CMMI nivel 2a la metodología XP: XP es una metodología que promueve el trabajo en equipo y la colaboración entre sus integrantes, el código fuente es escrito de manera incremental realizando entregas pequeñas que generen valor al cliente; el cual debe estar comprometido con el equipo de desarrollo para que el proyecto sea exitoso. Así mismo las prácticas de XP permiten realizar un diseño y revisión del código fuente al mismo tiempo que el código es generado y las pruebas diseñadas por el cliente se convierten en pruebas unitarias que los desarrolladores automatizan para garantizar que el software es funcional y responde a las necesidades del cliente.

Las prácticas de CMMI de las Áreas de proceso Planificación del proyecto, Administración de requerimientos, Monitorización y Control del proyecto y Gestión de la configuración fueron adaptadas a las fases de desarrollo de XP de la siguiente manera:

Fase de exploración: en esta fase se define el alcance general del proyecto, el cliente define lo que necesita por medio de historias de usuarios y los programadores estiman los tiempos de desarrollo en base a esta información.

Para esta fase se requiere la integración de las siguientes prácticas del Área de Proceso Gestión de Requerimientos.

Práctica: *SP 1.1 Obtener una comprensión de los requerimientos:* con esta práctica se pretende desarrollar una comprensión del significado de los requerimientos con los proveedores de los mismos; esto con el fin de que todos los participantes del proyecto puedan comprometerse con ellos. Para ello se debe establecer criterios que permitan identificar a los proveedores apropiados de los

requerimientos y determinar criterios para evaluar y aceptar los requerimientos identificados.

Para realizar esta práctica se propone usar los siguientes formatos:

Cuadro 133. Lista de criterios para distinguir proveedores de requerimientos.

 LISTA DE CRITERIOS PARA DISTINGUIR PROVEEDORES DE REQUERIMIENTOS.		
IDE	CRITERIO	DESCRIPCION
C1	Conocimiento sobre la problemática presentada	Que tanto sabe el sujeto sobre el problema al que se debe dar solución.
C2	El grado en que empleará el producto a desarrollar	Si el sujeto es el que más empleará u operará el producto entonces también es una fuente importante de requerimientos.
Cn	-	-

Cuadro 134. Lista de Criterios para la evaluación y aceptación de Requerimientos.

 LISTA DE CRITERIOS PARA EVALUAR Y ACEPTAR REQUERIMIENTOS		
IDE	CRITERIO	DESCRIPCION
CREQ1	Requisitos ambiguos	¿Los requisitos se pueden leer e interpretar de distinta forma por personas diferentes?
CREQ2	Requisitos identificados de forma única.	¿Los requisitos son plenamente identificados unos de otros?
CREQN	-	-

Práctica: SP 1.2 Obtener el compromiso sobre los requerimientos: el propósito de esta práctica es negociar y registrar los compromisos sobre los requerimientos los cuales se alcanzan durante las reuniones de planificación en cada iteración por lo tanto se recomienda al Centro de Informática realizar un acta de Reunión de Aceptación de los requerimientos en cada iteración.

Práctica: *SP 1.3 Gestionar los cambios de los requerimientos:* con esta práctica se pretende gestionar los cambios en los requisitos, registrando todos los cambios y manteniendo un histórico de los mismos a través de las historias de usuario en las cuales se registran los cambios en los requerimientos en cada iteración.

Se propone usar el siguiente formato para las Historias de Usuario:

Cuadro 135. Historias de usuario y criterios de aceptación

		HISTORIA DE USUARIO	
Numero		Nombre Historia	
Usuario		Iteración Asignada	
Prioridad de Negocio (alta/media/baja)		Puntos Estimados	
Riesgo en Desarrollo (alta/media/baja)		Puntos Reales	
Criterio de Aceptación			
Descripción			
Observaciones			

Práctica: *SP 1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional sobre los requerimientos:* Su propósito es conocer el origen de un requerimiento y sus derivados con los productos de trabajo; esta práctica puede realizarse mediante el histórico de las historias de usuario.

Práctica: *SP 1.5 Identificar las inconsistencias entre el trabajo del proyecto y los requerimientos* entre los planes del proyecto, y productos de trabajo y los requerimientos, registrando todos los cambios realizados e identificando la fuente de la inconsistencia y la razón de ella para iniciar las acciones correctivas necesarias, esta práctica tiene lugar durante la reunión de la planificación del proyecto.

Para la ejecución de esta práctica y para su documentación se propone utilizar los siguientes formatos:

Cuadro 136. Formato de solicitud de cambios en los requerimientos.

		FORMATO SOLICITUD DE CAMBIO DE REQUERIMIENTOS																																									
Nombre del Proyecto :																																											
Fecha:																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Historia de Usuario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Numero</td> <td></td> <td>Nombre Historia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Usuario</td> <td></td> <td>Iteración Asignada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prioridad de Negocio (alta/media/baja)</td> <td></td> <td>Puntos Estimados</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Riesgo en Desarrollo (alta/media/baja)</td> <td></td> <td>Puntos Reales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Criterio de Aceptación</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <th colspan="4">Descripción</th> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <th colspan="4">Observaciones</th> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> </tr> </tbody> </table>				Historia de Usuario				Numero		Nombre Historia		Usuario		Iteración Asignada		Prioridad de Negocio (alta/media/baja)		Puntos Estimados		Riesgo en Desarrollo (alta/media/baja)		Puntos Reales		Criterio de Aceptación				Descripción								Observaciones							
Historia de Usuario																																											
Numero		Nombre Historia																																									
Usuario		Iteración Asignada																																									
Prioridad de Negocio (alta/media/baja)		Puntos Estimados																																									
Riesgo en Desarrollo (alta/media/baja)		Puntos Reales																																									
Criterio de Aceptación																																											
Descripción																																											
Observaciones																																											
ESTADO SOLICITUD:																																											
SOLICITANTE		RESPONSABLE DE LA APROBACION																																									

Cuadro 137. Formato de reporte de inconsistencias.

		FORMATO REPORTE DE INCONSISTENCIAS- ACCIONES CORRECTIVAS ASOCIADAS		Fecha: _____
				Iteración _____
ID	Descripción Inconsistencia	Fuente de origen	Requerimiento o producto afectado	Acción correctiva
Elaborado por:				
Aprobado por:				

Después de la fase de exploración se continúa con la **Fase de Planificación**; en la que se realiza una reunión de planificación con todos los involucrados del proyecto para llegar a un acuerdo y establecer un plan o cronograma de entregas (“Release Plan”), este plan iniciará recopilando las “Historias de usuarios”, con las que los programadores evaluarán el tiempo de desarrollo de cada una de ellas.

Para esta fase se propone seguir las siguientes prácticas del Modelo CMMI del área de proceso Planificación del Proyecto:

Práctica: *SP 1.1 Estimar el alcance del proyecto*: se establecerá una estructura de descomposición del trabajo (WBS) para estimar el alcance del proyecto, de tal manera que se determine la arquitectura del producto, los paquetes de trabajo, las tareas, calendario etc. Para documentar esta práctica se propone emplear la siguiente plantilla:

Cuadro 138. Planificación WBS

	ESTRUCTURA DE DESCOMPOSICION DE TRABAJO				Fecha:
FASE	Fecha Inicio	Tiempo Estimado	Tiempo Real	Entregable	Responsable
Paquete1					
Componente					
Actividad1					
Actividad2					
FASE	Fecha Inicio	Tiempo Estimado	Tiempo Real	Entregable	Responsable
Paquete2					
Componente					
Actividad1					

Práctica: *SP 1.2 Establecer las estimaciones de los atributos del producto de trabajo y de las tareas:* Incluir las características de la arquitectura, tecnologías a aplicarse y seguridad de los productos, estimar los atributos de los productos de trabajo y de las tareas durante la reunión de planificación y a través de las historias de usuario.

Práctica: *SP 1.3 Definir el ciclo de vida del proyecto:* Definir las fases del ciclo de vida del proyecto:

Fase de Planificación:
Fase de Diseño.
Fase de Desarrollo.
Fase de Pruebas

Práctica: *SP 1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste:* Estimar el esfuerzo y el coste del proyecto para los productos de trabajo y para las tareas, durante el juego de planificación basándose en estimaciones razonadas de modelos o datos históricos e incluir también la infraestructura de soporte.

Práctica: *SP 2.1 Establecer el presupuesto y el calendario:* se debe definir el presupuesto y calendario con sus supuestos y restricciones basándose en las estimaciones realizadas, además se deben identificar los hitos principales del proyecto y las dependencias entre tareas apropiadamente.

