

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 3



Título: “Mecanismo para la Gestión de Información orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.”

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor(es): Aida Hernández Ramos
Niudis González Ortiz

Tutor(es): Raúl Velázquez Alvarez

Co-tutor: Msc. Michael González Jorrín.

Ciudad de la Habana, Cuba

Junio, 2008

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Aida Hernández Ramos

Autor

Niudis González Ortíz

Autor

Ing. Raúl Velázquez Alvarez

Tutor

Msc. Michael González Jorrín

Co -Tutor

***“Los proyectos de software no suelen fracasar por razones técnicas.
El problema siempre es una gestión ineficiente”.***
Watts S. Humphrey.

AGRADECIMIENTOS

“Sentir gratitud y no expresarla es como envolver un regalo y no darlo.”

William Arthur Ward

Compartidos

Queremos agradecer especialmente a Fidel por su gran idea de crear esta maravillosa universidad, que nos permitió cursar nuestros estudios universitarios de una forma inolvidable.

A la Universidad de las Ciencias Informáticas por acogernos en ella y ayudarnos a ser mejores y convertirnos en excelentes profesionales.

A nuestro tutor Raúl muchas gracias por tu apoyo, dedicación, por ayudarnos a ser mejores.

A nuestro Co-tutor Michael Muchas Gracias!!! , que a pesar de estar muy ocupado, siempre encontró un espacio para atendernos y guiarnos con la realización de este sueño.

A todos los miembros del Equipo de Mejora, que colaboraron con el desarrollo de esta investigación.

A todos los que de una forma u otra han aportado al menos, con la simple pregunta ¿Cómo va la tesis?

Muchas Gracias!!!

Aida

"Lo más valioso no es lo que tenemos en nuestras vidas, sino a quienes tenemos en nuestras vidas".

Desde que comencé a crecer soñaba con un día llegar a ser una profesional, hoy ese sueño se me convertido en realidad y quiero agradecerle a todas las personas que me han ayudado a lograrlo.

Primero agradecerles a mis padres por los grandes esfuerzos que han tenido que hacer para convertirme en lo que hoy soy, por siempre confiar en mí, por dedicar todas sus vidas a quererme, cuidarme, protegerme y por estar siempre a mi lado en los momentos difíciles.

A mi hermanita Aile que siempre la llevo conmigo en el corazón y que el solo hecho de pensar en ella me da fuerzas para seguir a delante.

A todos mis tíos, mis abuelos, mis primos, a mi otra hermana que también la quiero mucho aunque no vivimos juntas, en fin a toda mi familia por brindarme siempre su apoyo incondicional y preocuparse por mí en estos años. En especial a mi tío Papito que para mí ha sido como un padre desde que estoy aquí en la UCI, nunca se cansó de llamarme y preocuparse por mis problemas.

A todas las valiosas amistades que he hecho durante la carrera que nunca podré olvidar .En especial a mis compañeras de cuarto Maripili, Daylenis, Ivis, Yelena y la Claro que nunca me fallaron cuando las necesité, a Anyelin y la China que aunque ya no viven conmigo también me ayudaron mucho. A los compañeros de los grupos en los que he estado.

A mis inseparables amigas camagüeyanas Mariuska y Daymí, que siempre me inspiraban para estudiar y que a pesar de estar en otras facultades nunca me abandonaron.

A mi compañera de tesis Niudis (La negra) por poner todo su empeño y talento para hacer este trabajo, de verdad que fue un placer trabajar con ella.

A mi bombón de chocolate, que aunque lo conocí un poco tarde me ha apoyado mucho.

A todos muchas Gracias!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

Niudis

Cuando inicié la carrera siempre sentí el temor de no llegar al final del camino, de hecho nunca pensé llegar, por lo menos al principio. Hoy ya estoy terminando lo que hace cinco años comencé y no pensé lograr. Es difícil reunir a todos los que ayudaron en mi formación para lograr lo que ahora soy en la vida y los que han transitado por ella hasta ahora, pero aun así trataré de no permitir que alguno se sienta olvidado. Si alguien llegara a quedarse fuera de esta cuartilla, por favor que me disculpe, no por eso dejó de aportar algo positivo a mi vida.

A mi madre, por el amor incondicional, la dedicación, la confianza, la crianza, el apoyo brindado en los momentos buenos y malos de la carrera y de mi vida, por la fuerza que me dio para seguir adelante, muchas gracias mamita, te quiero mucho.

A mi padre, por haberme enseñado a conocer la vida, a aprender a sobrevivir a pesar de las adversidades, por enseñarme un poquito más cada día.

A mi hermanito Jesús, por su apoyo incondicional a pesar de la distancia, por siempre confiar en mí.

A mi novio por apoyarme durante estos cinco años de la carrera, por su confianza, y por enseñarme a vivir la vida tal y como él lo hace.