Para la definición de hitos se propone la siguiente plantilla:

Cuadro139. Definición de hitos del proyecto

		DEFINICION DE HITOS DEL PROYECTO		Fecha: _____ Iteración: _____
Id	Nombre	Descripción	Fase	
H1	Determinación Calendario Proyecto	Definir el las actividades y duración del proyecto	Planificación	
H2	----	---	-	

Práctica: *SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto:* identificar los riesgos del proyecto y documentarlos incluye también su análisis para determinar el impacto, la probabilidad de ocurrencia, y acotar en el tiempo la aparición de estos problemas.

Para realizar y documentar esta práctica se propone los siguientes formatos:

Cuadro 140. Identificación de riesgos

		DEFINICION DE RIESGOS DEL PROYECTO		Fecha: _____ Iteración: _____
Id	Riesgo	Descripción	Fase	
R1				
R2				

Cuadro 141 .Valoración del riesgo

		DEFINICION DE RIESGOS DEL PROYECTO			Fecha: _____ Iteración: _____		
Id	Riesgo	Probabilidad			Impacto		
		A	M	B	L	M	C
R1	Lenguaje de Programación Desconocido		X			X	
Aceptado por:							

Convenciones

Probabilidad	Impacto
A=Alta	L=leve
M=media	M=media
B=baja	C=catastrófico

Práctica: *SP 2.3 Planificar la gestión de los datos:* se debe identificar todos los datos del proyecto que serán recopilados y distribuidos para luego establecer los requerimientos y los procedimientos para asegurar la privacidad y la seguridad de los mismos su almacenamiento y acceso.

Para realizar esta práctica se recomienda usar la siguiente plantilla:

Cuadro 142. Gestión de datos del proyecto

	GESTION DE DATOS DEL PROYECTO				Fecha: _____
Documentos	Formato Digital	Formato Físico	Ubicación	Acceso	Permisos
Manual del software	E			Cliente	Lectura General
Solicitudes de Cambio		F		Cliente-Desarrollador	Lectura y escritura

Práctica: *SP 2.4 Planificar los recursos del proyecto:* esta práctica se realiza durante el juego de la planificación y el cliente en el lugar en la que se debe determinar los requerimientos del proceso, del personal y de medios, equipamiento y componentes

Practica: *SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas:* para esta práctica se requiere definir las personas involucradas en el proyecto, los roles y responsabilidades, calendario en cada iteración o fase del proyecto.

Se recomienda para la identificación de las partes interesadas en el proyecto la siguiente plantilla:

Cuadro 143. Listado de interesados del proyecto.

	LISTA DE LOS INTERESADOS EN EL PROYECTO Y ROL QUE JUEGAN EN EL MISMO		Fecha: _____ _____ Iteración: _____ _____
Nombre	Rol	Responsabilidad	Actividad

Practica: SP 2.7 Establecer el plan del proyecto.

Práctica: SP 3.1: Revisar los planes que afectan al proyecto, esta Práctica se realiza en las reuniones diarias de seguimiento con el fin de entender los compromisos sobre el plan.

Práctica: SP3.3 *Obtener el compromiso con el plan:* lo que se busca con esta práctica es obtener el compromiso de las partes interesadas relevantes responsables de ejecutar y de dar soporte a la ejecución del plan.

Esta práctica puede realizarse por medio de un acta de reunión de aceptación de los requerimientos en cada iteración o por medio del siguiente formato:

Cuadro 144. Monitorización de los compromisos

	MONITORIZACION DEL SEGUIMIENTO DE LOS COMPROMISOS			Fecha_____
				Iteración_____
Fase	Descripción del Compromiso	Responsable	Estado	Observación

Para la **Fase de Iteraciones de XP**. En la que se desarrollan las funcionalidades del sistema especificadas en las historias de usuario y asignadas en cada iteración por medio del plan de iteraciones se propone la aplicación de las siguientes prácticas de CMMI del Área de Proceso Monitorización y control del proyecto:

Practica: SP 1.1 *Monitorizar los parámetros de planificación del proyecto:* en esta práctica se recomienda realizar un seguimiento del progreso del proyecto, analizando los valores actuales de los parámetros de planificación del proyecto frente el plan teniendo en cuenta el coste y esfuerzo consumidos, duración de tareas, recursos empleados y documentando todas las desviaciones significativas.

Esta Práctica debe realizarse en cada iteración por medio de las entregas pequeñas que generan valor al cliente, el registro del seguimiento puede llevarse a cabo a través del siguiente formato:

Cuadro 145. Seguimiento del proyecto

	INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO			Fecha _____
				Iteración _____
Responsables				
Historia de Usuario			Fecha inicio	Fecha Finalización
Actividades Desarrolladas	Producto Obtenido	Tiempos estimado	Tiempo real	Observaciones

Practica: *SP 1.2 Monitorizar los compromisos:* Se recomienda revisar al final de cada iteración los compromisos externos e internos e identificar y documentar los compromisos que no se han cumplido. Para la documentación de esta práctica se propone usar la plantilla del Cuadro 144. Monitorización de los compromisos.

Practica: *SP 1.4 Monitorizar la gestión de los datos:* esta práctica busca realizar un seguimiento periódico de las actividades de gestión de los datos frente su descripción en el plan de proyecto, identificando y documentando los resultados de las revisiones de la actividad de gestión de datos.

Practica: *SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas:* Su propósito es monitorizar la involucración de las partes interesadas frente al plan de proyecto. Se puede usar la plantilla del Cuadro 144. Monitorización de los compromisos.

Practica: *SP 1.6 Llevar a cabo revisiones de progreso:* Su propósito es revisar periódicamente el progreso, el rendimiento y los problemas del proyecto comunicando con regularidad el estado de las actividades asignadas y de los productos de trabajo a las partes interesadas relevantes, documentando las peticiones de cambio y problemas identificados y realizando un seguimiento de los problemas y peticiones de cambio hasta su cierre.

Para esta práctica se puede usar el Formato de Solicitud de Cambios (Cuadro 136. Formato de Solicitud de Cambios en los requerimientos.)

Practica: *SP 1.7 Llevar a cabo revisiones de hitos:* Su propósito es la revisión de los logros y resultados del proyecto en los hitos seleccionados, para ello se puede emplear el formato de la Cuadro 145. Seguimiento del Proyecto.

Práctica: *SP 2.1 y Sp2.2 Analizar los problemas y Llevar a cabo las acciones correctivas:* Su propósito es recoger y analizar los problemas y determinar las acciones correctivas necesarias para tratarlos. Se recomienda para esta práctica usar la siguiente cuadro:

Cuadro 146. Listado de inconsistencias y acciones correctivas del proyecto.

		LISTADO DE INCONSISTENCIAS Y ACCIONES CORRECTIVAS ASOCIADAS			Fecha _____
					Iteración _____
Fase	Actividad/Compromiso	Estado	Observaciones	Acción Correctiva	Responsable
Aprobado por:					

Práctica: *SP 2.3 Gestionar acciones correctivas:* Su propósito es gestionar las acciones correctivas hasta su cierre., monitorizando y documentando las acciones correctivas.

Para la **Fase de puesta en producción** no se adaptaron prácticas de CMMI de ningún Área de Proceso en especial ; en esta fase se pueden entregar al final de cada iteración módulos funcionales y sin errores, sin embargo el cliente puede no poner el sistema en producción hasta tanto no se tenga la funcionalidad completa.

Por otro lado se propone implementar en el Centro de Informática algunas prácticas del **Área gestión de la configuración** a pesar de que esta no tenga un proceso o fase definida dentro de la metodología XP ya que esta área es muy importante dentro del proceso de construcción de software y su propósito es establecer y mantener la integridad de los productos de trabajo (entregables del cliente, requerimientos, diseños) utilizando la identificación de la configuración, el

control de configuración, el registro del estado de configuración y las auditorías de configuración.

De acuerdo a lo anterior se proponen las siguientes prácticas a implementarse:

Práctica SP1.1 Identificar los elementos de configuración (documentos de pruebas, requerimientos, interfaces etc.), los componentes y los productos de trabajo relacionados que serán puestos bajo gestión de configuración. Para ello se recomienda la siguiente plantilla:

Cuadro 147. Identificación de los elementos de configuración

	LISTADO DE ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION			Fecha _____
Fase	Identificación	Entregable	Formato	Autor
Aprobado por:				

Práctica SP1.2 Establecer y mantener un sistema de gestión de configuración y de gestión del cambio para controlar los productos de trabajo; este debe incluir procedimientos para almacenar la información de los elementos de configuración, registrar peticiones de cambio y controles de acceso a dicha información.

Práctica SP1.3 Crear o liberar las líneas base para uso interno y para la entrega al cliente, se debe tener documentado y disponible las líneas base generadas. (Una línea base es un conjunto de especificaciones o productos de trabajo que han sido revisado y acordados formalmente y que sirven como base para el desarrollo, pero solo pueden cambiarse mediante procedimientos de control de cambio)

Práctica: SP2.1 Monitorizar las peticiones de cambio sobre los elementos de configuración, se recomienda registrar las peticiones de cambio, los compromisos o acciones correctivas aprobadas por los interesados en el proyecto hasta el cierre de la misma, para ello se propone el uso de la siguiente plantilla:

Cuadro 148. Seguimiento peticiones elementos de configuración.

	PETICION DE CAMBIOS SOBRE LOS ELEMENTOS DE LA CONFIGURACION				Fecha __ __	
	Fase	Tipo de Cambio(Añadir-Modificar-borrar)	Entregable	Formato	Observaciones	Autor
Aprobado por:						

Práctica SP3.1 Establecer y mantener los registros que describen los elementos de configuración se debe conservar todos los artefactos generados en este proceso y brindar disponibilidad de los mismos como revisiones, registros de peticiones de cambio, acciones correctivas entre otros.

3.2.8 Informe ejecutivo de auditoría. El informe ejecutivo de auditoria realizado al Centro de Informática de la Universidad de Nariño, se encuentra en la siguiente página.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

San Juan de Pasto, 24 de Abril de 2015

Ingeniero:

LUIS ARTURO ROSERO

Director Centro de Informática Universidad de Nariño
Ciudad.

REF:

AUDITORIA AL PROCESO DE DESARROLLO DE SOFTWARE
UTILIZANDO EL MODELO CMMI EN EL CENTRO DE
INFORMATICA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

Cordial Saludo.

Como es de su conocimiento el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, fue sujeto a una auditoria de sistemas mediante el modelo CMMI y la metodología SCAMPI para hallar y detectar debilidades en el proceso de desarrollo de software y determinar el nivel de implementación de las prácticas de CMMI en cada Área de Proceso y etapa de desarrollo de software.

Por otra parte este documento contiene toda la información suministrada por el Centro de Informática.

Esta evaluación fue realizada entre agosto-diciembre 2014 los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Fortalezas del proceso de desarrollo de software: Se tienen procedimientos definidos para el desarrollo de software debidamente documentado, con su objetivo, alcance, responsable y descripción del procedimiento.

Se definen una matriz de Priorización de Proyectos Informáticos en el Centro de Informática requeridos por la Universidad de Nariño, de acuerdo al impacto proyectado y a la disponibilidad de Talento Humano y recursos físicos y tecnológicos lo que permite tener una mayor organización de los desarrollos a realizar de acuerdo a cada subsistema definido sin embargo se recomienda estar continuamente actualizando esta matriz debido a la cantidad de solicitudes que llegan al Centro de Informática.

Dentro del sistema de gestión de calidad se realizó la identificación, análisis y evaluación de riesgos en el Centro de Informática pero se recomienda actualizar estos riesgos por cada proyecto a desarrollar y plasmarlos en su respectiva matriz de riesgos con el fin de contemplar las fallas, controles y planes de contingencia.

La planificación de proyecto depende de cada líder; los planes evaluados se encuentran en su mayoría bien documentados incluyen la metodología utilizada, las fases para el desarrollo, descripción de las tareas, el cronograma, los recursos físicos, tecnológicos y de talento humano, presupuesto y costo del proyecto a desarrollar.

Se observan que en los proyectos que utilizan metodologías ágiles las prácticas de gestión de cambios en los requerimientos y monitorización y control del proyecto se encuentran de alguna manera documentadas se pueden observar las peticiones de cambio de requerimientos y acciones correctivas realizadas en especial aquellos proyectos que para la documentación del proceso usaron Scrum.

El Centro de Informática cuenta con un manual de funciones bien estructurado para cada cargo sin embargo hace falta definir roles y responsabilidades a cada uno de los miembros de esta dependencia.

El Centro de informática cuenta con un personal calificado y con experiencia en el desarrollo de software, comprometido con la labor que desarrolla esta entidad dentro de la Universidad y demostrado interés por mejorar los procesos que se realizan internamente, mediante capacitaciones brindadas por la Universidad con el fin de mejorar su desempeño es por eso que en el momento algunos de los desarrolladores están capacitándose en seguridad y redes Informáticas y otros estudios.

La monitorización y control de los proyectos es realizada de acuerdo a cada metodología en algunos casos a través de actas de seguimiento, Sprint Back log de productos entre otros; en la que se especifican los calendarios y actividades a desarrollarse después de una petición de cambio o iteración, de igual manera se especifican las inconsistencias y problemas detectados por iteraciones o fases.

Se realizan logs o copias de seguridad de los proyectos constantemente y pruebas sobre servidores para asegurar la seguridad y confiabilidad de los sistemas implementados.

La implementación del Sistema de Solicitudes ha permitido evaluar las solicitudes de soporte y mantenimientos y de desarrollo de módulos de software, midiéndola calidad, eficiencia y el nivel de satisfacción de los desarrollo teniendo en cuenta los siguientes factores: Calidez, Cumplimiento, Oportunidad, Cobertura y Veracidad una vez finalizada la entrega del producto y almacenando los

resultados obtenidos y las peticiones realizadas en una base de datos para su posterior análisis.

El Centro de Informática ha dispuesto sus instalaciones, personal y desarrollos de software a auditorías de sistemas que les ha permitido mejorar algunos procesos e identificar sus fortalezas y debilidades.

Falencias en el proceso de desarrollo de software: La ausencia de documentación impidió realizar el proceso de auditoría como se requería, en la mayoría de los proyectos evaluados faltó documentación del proceso de desarrollo y a nivel de la dependencia algunos artefactos como actas, resoluciones entre otros no se encontraron porque no hay copia de ellos en el Centro de Informática algunos reposan en otras dependencias.

No hay un plan de calidad ni políticas establecidas para el desarrollo de software en el Centro de Informática; la planeación para la ejecución de los proyectos en la parte Académica está controlada externamente por requerimientos de otras dependencias motivo por el cual la planeación se ve sujeta al cumplimiento de calendarios y requerimientos establecidos por ellos.

Por otro lado, en relación a los otros subsistemas este proceso es realizado de forma inmediata, asignando un líder o responsable por módulo o proyecto a desarrollar; quien es el encargado de elegir la metodología a implementar la cual puede ser la más adecuada o la que él tenga conocimiento en ese momento; por ello tampoco hay una estandarización de metodologías en el Centro de Informática.

No se definen roles en el Centro de Informática debido a que no existe el suficiente personal para desempeñar las distintas labores en las actividades del centro de informática motivo por el cual el líder del proyecto debe asumir todos los roles y responsabilidad en cada etapa de desarrollo.

La gestión de requerimientos en el Centro de Informática para el desarrollo de proyectos software no es adecuada, hace falta determinar criterios y procedimientos estándares para definir, evaluar y aceptar los requerimientos así como documentos avalados con firmas de los responsables o los involucrados en el proyecto ; además estos documentos deben reposar en esta dependencia, con sus respectivos peticiones de cambio, inconsistencias y acciones correctivas con el fin de tener un histórico y mantener una trazabilidad de los requerimientos.

La gestión de riesgos de los proyectos no es adecuada debido a que se encontró que para la mayoría de proyectos los riesgos no son documentados ni monitorizados durante el ciclo de vida del mismo.

La gestión de los datos del proyecto no es debidamente documentada se requiere elaborar un plan de gestión de datos que incluya los requisitos de seguridad y privacidad.

Falta un plan de comunicación formal entre los participantes del proyecto con el fin de evitar incumplimientos en cronogramas y responsabilidades.

No se tienen un sistema de gestión de configuración en el que se pueda determinar las líneas base y los elementos de configuración de las mismas, las diferentes versiones de los proyectos y de los requerimientos.

No está documentado el seguimiento de las respuestas a las peticiones de los usuarios durante el desarrollo de software sino posterior mediante el sistema de solicitudes se recomienda llevar un registro de todos los problemas identificados y de las soluciones y acciones correctivas asociadas a cada petición de cambio.

Hay desconocimiento de normas de calidad y se requieren capacitaciones en estándares o normas de calidad a ser implementados en el Centro de Informática.