Al resto de mi familia, por siempre confiar en mí, por su apoyo en los momentos buenos y malos de mi vida, por su preocupación, y dedicación.

A una persona que quiero y admiro muchísimo, que representa para mí más que un amigo, un hermano, a quien le debo tanto, Héctor Reyes Zaldívar (Tico), Muchas Gracias!!! , por tu apoyo incondicional, por tus consejos, por escucharme cuando más lo he necesitado, por tu preocupación, por ayudarme en los momentos más difíciles a tomar las decisiones correctas, por soportarme a tu lado durante estos cinco años, por darme mil y una razón para reír, cuando la vida me daba razones para llorar, por ser mi Ángel de la guardia, te quiero muchísimo y nunca te voy a olvidar.

A dos amigas y hermanas que también quiero mucho y que me han dado siempre su apoyo, por cuidarme tan bien en las ocasiones que me enfermé, por preocuparse por mí, por acompañarme desde primer año

a Nodalis y Dunia, quien a pesar de no haber estado a mi lado en los momentos más difíciles, es decir primer año, me ha acompañado durante esto últimos tres, Muchas Gracias!!!

A los grandes amigos y amigas que aunque hoy algunos no estén, me hicieron sentir cuidada en los días iniciales y finales de la carrera y a lo largo del camino, a quienes me han acompañado en este episodio llamado universidad: Lilibet (Lili), Daylenis, Yuliet, Aurora, Kenny, Marilidia, Eliober, Darían, Yelena, Gleydis, Daylenis, Ivis, en fin a todos aquellos que confiaron en mí.

A mi compañera de tesis Aida, por soportar en los días iniciales y finales, mi tormentoso estrés y mandato inaguantable y fastidioso, siempre supimos ser un buen equipo, Gracias.

A Pedro Yobanis Piñeiro, por confiar en mí y darme su apoyo cuando más lo necesité, a quien me dijo un día...Tú te vas a graduar en la UCI.

A mis vecinos por preocuparse por mí y quererme mucho.

A todos Muchas Gracias!!!!

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres que son los mejores del mundo y que les debo todo lo que soy.

A mi princesita Aile.

A toda mi familia por su apoyo y dedicación.

Aida

Primero que todo dedicar este trabajo a mi mamá y mi hermano, que son las personas más importantes del mundo para mi, ustedes significan mucho, significan mi razón de vivir, luchar, seguir adelante a pesar de los obstáculos. Por ustedes salgo airosay victoriosa de cualquier dificultad, los quiero muchísimo.

A mi papá.

A mi familia por confiar en mi.

A los hijos que tendré algún día.

Y a mis propios esfuerzos.

Niudis

RESUMEN

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), tiene la imperiosa necesidad de alcanzar mayor calidad, producción y menores costes en la producción de software, para lograrlo a decido llevar a cabo un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software con el objetivo de alcanzar el nivel 2 del Modelo de Madurez de Capacidad Integrado (CMMI) y elevar la calidad de la producción. El problema radica en que existen riesgos asociados a la inadecuada Gestión de Información que atentan contra el éxito de dicho proceso.

El presente trabajo de diploma tiene como objetivo, aplicar un mecanismo para la Gestión de Información, orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software, que permita la disminución de los riesgos de dicho proceso, en la UCI. Se presenta un estudio de los aspectos relacionados con la Calidad, el Proceso de Mejora de Software, y la Gestión de Información. Basado en el estudio realizado se define la estructura, el funcionamiento, y las condiciones de uso de la solución que se propone, elementos que permitirán resolver la situación problemática existente en la universidad. Finalmente se realiza la validación de dicha solución aplicando el método de Estudio de Casos, con el objetivo de demostrar la funcionalidad y validez del mecanismo, así como para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos para el mismo.

Palabras claves.

Calidad, Proceso de Mejora de Software, Gestión de Información, Riesgos, Mecanismo.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	IV
DEDICATORIA.....	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Calidad de Software.....	6
1.3 Proceso de Mejora de Software.....	8
1.3.1 Concepto de proceso.....	8
1.3.2 Concepto de mejora.....	9
1.3.3 Antecedentes y definición de Proceso de Mejora de Software.....	10
1.3.4 CMMI como modelo para la Mejora de Procesos.....	11
1.3.5 Riesgos en la implantación de Proceso de Mejora de Software.....	11
1.4 Gestión de Información.....	13
1.4.1 Concepto de gestión.....	13
1.4.2 Concepto de información.....	13
1.4.3 Antecedentes y definición de la Gestión de Información.....	14
1.4.4 Control.....	18
1.4.5 Almacenamiento.....	19
1.4.6 Recuperación.....	19
1.5 El Proceso de Mejora de Software en la UCI.....	20