Atentamente:

Sandra Liliana Carreño
Auditor

Alexander Daza
Auditor

3.2.9 Informe final del trabajo de auditoria:

3.2.9.1 Objetivo general. Realizar una auditoría al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, aplicando el modelo de calidad CMMI con el fin de generar un diagnóstico y recomendaciones.

3.2.9.2 Objetivos específicos:

- Identificar los estándares, modelos y metodologías del proceso de desarrollo de software y su aplicación en el Centro de Informática.

- Determinar el nivel del cumplimiento de las prácticas de calidad en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática, basados en el modelo CMMI.
- Identificar las debilidades y las fortalezas que se presentan en el proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática, utilizando la metodología de evaluación SCAMPI.
- Diseñar una Guía que contenga las mejores prácticas para el desarrollo de software adecuadas a las necesidades y recursos que tiene el centro de Informática de la Universidad de Nariño.

3.2.9.3 Limitaciones durante la ejecución del proyecto. No se contó con toda la documentación solicitada en esta auditoría, demora en la realización de entrevistas, encuestas y entrega oportuna de la información solicitada por parte del Centro de Informática. Además el estándar utilizado requirió de mucha investigación para adaptarlo a las metodologías y proceso de desarrollo de software del Centro de Informática.

3.2.9.4 Enfoque general de las herramientas utilizadas:

CMMI (Capability Maturity Model Integration) es un modelo de madurez de mejora de los procesos para el desarrollo de productos y de servicios. Consiste en las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y de mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento del mismo.

SCAMPI: método de desarrollo por el Instituto de Ingeniería (SEI) para evaluar el estado de los procesos de software de una organización basado en los modelos CMMI. Existen tres tipos de SCAMPI: A, B, C; donde la profundidad de la evaluación, la duración, el costo y el uso varían.

3.2.9.5 Resultados obtenidos durante el proceso de la auditoria. A continuación se presentan los resultados de la auditoria aplicada al proceso de desarrollo de software en el Centro de Informática; con sus respectivos hallazgos y recomendaciones para cada uno de las Áreas de Proceso de CMMI nivel 2 evaluadas mediante el modelo CMMI y la metodología Scampi tipo C.

Área administración de requerimientos:

Practica específica: SP1.1 Obtener la comprensión de los Requisitos

Hallazgo: En el Centro de Informática de la Universidad de Nariño no se documentan formalmente los criterios para aceptar y evaluar los requisitos en la parte Académica los requisitos y criterios salen de las resoluciones

Recomendaciones:

- Establecer criterios para determinar al proveedor de los requisitos.
- Definir y documentar los criterios para la aceptación y evaluación de los requerimientos.
- Realizar un análisis sobre los requisitos definidos para asegurar que cumplen los criterios establecidos.
- Obtener una comprensión de los requerimientos aprobados con el proveedor de los requerimientos.

Evidencias:

Imagen 1. Criterios para evaluación de requerimientos Proyecto3

Practica específica: SP1.2 Obtener el compromiso con los Requerimientos.

Hallazgo: No hay un documento adecuado o actas de reunión de aceptación de requerimientos con firma de todos los implicados en este proceso.

Recomendaciones:

- Elaborar un documento que contenga los requisitos aprobados y los compromisos de los involucrados en el proyecto.
- Evaluar el impacto sobre los participantes del proyecto cuando cambian los requerimientos o al principio de un nuevo requerimiento.
- Documentar los cambios en los compromisos al cambio de un requerimiento.

Evidencias:

Imagen 3. Definición de requerimientos Proyecto1

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3

Practica específica: SP1.3 Gestionar los cambios en los Requisitos.

Hallazgo:

En el Centro de Informática los cambios y las versiones en los requerimientos no se registran adecuadamente durante el proceso de desarrollo de software, además no se realizan una estimación adecuada de las tareas asociadas al cambio en un requisito.

Recomendaciones:

- Documentar todos los requerimientos y los cambios a los requerimientos del proyecto con sus respectivas razones para dicho cambio.
- Mantener el historial y las versiones de los requerimientos.
- Evaluar el impacto de los cambios en los requerimientos desde el punto de vista de los interesados del proyecto.

Evidencias:

No hay documentación de la implementación de esta práctica.

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3

Practica especifica: SP1.4 Mantener la trazabilidad bidireccional de los requerimientos.

Hallazgo:

En el Centro de Informática no hay una matriz de trazabilidad de requerimientos.

Recomendaciones:

- Mantener la trazabilidad de los requisitos definiendo el origen, la necesidad y las dependencias entre los requisitos.
- Registrar los requisitos en una matriz de trazabilidad y dependencia de requisitos.

Evidencias:

No hay documentación de esta práctica

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas REQM\ Ilustracion17

Área planificación del proyecto:

Practica específica: SP1.2 Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto.

Hallazgo:

No se realiza un Informe con los resultados de la estimación de las características de las tareas y de los productos del proyecto

Recomendaciones:

- Estimar las características de las tareas y de los productos del proyecto incluyendo infraestructura tecnológica a utilizar, arquitectura, complejidad y tamaño del producto a desarrollar.
- Realizar una documentación formal en la que se plasmen los resultados de las estimaciones realizadas y la metodología utilizada para ello.

Evidencias:

Imagen 5. Definición fases del proyecto1.

Imagen 6. Definición actividades fases Proyecto2.

Practica específica: SP1.4 Determinar las estimaciones de esfuerzo y de coste.

Hallazgo:

En el Centro de Informática de la Universidad de Nariño, no existen informes en los que se describan los procedimientos utilizados para la estimación del esfuerzo y costo del proyecto esta actividad es realizada por inferencia.

Recomendaciones:

- Documentar los resultados de las estimaciones realizadas.
- Utilizar proyectos o históricos de datos que sirvan como base para la estimación del costo, esfuerzo y duración de proyectos.
- Determinar una metodología adecuada para realizar estimaciones que incluyan las necesidades de infraestructura, riesgos asociados al proyecto, las necesidades de entrenamiento y formación del personal entre otros

Evidencias:

Imagen 7. Definición de recursos Proyecto1.

Imagen 8. Acta Num5 Definición Costos Proyecto1

Imagen 9 Definición de recursos Proyecto2

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas PP\ Ilustracion12

Practica Especifica: SP 2.2 Identificar los riesgos del proyecto

Hallazgo:

En el Centro de Informática no se realiza una matriz de riesgos por proyecto, se identifican algunos pero estos no son documentados ni evaluados.

Recomendaciones:

- Identificar los riesgos oportunamente priorizarlos y documentarlos.
- Realizar el seguimiento y evaluación de los riesgos y controles aplicados para evaluar su eficiencia.
- Corregir los riesgos según sea necesario.

Evidencias

Ausencia de matriz de riesgos en la mayoría de los proyectos.

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas PP\ Ilustracion21

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas PP\ Ilustracion22

Practica especifica: SP 2.3 Planificar la gestión de los datos

Hallazgo:

Ausencia de un plan de gestión de datos del proyecto, falta de requisitos de seguridad de los datos y descripción del sistema de back ups.

Recomendaciones:

- Diseñar un plan de gestión de la información en la que se describa los requisitos de seguridad y privacidad.
- Elaborar procedimientos de acceso y almacenamiento de los datos durante el ciclo de vida del proyecto.
- Diseñar un mecanismo para la recuperación, reproducción y distribución de los datos.

Evidencias:

No existe un plan de gestión de datos para el proyecto software.

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas PP\ Ilustracion24

Practica especifica: SP 2.5 Planificar el conocimiento y las habilidades necesarias.

Hallazgo:

En los proyectos de software no se documentan las habilidades necesarias que deben tener los desarrolladores del proyecto para dar el soporte al mismo; hay ausencia de un plan de contratación de nuevo personal.

Recomendaciones:

- Elaborar un plan de contratación para el nuevo personal.
- Definir los roles de los participantes del proyecto en cada una de las fases del ciclo de vida.
- Seleccionar mecanismos para proporcionar el conocimiento y habilidades necesarias para dar soporte al proyecto

Evidencias:

No se encontró documentación de esta práctica.

Practica especifica: SP 2.6 Planificar la involucración de las partes interesadas.

Hallazgo:

Ausencia de un plan de comunicación formal y de relación entre los participantes del proyecto.

Recomendaciones:

- Diseñar un plan de comunicación formal que incluya a todos los involucrados relevantes del proyecto, definir roles y responsabilidades de los mismos.
- Comunicar formalmente el plan de comunicación a todos los participantes del proyecto.

Evidencias:

No hay un plan de comunicación formal entre los participantes del proyecto.
Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/LuisEduardo.mp3

Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/ Lady Vitery.mp3

Practica Especifica: SP 3.1 Revisar los planes que afectan al proyecto.

Hallazgo:

En el Centro de informática no se revisan los planes que afectan el proyecto, no existe una matriz en la que se relacionen la planificación de proyectos y recurso asignado en la unidad organizacional.

No hay documentación sobre la ocupación de recursos de la organización durante el proyecto

Recomendaciones:

- Llevar un registro de las revisiones que se realizan durante las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto.
- Realizar un análisis y dar a conocer los resultados de estos registros a los interesados del proyecto con el fin de realizar una medición y seguimiento de la ejecución del proyecto.

Evidencias:

No hay una Matriz de relaciones entre proyecto, planificación de proyectos y recurso asignado en la entidad.

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas PP\ Ilustracion38

Practica especifica: SP 3.2 Reconciliar los niveles de trabajo y de recursos.

Hallazgo:

No se revisan las estimaciones de los recursos asignados para los proyectos con el fin de comprobar que estas correspondan a lo planeado.

La reestimación de las tareas de los implicados no es documentada adecuadamente

Recomendaciones:

Revisar y documentar las estimaciones de los recursos y acuerdos definidos con los participantes relevantes del proyecto.

Evidencias:

Imagen 14. Carta de Sugerencias Proyecto 2.

Área monitorización y control del proyecto

Practica específica: SP1.2 Supervisar los compromisos contra aquellos especificados en el Plan del Proyecto

Hallazgo:

No existen Informes de avances de cumplimiento de hitos de los proyectos evaluados; en algunos casos se encontraron actas de seguimiento por fases o iteraciones del proyecto, pero no hay evidencia de los hitos definidos desde un inicio.

Recomendaciones:

Documentar por medio de informes las actividades y compromisos de los hitos definidos durante la ejecución del proyecto.

Evidencias:

Imagen 15. Acta de Monitoreo y control Proyecto1.

Imagen 16. Descripción desarrollo segunda iteración Proyecto2.

Imagen 17. Desarrollo sprint Proyecto3

Practica específica: SP 1.3 Monitorizar los riesgos del proyecto.

Hallazgo:

En la mayoría de los proyectos evaluados en el Centro de Informática al no documentar los riesgos no se tiene un Histórico de cambios de los mismos ni se identificaron nuevos riesgos a lo largo del proyecto.

Recomendaciones:

- Realizar regularmente revisiones sobre la documentación de los riesgos y e incluir los cambios sobre estos.
- Informar a los participantes del proyecto los posibles riesgos a los que se pueden enfrentar en el estado actual del proyecto.
- Documentar los resultados de la revisión, los elementos de acción y las decisiones.
- Seguir los elementos de acción hasta su cierre

Evidencias:

No hay documentación de esta práctica.

Imagen 15. Acta de Monitoreo y control Proyecto1.

Imagen 16. Descripción desarrollo segunda iteración Proyecto2.

Practica especifica: SP 1.4 Monitorizar la gestión de datos

Hallazgo:

En el Centro de Informática No existe un plan de gestión de los datos motivo por el cual tampoco se tienen registros de las revisiones realizadas a las actividades de gestión de información.

Recomendaciones:

- Diseñar y dar a conocer el plan de gestión de los datos para el desarrollo de proyectos software.
- Realizar revisiones periódicamente sobre las actividades de gestión de información sobre el plan definido.
- Dar a conocer el resultado de las revisiones para analizar y tomar acciones correctivas que permitan mejorar el estado del proyecto.

Evidencias:

No se tiene un plan de gestión de los datos del proyecto.

Practica Especifica: SP 1.5 Monitorizar la involucración de las partes interesadas.

Hallazgo:

No se monitoriza la involucración o participación de las partes interesadas durante el desarrollo del proyecto (No hay actas de reunión o notificaciones del cumplimiento de hitos intermedios.)

Recomendaciones:

- Realizar periódicamente revisiones sobre el estado de las responsabilidades de los participantes del proyecto y documentarlas de forma adecuada.
- Identificar, documentar y dar a conocer los problemas significativos detectados a todos los involucrados del proyecto

Evidencias:

No hay documentación de esta Práctica.

Practica especifica: SP 2.2 Gestionar las acciones correctivas.

Hallazgo:

No se documenta de forma adecuada las acciones correctivas aprobadas para dirigir las nuevas tareas.

Recomendaciones:

- Diseñar un plan con las acciones correctivas a realizarse.
- Revisar y obtener acuerdos con las partes interesadas relevantes sobre las acciones a tomar.
- Negociar los cambios a los compromisos internos y externos.

Evidencias:

Esta práctica no se realizó para ninguno de los tres proyectos.

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

Practica especifica: SP 2.3 Gestionar las acciones correctivas.

Hallazgo:

No se tiene una adecuada documentación en la que se describa los resultados de las acciones correctivas, participantes, planes derivados entre otros.

Recomendaciones:

- Determinar y documentar las acciones apropiadas para corregir las desviaciones de los resultados planificados.
- Monitorizar las acciones correctivas hasta su terminación.
- Analizar los resultados de las acciones correctivas para determinar su eficacia.

Evidencias:

Esta práctica no se realizó para ninguno de los tres proyectos.

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

Área gestión de la configuración.

Practica especifica: SP 1.1 Identificar los elementos de la configuración.

Hallazgo:

No se documentan los elementos de configuración identificados.

Recomendaciones:

- Asignar identificadores únicos a los elementos de configuración.
- Especificar las características importantes de cada elemento de configuración
- Identificar al responsable de cada elemento de configuración.

Evidencias:

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

No hay documentación que contenga los elementos de configuración.

Practica Especifica: SP 1.2 Establecer un sistema de gestión de configuración.

Hallazgo:

En el Centro de informática no se tiene implementada una herramienta de gestión de la configuración manual o automática adecuada., motivo por el cual no hay procedimientos de control de acceso al sistema de gestión de configuración.

No existe una base de datos de peticiones de cambio sobre los elementos de la configuración.

Recomendaciones:

Establecer y mantener un sistema de gestión de configuración y de gestión del cambio para controlar los productos de trabajo en el que se incluya los elementos de configuración, los procedimientos y controles de acceso, las bases de datos de las peticiones de cambio entre otros.

Evidencias:

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

No hay un sistema de gestión de la configuración.

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion7

Practica especifica: SP1.3 Crear o liberar líneas base.

Hallazgo:

En el Centro de Informática no se tiene líneas base documentadas formalmente con su respectiva descripción.

Recomendaciones:

- Crear o liberar líneas base sólo desde los elementos de configuración en el sistema de gestión de configuración.
- Documentar el conjunto de elementos de configuración que están contenidos en una línea base.
- Hacer fácilmente disponible las líneas base.

Evidencias:

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

No existe documentación líneas base adecuada o documentada formalmente

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion16

Practica especifica: SP2.2 Controlar los cambios a los elementos de configuración.

Hallazgo:

En el Centro de Informática no hay un documento o servidor en el que se encuentren las revisiones hechas a los elementos de configuración.

No se realizan auditorías internas o externas a los elementos de configuración.

Recomendaciones:

- Registrar los cambios a los elementos de configuración y las razones de los cambios según sea apropiado.
- Realizar auditorías internas o externas para evaluar la integridad de los elementos de configuración.

Evidencias:

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

No existe documentación sobre la implementación de esta práctica.

Practica especifica: SP3.1 Establecer y mantener los registros que describen los elementos de la configuración

Hallazgo:

No se revisan las tareas de gestión de la configuración (identificación y registro de los productos, registro de cambios y nuevas versiones).

No se revisan los cambios implementados entre dos versiones de la línea base
No se tiene un registro de los problemas identificados en la gestión de la configuración.

Recomendaciones

- Registrar y revisar las tareas de gestión de configuración con suficiente detalle, para que sea conocido el contenido y el estado de cada elemento de configuración.
- Asegurar que las partes interesadas relevantes tengan acceso y conocimiento del estado de la configuración de los elementos de configuración.
- Revisar y Corregir cuando sea necesario el estado en relación a los cambios de cada elemento de configuración y conservar el histórico de estos registros.

Evidencias

Evidencias/ Entrevistas Practicas Genéricas/ ReunionCI.mp3

No hay registros que contengan las revisiones de la gestión de la configuración

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion31

Evidencias\Graficas Encuestas CMMI\ Graficas GC\ Ilustracion32

4. MANUAL DE USUARIO

Por medio de este manual se mostrará la manera de encontrar la evidencia que sustenta o corrobora el Hallazgos de la auditoría en el DVD que contiene las evidencias o en el presente documento; para ello se toma como muestra la Cuadro 104. Hallazgo HREQM2. Perteneciente al Área de Proceso Administración de Requerimientos y cuya práctica específica es la SP1.2 Obtener el compromiso con los Requerimientos.