1.5.1	Infraestructura del Proceso de Mejora de Software.	22
1.5.2	Situación actual del Proceso de Mejora de Software.	23
1.5.3	La Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora de Software.....	25
1.6	Herramientas para la Gestión de Información.....	26
1.6.1	DokuWiki.....	26
1.6.2	Knowledge Tree.....	28
1.6.3	Alfresco.....	30
1.6.4	Comparación entre las herramientas.	32
1.7	Conclusiones Parciales.	34
 CAPÍTULO II. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....		36
2.1	Introducción.....	36
2.2	Alcance de la propuesta.....	36
2.3	Descripción de la propuesta de solución.....	37
2.3.1	Estructura del mecanismo.....	37
2.3.2	Descripción de los elementos que conforman la propuesta de solución.....	39
2.3.3	Funcionamiento del mecanismo.	49
2.3.4	Condiciones para el uso del mecanismo.....	56
2.4	Conclusiones Parciales.....	56
 CAPÍTULO III. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....		58
3.1	Introducción.....	58
3.2	Método estudio de Casos.....	58
3.2.1	Diseño del estudio.....	59
3.2.2	Realización del estudio.....	66
3.2.3	Análisis de los datos.....	69

3.3	Cumplimiento de los Requisitos del Mecanismo	80
	CONCLUSIONES	82
	RECOMENDACIONES.....	83
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
	ANEXOS	87
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	99

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico especialmente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) ha tomado gran auge en la actualidad, el cual se impone cada día a la sociedad industrial. La incorporación de la misma en todos los procesos productivos ha facilitado la inserción de mercados globales, donde la intensa competencia obliga a reducir costos y ajustarse de manera casi inmediata a las cambiantes condiciones del mercado.

Esto implica que las empresas deben ser más eficaces y eficientes para poder seguir compitiendo en esta nueva sociedad de la información, donde se cuenta cada vez con menos fronteras comerciales, más competencia, donde los clientes exigen más y mejores servicios que satisfagan sus necesidades. La alternativa utilizada para lograr estos retos es la aplicación de Procesos de Mejora.

La industria del software no escapa de la necesidad de llevar a cabo los Procesos de Mejora de Software. Hoy día se requiere que el desarrollo y evolución de software logre productos que respondan a los requerimientos crecientes en ambientes tecnológicos cambiantes, con procesos bien definidos, predecibles y en condiciones de ser permanentemente mejorados.

Por estas razones, muchas organizaciones han decidido invertir en mejorar sus procesos de desarrollo y evolución de software, obteniendo como resultado inmediato un excelente retorno al lograr mayor calidad en sus productos, disminuyendo sus tiempos y costos de desarrollo.

El éxito de un Proceso de Mejora en el Desarrollo de Software, depende en gran medida de la existencia de una adecuada Gestión de la Información, que permita reducir los riesgos en la administración de la organización como son: la toma de decisiones apresuradas, tardías o inconsistentes; la entrada al mercado con productos no competitivos, entre otros, que ocasionan pérdidas y reducen su competitividad en el mercado(1).

“La Gestión de Información se vincula con la generación y la aplicación de estrategias, el establecimiento de políticas, así como el desarrollo de una cultura organizacional y social dirigida al uso racional, efectivo y eficiente de la información”(1). De ahí la importancia de un uso adecuado de la misma en los Procesos de Mejora, sin embargo, según estudios realizados el índice de fracasos en la implementación de estos procesos es de aproximadamente un 70%, manifestándose principalmente en fallas como(2):

Introducción

- ✓ Comunicación poco efectiva por parte de los gestores de proyectos o dentro de los mismos equipos de desarrollo de software. La comunicación debe fluir en todas direcciones, es decir la información debe ser transversal a toda la organización pues de lo contrario se pone en riesgo el éxito del proyecto.
- ✓ Poca comprensión de los equipos de desarrollo de los verdaderos objetivos y alcances de los procesos de mejora, esto los puede hacer sentir desmotivados, pues existen cambios organizacionales que para el equipo de desarrollo pueden ser bastante incómodos.
- ✓ Falta de una cultura organizacional, influyendo negativamente en la organización ya que impide su mejoramiento continuo y la comunicación entre los equipos de desarrollo.

A pesar de los riesgos mencionados anteriormente, hoy día existen muchos países que han decidido invertir en la implantación de procesos de mejora, tales como México, China, Chile, Venezuela, España, Estados Unidos. Cuba también se ha insertado en este grupo, con la iniciación de este proyecto en la UCI.

Actualmente la UCI como institución productora de software tiene la imperiosa necesidad de alcanzar mayor calidad, productividad y menores costos en el desarrollo de software, para lograrlo ha llevado a cabo desde el año 2004 una serie de iniciativas de mejora del proceso productivo, con el propósito de alcanzar un ordenamiento en la producción. Según la entrevista realizada (Ver Anexo 1) a especialistas en el tema, de 17 iniciativas de mejora del proceso productivo sólo cinco son consideradas como los principales hitos de los últimos años en la universidad, dado su impacto positivo en la producción, como son:

- ✓ La creación de la Dirección de Calidad.
- ✓ La creación de Calisoft.
- ✓ Los Laboratorios de Pruebas.
- ✓ Las auditorías y revisiones a proyectos.

Entre estas iniciativas está el Proceso de Mejora de Software que se está llevando a cabo con la colaboración del Centro de Excelencia para la industria del Software de México (ESI Center), concretado en el año 2008, con el objetivo de alcanzar el nivel dos del Modelo de Madurez de Capacidad Integrado (CMMI). La implantación de esta iniciativa implica una inversión de más 70 000 dólares y su éxito depende en gran medida de una adecuada Gestión de la Información. Sin embargo hoy día en la universidad el proceso de Gestión de Información se hace de forma inadecuada ya que no existe un buen control de la

Introducción

información, dificultando esto el acceso, la seguridad, claridad y visibilidad de la misma, así como la toma de decisiones posteriores. No se almacena toda la información que se genera y manipula afectando de esta manera su clasificación, fiabilidad y persistencia. Al no existir un buen control y almacenamiento el proceso de recuperación de la información también se dificulta, atentando esto contra su disponibilidad, accesibilidad y fiabilidad. Estos problemas vinculados a la ineficiente Gestión de Información, han traído como consecuencia riesgos que pueden llevar al fracaso del Proceso de Mejora de Software, tales como:

- ✓ Pérdida de la motivación por compromiso no efectivo.
- ✓ Descontrol interno de la operación y documentación por emergencias de operación.
- ✓ Cansancio del personal por desconocimiento de los objetivos, los avances y el alcance del proceso.
- ✓ La falta de experiencia en algunas áreas técnicas por poca capacitación.
- ✓ La rotación de personal en algunos grupos internos por falta de motivación.
- ✓ Aumento de la burocracia en los procesos por una mala comunicación entre los grupos de trabajo.
- ✓ Contradicciones entre los grupos de trabajo, debido a la mala comunicación.

Por tales motivos la intención de esta investigación radica precisamente en buscar alternativas, que permitan gestionar correctamente toda la información que se genera y manipula en el Proceso de Mejora de Software para disminuir estos riesgos.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, se plantea el siguiente **problema científico** ¿Cómo introducir las buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información en el Proceso de Mejora de Desarrollo de Software, para que disminuyan los riesgos de dicho proceso en la UCI?

Proceso de Mejora de Desarrollo de Software constituye el **objeto de estudio**, el **objetivo general** es aplicar un mecanismo para la Gestión de Información orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software y el **campo de acción** está dirigido a la Gestión de Información.

Hipótesis: Si se aplica un mecanismo para la Gestión de Información, orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software, entonces se introducirán las buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información en el Proceso de Mejora de Desarrollo de Software, para que disminuyan los riesgos de dicho proceso en la UCI.

Para darle cumplimiento al objetivo planteado se proponen las siguientes **tareas de la investigación:**

Introducción

- ✓ Realizar un estudio del estado del arte de los temas relacionados con la Gestión de la Información y Procesos de Mejora.
- ✓ Seleccionar los procedimientos más acordes y factibles, para establecer el mecanismo de Gestión de Información a partir de comparaciones entre los mismos.
- ✓ Definir el mecanismo de Gestión de Información que contribuirá a controlar y almacenar la documentación generada en el Proceso de Mejora.
- ✓ Aplicar y validar el mecanismo.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron los siguientes **métodos científicos de investigación:**

Teóricos:

- ✓ Analítico-Sintético: Se utilizó para buscar la esencia del marco teórico referencial, así como los rasgos que lo caracterizan y lo distinguen.
- ✓ Inducción-Deducción: Se usó para el planteamiento del objetivo, la idea a defender y la extracción de las ideas fundamentales.
- ✓ Histórico-Lógico: Se utilizó para estudiar de forma analítica la trayectoria histórica real del fenómeno que se referencia así como su evolución y desarrollo.

Empíricos:

- ✓ Observación: Se utiliza para recoger la información de cada uno de los conceptos o variables definidas en la hipótesis y para investigar el fenómeno en su manifestación externa.
- ✓ Entrevista: Para establecer un intercambio con expertos en el tema a referenciar, a través de una conversación planificada, con el propósito de obtener información sobre el conocimiento cualitativo del fenómeno en cuestión.

Este documento se encuentra estructurado en tres capítulos.

En el Primer Capítulo se desarrolla la fundamentación teórica. Se abordan temas relacionados con la Calidad, el Proceso de Mejora de Software, y la Gestión de Información. Se realiza un estudio sobre la situación actual de la iniciativa de mejora en la UCI y sobre algunas herramientas utilizadas para la Gestión de Información.