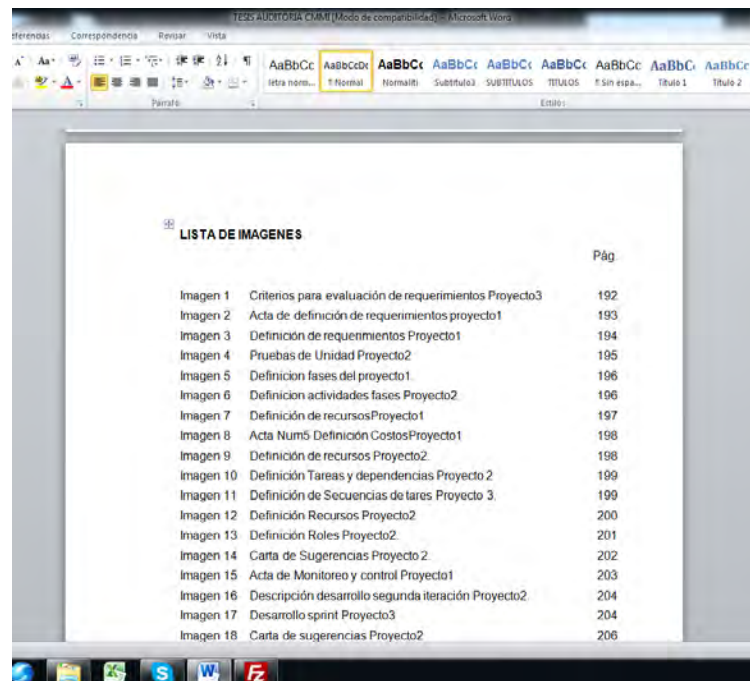
Cuadro 149. Hallazgo HREQM2.

	HALLAZGOS			REF
				HREQM- SP1.2
ENTIDAD AUDITADA	UNIVERSIDAD DE NARIÑO			
AREA AUDITADA	CENTRO DE INFORMATICA	OBJETO DE ESTUDIO	Proceso de desarrollo de software	
RESPONSABLES	Sandra Liliana Carreño – Alexander Daza			
MATERIAL DE SOPORTE	CMMI DEV 1.2			
AREA	Administración de Requerimientos	PRACTICA ESPECIFICA	SP1.2 Obtener el compromiso con los Requerimientos.	
RIESGOS ASOCIADOS		R3		
HALLAZGOS:				
No hay un documento adecuado o actas de reunión de aceptación de requerimientos con firma de todos los implicados en este proceso.				
CONSECUENCIAS:				
Falta de compromiso de los participantes del proyecto con los requerimientos actuales, con los aprobados, y con los cambios resultantes en los planes, actividades y productos de trabajo del proyecto.				
RECOMENDACIONES:				
Elaborar un documento que contenga los requisitos aprobados y los compromisos de los involucrados en el proyecto.				
Evaluar el impacto sobre los participantes del proyecto cuando cambian los requerimientos o al principio de un nuevo requerimiento.				

Documentar los cambios en los compromisos al cambio de un requerimiento.	
PROBABILIDAD E IMPACTO:	
Probabilidad: Medio	
Impacto: Medio	
EVIDENCIAS	Imagen 3. Definición de requerimientos Proyecto1 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Steven.mp3 Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3

En el cuadro de hallazgos se encuentran un campo de evidencias que son las pruebas que sustentan la veracidad del hallazgo, entre las evidencias se pueden encontrar imágenes, entrevistas de audio situados en el mismo documento o en la Carpeta evidencias del DVD entregado.

En este caso encontramos dos tipos de evidencias: Imágenes que se encuentran tanto en el DVD como en el documento; La imagen tiene una numeración y una descripción con la que se puede identificarla en la lista de Imagen al inicio de este documento la cual está relacionada con una página específica de este documento así:



		Pág.
Imagen 1	Criterios para evaluación de requerimientos Proyecto3	192
Imagen 2	Acta de definición de requerimientos proyecto1	193
Imagen 3	Definición de requerimientos Proyecto1	194
Imagen 4	Pruebas de Unidad Proyecto2	195
Imagen 5	Definición fases del proyecto1.	196
Imagen 6	Definición actividades fases Proyecto2	196
Imagen 7	Definición de recursos Proyecto1	197
Imagen 8	Acta Num5 Definición Costos Proyecto1	198
Imagen 9	Definición de recursos Proyecto2	198
Imagen 10	Definición Tareas y dependencias Proyecto 2	199
Imagen 11	Definición de Secuencias de tareas Proyecto 3.	199
Imagen 12	Definición Recursos Proyecto2	200
Imagen 13	Definición Roles Proyecto2	201
Imagen 14	Carta de Sugerencias Proyecto 2.	202
Imagen 15	Acta de Monitoreo y control Proyecto1	203
Imagen 16	Descripción desarrollo segunda iteración Proyecto2	204
Imagen 17	Desarrollo sprint Proyecto3	204
Imagen 18	Carta de sugerencias Proyecto2	206

Imagen 21. Definición de requerimientos proyecto1

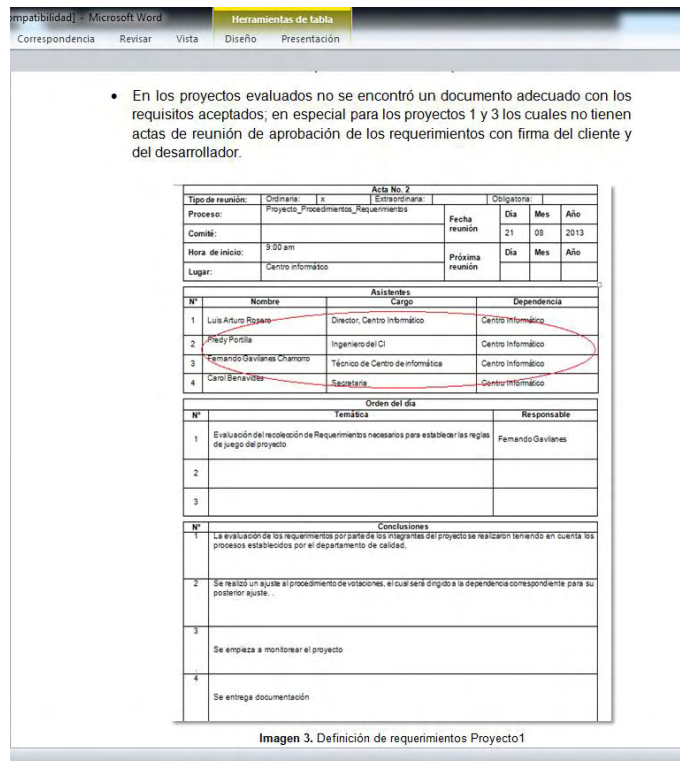


Imagen 22. Prueba de figura encontrada en el documento.

Los audios de las entrevistas realizadas con la siguiente ruta **Evidencias/Entrevistas Programadores y Director CI/Fernando.mp3** situados en el DVD en la **carpeta Evidencias** en la ruta indicada encontraremos el audio mencionado; de igual manera en caso de que la evidencia se tratara de una gráfica con ruta **Evidencias\Gráficas Encuestas CMMI\ Gráficas GC\ Ilustracion31** se la encuentra en el DVD así:

En el DVD encontramos una carpeta llamada Evidencias

Pantallazo1. Contenido DVD

Se encuentran las carpetas:

- Carpeta Artefactos Practicas Genéricas C.I
- Carpeta Artefactos Practicas Especificas C.I.
- Carpeta Encuestas Estándares CI
- Carpeta Encuestas Practicas CMMI
- Carpeta Entrevistas Practicas Genéricas
- Carpeta Entrevistas Programadores y Director CI

- Andres.mp3
- Director Cl.mp3
- Fernando.mp3
- Fredy.mp3
- Lady Viteri.mp3
- Liliana Arevalo.mp3
- Luis Eduardo.mp3
- Oscar Basante.mp3
- Steven.mp3
- Vicente Aux.mp3

➤ Graficas Encuestas CMMI

- Graficas GC.docx
- Graficas MA.docx
- Graficas PMC.docx
- Graficas PP.docx
- Graficas REQM.docx

Para ver la gráfica correspondiente sigo la ruta

5. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES GENERALES

Se realizó una evaluación crítica al proceso de desarrollo de software que permitió identificar las fortalezas y debilidades de las prácticas de desarrollo, identificar los estándares, modelos y metodologías utilizadas en el Centro de Informática y recolectar evidencias en relación a los aspectos evaluados. Además por medio de la evaluación de riesgos y hallazgos se logró determinar controles y recomendaciones necesarias para mejorar las prácticas de desarrollo de software y evidenciar la labor que viene desarrollando el Centro de Informática en la Universidad de Nariño.