Introducción

El Segundo Capítulo muestra la solución propuesta, con la que se le da cumplimiento al principal objetivo de la investigación y se explica la estructura, el funcionamiento y las condiciones de uso para la aplicación exitosa del mecanismo.

En el Tercer Capítulo se valida la solución propuesta a través del Método de Estudio de Casos. Además se demuestra el cumplimiento de los requisitos establecidos para el mecanismo.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

1.1 Introducción.

Este capítulo brinda una panorámica general acerca del estado del arte a nivel mundial sobre temas relacionados con la Calidad del Software, la Gestión de Información y los Procesos de Mejora. Se definen algunos conceptos importantes como: Calidad, Calidad del Software, Proceso, Proceso de Mejora, Gestión y Gestión de Información. Además se estudian las principales herramientas utilizadas para la Gestión de la Información como Dokuwiki, Knowledge Tree y Alfresco.

1.2 Calidad de Software.

¿Qué es Calidad?

El término calidad es muy difundido en la actualidad y expresa la idea de excelencia. Se dice que un producto o servicio es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del cliente y responde a algunos parámetros como: seguridad, fiabilidad y respuesta ante un fallo en el producto o servicio.

La norma ISO 8402:1994, define la calidad como: *“un conjunto de características de una entidad que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas”*(3).

Según la norma ISO 9000:2000, la calidad es: *“la capacidad de un conjunto de características intrínsecas para satisfacer requisitos”*(3).

La Organización Europea para el Control de Calidad (EOQC) y la Sociedad Americana para el Control de Calidad (ASQC) tienen la misma definición de calidad: *“la totalidad de propiedades y características de un producto o servicio que afectan su capacidad de satisfacer una necesidad dada”*(4).

Según John M. Groocok: *“es el grado de conformidad de todas las propiedades y características pertinentes del producto relativas a todos los aspectos de la necesidad de un cliente, limitado por el precio y la entrega que él o ella está dispuesto a aceptar”*(4).

Todos estos autores han contribuido a la conformación del concepto de calidad, sin embargo la definición más completa es la emitida por John M. Groocok pues ve la calidad no sólo como un producto con ciertas características, sino que refleja la idea de que éste se enfoque en lo que el cliente necesite y desea.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Antecedentes y definición de la Calidad del Software

El concepto de calidad ha evolucionado fuertemente a lo largo del siglo XX. De ahí la necesidad de estudiar las diferentes etapas por las que ha transitado este concepto y de esta forma conocer cómo se ha desarrollado en relación con la Calidad de Software.

El concepto se ha transformado hasta convertirse en una forma de gestión, que introduce el concepto de mejora continua en las organizaciones involucrando a las personas y procesos. Las cuatro etapas de la calidad son (5):

- ✓ Inspección.
- ✓ Control Estadístico.
- ✓ Aseguramiento de la calidad.
- ✓ Administración de la calidad total.

La primera es la Inspección (siglo XIX), que se caracterizó por la detección y solución de los problemas generados por la falta de uniformidad del producto. La ejecución de la práctica se orientó a tareas tales como la selección y clasificación de los productos, el rescate de productos de lotes dañados, reprocesamiento, la ejecución de mezclas(6).

La segunda etapa del Control Estadístico del proceso surgió en la década del treinta (siglo XX), se caracteriza por estar enfocada al control de los procesos, la aparición de métodos estadísticos para ese fin y la reducción de los niveles de inspección del producto.

A principios de 1950, se impulsa el concepto de Aseguramiento de la Calidad el cual constituye la tercera etapa, donde surge la necesidad de involucrar a todos los departamentos de la empresa en el diseño, planificación y ejecución de políticas de calidad. Se trata de dar una justificación económica a la necesidad de implementar procesos de mejora, estas ideas llevan al surgimiento de la cuarta etapa.

En la última etapa de la Administración o Gestión de la Calidad Total (TQM-Total Quality Management) concretada en la década de los ochenta, se considera el mercado y las necesidades del consumidor, reconociendo el efecto estratégico de la calidad como una oportunidad competitiva. Esta etapa representa la evolución del concepto de calidad. El objetivo es garantizar la calidad de los productos por la vía de asegurar la calidad de los procesos.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Estas etapas han sido muy importantes para la industria del software, sobre todo la última porque considera aspectos como: mejora continua, enfoque al cliente y participación total de la organización, como vitales para el logro de un producto con calidad, capaz de competir en el mercado.

En la industria del software se pueden evidenciar necesidades de satisfacer al cliente con productos o servicios de software y para lograrlo el camino más factible es a través del logro de la Calidad del Software.

La definición de la Calidad del Software según la IEEE, Std. 610-1990, es *“el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”*(7).

Una definición muy completa, clara y afín con esta investigación es la dada por Pressman: *“Concordancia del software producido con los requerimientos explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo prefijados y con los requerimientos implícitos no establecidos formalmente, que desea el usuario”*(8).

De los temas tratados se puede inferir que es de gran importancia lograr una cultura de calidad en todos los sectores empresariales y la industria del software no es la excepción, para lograrlo ha decidido apostar a la Mejora de Procesos involucrando a todos sus miembros, con el propósito de elevar su calidad en la producción de software.

1.3 Proceso de Mejora de Software.

Como se vio en el epígrafe anterior, los Procesos de Mejora constituyen una alternativa para elevar la Calidad del Software, sobre sus principales conceptos y antecedentes se realiza un estudio en esta sección.

1.3.1 Concepto de proceso.

Un proceso es una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten insumos en productos (cambiando el estado de las entidades de negocios pertinentes)(9).

A continuación se enuncian algunos conceptos emitidos por diferentes autores sobre proceso.

“Un proceso implica el uso de los recursos de una organización, para obtener algo de valor. Así, ningún producto puede fabricarse y ningún servicio puede suministrarse sin un proceso, y ningún proceso puede existir sin un producto o servicio”(10).

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Se puede definir como *un “conjunto coordinado de actividades que proporcionan un valor añadido al cliente (ciudadano o usuario interno), entregándole un resultado (el producto o servicio que se trate) que le satisfaga, partiendo de una serie de entradas al proceso y con la utilización de una serie de recursos”*(11).

Según Pozo un proceso es *“un conjunto de actividades interrelacionadas, que persiguen la creación de valor y que su salida final es la conformación de un bien o servicio para un cliente que puede ser interno o externo a la organización”*(12).

Una vez analizados los diferentes conceptos se define a un proceso como, un conjunto de actividades o tareas que se relacionan entre sí, y que se ejecutan siguiendo un orden lógico con el propósito de alcanzar un resultado específico a partir de las entradas de recursos e información.

Los procesos constituyen uno de los principales problemas dentro de las organizaciones productoras de software, que impiden el incremento de la productividad y la calidad, de ahí la necesidad de trazar estrategias para mejorarlos.

1.3.2 Concepto de mejora.

La palabra mejora está vigente en diferentes esferas de la vida, sobre todo en ambientes empresariales donde ha dejado de ser una opción para convertirse en una imperiosa necesidad.

Mejora proviene del verbo mejorar que implica cambiar, El Diccionario Enciclopédico define mejora como:

“Acción o efecto de mejorar”(13).

“Cambio hecho en una cosa, por lo que resulta mejorada”(13).

Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), mejora es:

“Medra, adelantamiento o mejora de algo”(14).

Haciendo un análisis de los significados enunciados y adaptándolos a la presente investigación, se define que mejora no es más que mejorar algo haciéndolo pasar a un estado superior.

Muchas organizaciones entre ellas las productoras de software, se han dado cuenta de que no basta con incrementar su productividad, sino que es necesario lograr productos con calidad, pues la competencia en el mercado es cada vez mayor, preocupación que contribuyó al surgimiento de la iniciativa de mejorar los procesos como una solución a esto.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

1.3.3 Antecedentes y definición de Proceso de Mejora de Software.

A mediados de los 80 (siglo XX) los procesos de desarrollo y mantenimiento del software eran con frecuencia imprevisibles, y la garantía de funcionamiento y calidad del software desiguales. En general, los problemas principales presentados por los productos de software parecen ser en gran parte, debido a problemas de proceso(15).

Muchas organizaciones productoras de software se han dado cuenta de esto y han encaminado sus esfuerzos a mejorar sus procesos y así lograr productos de mayor calidad y mejores servicios para poder satisfacer las necesidades de clientes cada vez más exigentes.

“La mejora del Proceso Software es un mecanismo de mejora continua de la calidad. Se puede utilizar para elevar capacidad de los contratistas, para auditar desarrollos de software interno y para planificar la estrategia de ingeniería del software de la empresa”(15).

Al iniciar un proceso de Mejora del Proceso Software, es necesario tener en cuenta los siguientes objetivos principales de la mejora de procesos(15):

- ✓ Comprender el estado actual de las prácticas de gestión y de ingeniería de software en la empresa.
- ✓ Seleccionar las áreas de mejora donde los cambios puedan producir los máximos a medio y largo plazo.
- ✓ Sentarse en añadir el valor al negocio, no en alcanzar la “utopía del mejor proceso posible”.
- ✓ Combinar procesos eficaces con personas con habilidades, motivadas y creativas.

En esencia, la Mejora del Proceso es simple, consiste en aplicar las prácticas que proporcionan buenos resultados y cambiar o eliminar las prácticas que causan problemas.