CMMI es un modelo que provee una estructura con características que permiten mejorar los procesos de desarrollo de software desde la concepción hasta la entrega y mantenimiento del mismo esto con el fin de que los productos sean de calidad es por ello que se recomienda para una buena implementación definir o establecer una metodología estándar para el desarrollo de software.

Dentro de los 3 proyectos evaluados cabe resaltar que el proyecto 3 “Software de Soporte al proceso de Consulta Externa utilizando la metodología SCRUM en la Clínica Veterinaria Carlos Alberto Martínez Hoyos de la Universidad de Nariño” es uno de los proyectos que tiene prácticas de software ampliamente implementadas esto debido a la implementación de una metodología para el desarrollo y otra para la documentación; con las cuales se documentaron en gran parte los requerimientos del proyecto, se identificaron las inconsistencias, se realizó el seguimiento y control a las peticiones de cambio y se monitorizó el progreso en cada una de las iteraciones del proyecto.

Una metodología que puede llegar a implementarse en el Centro de Informática teniendo en cuenta todas sus particularidades tanto para el desarrollo como para la documentación podría ser una de tipo ágil por la forma de trabajar de la Universidad la cual establece tiempos cortos en las entregas del producto, además de los constantes cambios en los requerimientos del software y la interacción continua con el cliente.

CONCLUSIONES INFORME DE AUDITORIA

No existen procedimientos ni políticas claros en el Centro de Informática ni en las dependencias que solicitan soporte, mantenimiento o un nuevo desarrollo.

Se evidencia la ausencia de roles en el Centro de Informática, lo anterior a afectado el correcto desarrollo de software y el cumplimiento de las prácticas las cuales son parcialmente implementadas debido a que el personal del Centro de Informática es insuficiente para la cantidad de solicitudes o requerimientos atendidos lo que implica cargas laborales superiores a la capacidad y a las funciones contractuales asignados.

El personal del Centro de Informática desconoce las normas de Calidad por lo cual el proceso de desarrollo no es realizado bajo ningún estándar de calidad que se pueda evidenciar durante el proceso ni posterior a este, ya que la calidad la define el usuario aceptando o rechazando el producto una vez realizada la entrega; se han presentado solicitudes a la alta Administración por parte del Director del Centro de Informática para que se realice capacitaciones en relación a estos temas sin obtener respuesta positiva por parte de la Universidad por lo cual continúan implementando la metodología que hasta el momento ha funcionado.

La ausencia de documentación de las prácticas evaluadas en el Centro de Informática dificultó la realización de una evaluación más profunda de las prácticas de desarrollo de software y del proceso en sí.

En relación a la implementación de las prácticas de CMMI se puede determinar de las Áreas de Proceso evaluadas lo siguiente:

Administración de requerimientos: esta área cumple medianamente los Objetivos de CMMI; se encuentra parcialmente implementada esto debido a la ausencia de documentación de las prácticas de desarrollo y de la definición de políticas y procedimientos para la elicitación, aceptación y evaluación de requerimientos en el Centro de Informática lo que a su vez ha contribuido a que los usuarios que requieren software realicen sus peticiones de cambio de forma constante impidiendo el normal desarrollo del ciclo de vida del software.

Planificación del proyecto: esta área se encuentra ampliamente implementada la mayoría de sus prácticas se acercan medianamente a los objetivos de CMMI; los proyectos son planificados de acuerdo a los calendarios exigidos por el usuario y con los recursos disponibles en el Centro de Informática tanto tecnológicos, humanos y de software, pero se requieren establecer lineamientos y políticas para la gestión de datos del proyecto, establecer hitos y definir un plan de comunicación entre los participantes del proyecto.

Monitorización y control del proyecto: esta área cumple medianamente los Objetivos de CMMI; se encuentra parcialmente implementada esto a causa de la falta de definición y monitorización de los riesgos del proyecto y de la involucración de las partes interesadas en este proceso porque a pesar de que se realizan actas de seguimiento del plan del proyecto se pudo evidenciar que los compromisos y acuerdos establecidos en un inicio entre los participantes del proyecto se cumplen solo de forma parcial y que no se realizan una adecuada documentación de los problemas identificados y de las acciones correctivas asociadas.

Gestión de la configuración. Esta área es crítica en el Centro de Informática no se tiene un sistema de gestión de la configuración; faltan procedimientos de control de acceso a la información y documentar de forma adecuada las líneas base y las versiones aprobadas de los proyectos realizados

Medición y análisis: las prácticas de esta área se encuentra ampliamente implementadas en el Centro de Informática gracias a la implementación del sistema de solicitudes y de los indicadores utilizados para evaluar factores como la satisfacción del cliente con el software entregado, el tiempo de respuesta o atención a las solicitudes entre otros.

6. RECOMENDACIONES

Tener la información debidamente documentada, disponible y actualizada de las prácticas de desarrollo de software y de los productos elaborados en el Centro de Informática y de los proyectos realizados por estudiantes en cada una de las etapas del ciclo de vida del software.

Establecer políticas y procedimientos que se adecuen a la gestión y planificación de proyectos software en cada una de las etapas de desarrollo y dar a conocer estas políticas a todos los involucrados en el proceso.

Identificar y documentar los riesgos del proyecto antes y durante el desarrollo del mismo.

Definir roles que permitan organizar las funciones de cargo, no individualizar los proyectos con el fin de evitar sobrecarga de trabajo y de funciones con el fin de que todos se involucren en el proyecto y contribuyan en la solución o mejoramiento del mismo.

Mantener la trazabilidad de los requerimientos con el fin de conocer el origen y la evolución de los requerimientos durante el desarrollo del proyecto.

Planificar la gestión de los datos, identificando los datos del proyecto que requieren mayor seguridad y privacidad, programar copias de seguridad, protocolos, niveles de acceso entre otros.

Diseñar un Plan de comunicación formal entre las partes interesadas en el desarrollo del proyecto que incluyan roles y responsabilidades en la participación de las revisiones, evaluaciones, definición de requisitos, resolución de problemas entre otros.

Implementar un sistema de gestión de la Configuración que contemple el control de versiones de los productos y las líneas base del proyecto, sus niveles de acceso y auditorías o evaluaciones sobre los elementos de la configuración.

Documentar las inconsistencias en los requerimientos y en el desarrollo durante el ciclo de vida de los productos con el fin de realizar un seguimiento a las peticiones de cambio en las que se determine el motivo de una petición de cambio, las acciones correctivas asociadas y el responsable de la gestión del cambio.

Mantener un archivo de gestión que sea disponible y actualizado de los documentos o artefactos generados en el proceso de desarrollo de software en el Centro de informático tanto físico como digital.

Mantener actualizados los indicadores, objetivos de medición y formatos e Implementar el proceso de medición y análisis en los proyectos desarrollados por los estudiantes pasantes o que desarrollan proyectos de grado en el Centro de Informática con el fin de conocer la calidad en el desarrollo de software.

Implementar la guía propuesta de las mejores prácticas de CMMI adaptadas a la metodología XP con el fin de mejorar la calidad del proceso de desarrollo de software.

BIBLIOGRAFIA

ACIMED versión ISSN 1024-9435.Un enfoque actual sobre calidad del software [En Línea] < http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94351995000300005 > [Citado en 12 de abril del 2013]

ALLSOFT. El Modelo CMMI (for Development) Monterrey,N,L México Noviembre 2008 [En línea] <<http://allsoft.mx/recursos/ElModeloCMMI.pdf>> [Citado en 12 de abril 2013].

Auditoria informática [En línea] <<http://www.oocities.org/mx/acadentorno/au1.pdf>> [Citado en 27 de agosto del 2013].

AXENTIA. Una introducción a CMMI.2006. [En línea] < <http://albinogoncalves.files.wordpress.com/2011/03/una-introduccion-a-cmmi.pdf> > [citado el 20 de agosto del 2013].

CABRERA YANEZ, Silvia Patricia. Modelo de Prototipo [En línea] <<http://www.slideshare.net/yanezcabrera/modelo-de-prototipo>>[Citado en 23 de agosto del 2013].