Es innegable el valor que tiene la Mejora del Proceso, pues según estudios realizados muchas empresas implicadas en la mejora del Proceso Software, han logrado reducir los costes de producción, mejorar la calidad del producto y ajustarse a las necesidades de los clientes. Otros beneficios han sido lograr un entorno de trabajo más estable, una reducción de la tasa de rotación del personal y una mejora en las relaciones de trabajo con los clientes.

En fin son múltiples los beneficios que se pueden obtener al llevar a cabo una Mejora de Procesos, por esto se necesita que los grupos encargados de llevarlo a cabo se sientan comprometidos, para lograr el

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

éxito de la misma. Otro factor clave para obtener un desarrollo exitoso de la iniciativa de mejora son la serie de modelos creados para guiar, facilitar y asegurar el programa de mejora.

1.3.4 CMMI como modelo para la Mejora de Procesos.

Uno de los modelos de mejora de procesos más usados en las organizaciones es el CMMI.

El CMMI, es un modelo que ayuda a: integrar las funciones de la organización, conducir la mejora de los procesos, proporciona una guía de calidad de los procesos y puntos de referencia para la evaluación de estos. El propósito del modelo es proveer una guía para mejorar los procesos de la organización y la capacidad para gestionar el desarrollo, la adquisición y el mantenimiento de productos y servicios(16).

Este modelo consta de cinco niveles de madurez que clasifican a la organización, estos niveles sirven para conocer la madurez de los procesos que se realizan para producir software.

Los niveles de madurez de una organización en CMMI son(17):

1. Inicial.
2. Gestionado.
3. Definido.
4. Gestionado cuantitativamente.
5. Optimizado.

Cada nivel comprende un conjunto de áreas de proceso (Ver Anexos 2 y 3), estas cubren desde el desarrollo de los productos y de los servicios hasta el mantenimiento de los mismos. Independientemente de la disciplina a cual esté enfocada la organización, las áreas de proceso se subdividen en grupos distintos los cuales dependen de cada representación ya sea la continua o por etapas.

Al implantar un Proceso de Mejora usando CMMI como modelo existen riesgos que pueden afectar el desarrollo del proceso, de ahí la importancia de conocerlos y aplicar medidas para mitigarlos.

1.3.5 Riesgos en la implantación de Proceso de Mejora de Software.

Los procesos de mejora en el desarrollo de software, trae cambios muy profundos en las organizaciones que desean implementar estos modelos, los administradores o jefes de proyectos deben asumir estas transformaciones oportunamente, para evitar catástrofes que incluso pueden llevar a la frustración en la implementación de modelos de mejora.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Para que un Proceso de Mejora de desarrollo del software tenga éxito, se requiere que los encargados de llevarlo a cabo estén dispuestos y preparados para asumir los cambios que estos modelos traen para las organizaciones.

Dos tercios de los proyectos de mejora no concluyen con éxito tras una evaluación formal (18), pues existen riesgos que pueden conducir al fracaso de estas iniciativas.

El diccionario de la RAE, define riesgo como: “*Contingencia o proximidad de un daño*”.

Adaptando este concepto a la investigación se define riesgo como, la probabilidad de que una amenaza de daño llegue a convertirse en un desastre.

Entre los riesgos que atentan contra la implantación exitosa de Procesos de Mejora se encuentran (2):

- ✓ Comunicación poco efectiva por parte de los gestores de proyectos o dentro de los mismos equipos de desarrollo de software. La comunicación debe fluir en todas direcciones, es decir la información debe ser transversal a toda la organización pues de lo contrario se pone en riesgo el éxito del proyecto.
- ✓ Poca comprensión de los equipos de desarrollo de los verdaderos objetivos y alcances de los procesos de mejora, esto los puede hacer sentir desmotivados, pues existen cambios organizacionales que para el equipo de desarrollo pueden ser bastante incómodos.
- ✓ Problema de “entendimiento” entre las partes involucradas que conllevan al fracaso del proceso.
- ✓ Las contradicciones técnicas de los modelos CMM/CMMI pueden llevar, sino son previstas con anticipación, al fracaso de los proyectos de implementación.
- ✓ Falta de una cultura organizacional, lo que incide negativamente en la organización pues esta sin cultura es como un grupo de personas que no pueden comunicarse entre sí.
- ✓ La creencia de que el software se puede mejorar sólo con estándares, métricas y buenas prácticas, puede hacer fracasar la iniciativa de mejora.

El análisis de los riesgos mencionados evidencia como los principales esfuerzos de mejorar el proceso de desarrollo de software puedan irse a pique, dejando a los empleados de la empresa agotados, frustrados y más enraizados que nunca con las formas de trabajo del pasado.

Hoy día la inadecuada manipulación y disponibilidad de la información, ha dado origen a algunos de estos riesgos, lo cual ha traído consigo que las organizaciones decidan hacer grandes esfuerzos y agoten todos

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

sus recursos en función de gestionar correctamente la información dentro del Proceso de Mejora de Software.