CHIRINO DELGADO, Jenis E. Evaluación de organizaciones software mediante el modelo CMMI. Madrid 5 de octubre del 2010. [En línea] <http://www.aec.es/c/document_library/get_file?p_l_id=32315&folderId=240344&name=DLFE-6902.pdf> [citado en 26 de agosto 2013]

CHRISSIS, Mary Beth, KONRAD, Mike, SHRUM, Sandy. CMMI Guía para la integración de procesos y la mejora de productos. Segunda Edición. Pearson Educación S.A. 2009[En línea]<<http://www.sei.cmu.edu/library/assets/cmmi-dev-v12-spanish.pdf>>[Citado en 27de marzo del 2013].

CONLAGO MARCIA. Plan de mejora para el proceso de desarrollo de software de Intellectus System S.A.ppt Quito, Ecuador .2014 [En línea]

DÍAZ FERNÁNDEZ YESICA. Estudio sobre la correspondencia entre prácticas CMMI y Prácticas Ágiles y su aplicación en Pymes. 2009. [En línea] <<http://oa.upm.es/1872/>>[Citado en 3 de Abril del 2015]

ECHENIQUE García, José Antonio. Auditoría informática. 2 Edición. México: McGraw Hill, 2001.

EL Modelo de desarrollo concurrente. [En línea] < www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/.../r54891.PPT> [Citado en 26 de agosto del 2013].

El Modelo en Espiral [En línea] < http://www.sites.upiicsa.ipn.mx/polilibros/portal/Polilibros/Pexternos/Administracion_informatica_de_las_organizaciones_Ramon_E_Enriquez_Gonzalez/AIO2_Mod_ESPIRAL.html> [Citado en 23 de agosto del 2013].

ESTRADA OBANDO, Oscar Julián, “Auditoria de sistemas aplicada al sistema integral de información en la secretaria de planeación municipal de la alcaldía de Pasto”. Pasto, 2009,285h.Trabajo de grado (Ingeniero de Sistemas). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Departamento de Sistemas

FAJARDO GUEVARA, Efraín Andrés, TORRES BENAVIDES, María Constanza ”Definición de políticas de seguridad informática, para el centro de informática de la Universidad de Nariño”. Pasto, 2007,492h.Trabajo de grado (Ingenieros de Sistemas). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Departamento de Sistemas.

GRUPO ESPIRAL PHP. Modelo Espiral [En línea] <<http://modeloespiral.blogspot.com/>> [Citado en 26 de agosto del 2013].

HURTADO JULIO ARIEL, PHD BASTARRICA CECILIA. PROYECTO SIMEP-SW1 Trabajo de Investigación: Hacia una Línea de Procesos Ágiles Agile SPsL Versión 1.0 [En línea] < <http://users.dcc.uchile.cl/~cecilia/papers/AgileSPsL.pdf>>> Citado en 27 de mayo del 2015].

JOSKOWICZ JOSÉ. Reglas y Prácticas en Extreme Programming [En línea] < <http://iie.fing.edu.uy/~josej/docs/XP%20-%20Jose%20Joskowicz.pdf>>

KNIBERG HENRIK. SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS Cómo hacemos Scrum [En línea] < <http://www.proyectalis.com/wp-content/uploads/2008/02/scrum-y-xp-desde-las-trincheras.pdf>> Citado en 2 de Mayo del 2015.

Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software: Taller realizado en el marco de las VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, JISBD 2003. Alicante, del 12 al 14 de Noviembre de 2003 [En línea] < <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>> [citado en 02 de mayo del 2013].

Notas de Ingeniería de Software. EL METODO SCAMPI [En línea] <<http://swnotes.wordpress.com/2009/11/28/el-metodo-scampi/>>[Citado en 27 de agosto del 2013].

Número 2011-002 Boletín de la ETSII. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Universidad Rey Juan Carlos. [En línea] <<http://www.etsii.urjc.es/investigación/archivos/BoletinETSII-2011-002.pdf>> [Citado en 23 de agosto del 2013].

PARRA GARZAS, Javier, IRRAZABAL A, Emanuel, ESCOLASTICA SANTA, Roberto. Guía práctica de supervivencia en una auditoría CMMI

QUINTERO, Jonathan, RODRIGUEZ, Elicbeth. Modelos del ciclo de vida vs. Metodologías [En Línea] < <http://modelosymetodologias.blogspot.com/2011/01/modelo-dra.html>> [Citado en 26 de agosto del 2013].

RIVAS, Gonzalo Alonso. Auditoria Informática. Guía para la integración de procesos y la mejora de productos, CMMI®, 1989.

Roger S, Pressman. Ingeniería del software. 6 Edición. México: McGraw Hill, 2005

ANEXOS

Los anexos se encuentran en un DVD. Los cuales hacen parte de la información obtenida en la investigación, evidencias y el material de base para los hallazgos e informes de este documento.

Carpeta Evidencias

➤ Carpeta Artefactos Practicas Genéricas C.I

- Img 1-Acuerdo
- Img 2-Acuerdo
- Img 3-Acta de Reunión
- Img 4-Acta de Reunión
- Img 5-Evaluacion de Riesgos
- Img 6-Plan de acción Riesgos
- Img 7-Acta Reunión CI
- Img 8-Informe Auditoria
- Img 9- Informe Auditoria
- Img 10-No conformidades Auditoria
- Img 11-No conformidades Auditoria
- Img 12-Informe Auditoria
- Img 13-Liquidacion
- Img 14-Liquidacion
- Img 15-Liquidacion
- Img 16-Compra Equipos C.I
- Img 17-Compra Equipos C.I
- Img 18-Circular Sistema Solicitudes
- Img 19-Circulr Sistema Solicitudes
- Img 20-Contrato de trabajo
- Img 21-Contrato de trabajo
- Img 22-Procedimiento Desarrollo Software
- Img 23-Procedimiento Desarrollo Software
- Img 24-Procedimiento Desarrollo Software
- Img 25-Diplomado
- Img 26-Evaluacion Desempeño C.I
- Img 27-Evaluacion Desempeño C.I
- Img 28-Evaluacion Desempeño C.I

➤ Carpeta Artefactos Practicas Especificas C.I.

- Carpeta Medición y Análisis
- Carpeta P1_Descuentos_UDENAR
- Carpeta P2_Fondo de Salud
- Carpeta P3_Veterinaria

➤ **Carpeta Encuestas Estándares CI**

- Evaluación Modelos-metodologías-estándares CI.xls
- Informe sobre Estándares-modelos y metodologías.docx
- Respuestas Encuesta Estandares-modelos-metodologías.docx
- Resultados Entrevistas estandares-modelos-metodologías.docx

➤ **Carpeta Encuestas Practicas CMMI**

- Carpeta Administración de Requerimientos.
- Carpeta Planificación del Proyecto.
- Carpeta Monitorización y Control.
- Carpeta Gestión de la Configuración.
- Carpeta Medición y Análisis.

➤ **Carpeta Entrevistas Practicas Genéricas**

- Reunión CI.mp3

➤ **Carpeta Entrevistas Programadores y Director CI**

- Andres.mp3
- Director CI.mp3
- Fernando.mp3
- Fredy.mp3
- Lady Viteri.mp3
- Liliana Arevalo.mp3
- Luis Eduardo.mp3
- Oscar Basante.mp3
- Steven.mp3
- Vicente Aux.mp3

➤ **Graficas Encuestas CMMI**

- Graficas GC.docx
- Graficas MA.docx
- Graficas PMC.docx
- Graficas PP.docx
- Graficas REQM.docx

Carpeta Documentación CI

- **Carpeta Estructura Organizacional**
- **Carpeta Procedimientos Centro Informática**
 - Creación Dependencia CI.pdf
 - Matriz Priorización Proyectos.pdf
 - SGC-FR-07Matriz_de_Riesgos.pdf

Carpeta Evaluación SCAMPI

- Evaluación Afirmaciones Admin. Requerimientos.xls
- Evaluación Afirmaciones Gestión Configuración.xls
- Evaluación Afirmaciones Medición y Análisis.xls
- Evaluación Afirmaciones Monitorización y Control.xls
- Evaluación Afirmaciones Planeación Proyecto.xls
- Evaluación Áreas de Proceso CMMI.xls
- Evidencias Prácticas Específicas CMMI.docx
- Informe de Fortalezas y Debilidades.docx
- Listas de Chequeo Prácticas Específicas.xls
- Listas de Chequeo Prácticas Genéricas.xls

Carpeta Guía XP con CMMI

- Guía XP con CMMI.docx