1.4 Gestión de Información.

En las secciones anteriores se hizo un estudio sobre los principales aspectos relacionados con los Procesos de Mejora de Software, quedando al descubierto la estrecha relación que existe entre dicho proceso y la Gestión de la Información, sobre los principales conceptos y antecedentes de la Gestión de la Información se realiza un análisis en este epígrafe.

1.4.1 Concepto de gestión.

Muchas son las definiciones que existen sobre gestión. A continuación se realiza un estudio sobre los principales enfoques emitidos por algunos autores sobre este término.

Según la norma ISO 9000-2000, gestión no es más que *“actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”*(1).

Para Julia Mora, *“gestión se entiende como el conjunto de diligencias que se realizan para desarrollar un proceso o para lograr un producto determinado”*(19).

En el diccionario de la RAE, *“gestión es el conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto”*(14).

Otros autores definen gestión como el proceso mediante el cual se obtiene, despliega o utiliza una variedad de recursos básicos para apoyar los objetivos de la organización.

Tomando en consideración lo anterior se define gestión como, el proceso emprendido por una o más personas para coordinar las actividades laborales de otros individuos, es la capacidad de la institución para definir, alcanzar y evaluar sus propósitos, con el adecuado uso de los recursos disponibles.

La gestión puede ser vista desde muchos puntos de vistas y relacionada con muchos aspectos, uno de ellos es la información. Los grandes volúmenes que se generan de este recurso, impiden su buena manipulación y aprovechamiento, de ahí que se haga necesario realizar procesos de gestión que permitan el uso apropiado de la información.

1.4.2 Concepto de información.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

La palabra información es polémica, es decir se usa en muchos sentidos a continuación se plantea la definición de información, revisando antes algunas ideas y definiciones propuestas por algunos autores.

Según Idalberto Chiavenato, información *"es un conjunto de datos con un significado, o sea, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo. En verdad, la información es un mensaje con significado en un determinado contexto, disponible para uso inmediato y que proporciona orientación a las acciones por el hecho de reducir el margen de incertidumbre con respecto a nuestras decisiones"*(20).

Para Ferrell y Hirt, la información *"comprende los datos y conocimientos que se usan en la toma de decisiones"*(21).

Paula Núñez define información como una *"forma social de existencia del conocimiento consolidada en una fuente determinada"*(1).

Teniendo en cuenta las anteriores ideas y definiciones, se plantea la siguiente definición de información:

La información es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo.

Actualmente la explosión de la información es el origen de muchas tendencias dentro del campo de la información, y de ella depende hasta la propia existencia de quienes se encargan de su procesamiento.

Las empresas de software, para desarrollarse, necesitan información y la necesitan rápida, veraz, oportuna y suficiente, por ello la gestión de este recurso se impone como una función esencial para alcanzar niveles máximos de calidad, satisfacción de sus clientes y buscar mayor participación en el mercado.

1.4.3 Antecedentes y definición de la Gestión de Información.

Hace más de veinte años, se introdujo con fuerza, la gestión en las áreas relacionadas con la información. Actualmente las empresas y organizaciones reconocen la información como un recurso indispensable para ampliar su competitividad, aumentar la calidad y la satisfacción de los clientes, así como para desenvolverse en el mercado global.

Aproximadamente sobre la década de los 80 puede hablarse del surgimiento de una disciplina en el ámbito de la información: la Gestión de la Información que se replantea en el mercado del trabajo

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

profesional de la información y demanda un nuevo tipo de profesional con importantes responsabilidades en el diseño y el desarrollo de los sistemas de información en las organizaciones.

En los epígrafes anteriores se trataron los conceptos de gestión e información de manera general, en esta sección se realiza un estudio sobre los orígenes de esta disciplina, para profundizar un poco más en sus antecedentes.

En la década de los años sesenta del siglo se vislumbraron los primeros pasos de la gestión de la información, cuando surge la Information Science en los Estados Unidos. Paralelamente, se desarrollaban a nivel mundial, con mucha fuerza, las denominadas tecnologías de la información y la comunicación enmarcado justamente al comienzo de los años sesenta del siglo XX.

Esta etapa se caracteriza por la influencia de los avances de las nuevas tecnologías en los métodos de tratamiento y difusión de la información: en primer lugar las computadoras electrónicas y luego las telecomunicaciones. Estas y las telecomunicaciones posibilitaron el acceso a la información desde cualquier punto del planeta, cada vez en menos tiempo y con un costo más razonable, que aumenta su eficacia. Como antecedente más remoto de esta nueva etapa, se puede señalar la fecha de 1954, cuando el informe del Comité V. Bush en Estados Unidos, propuso la aplicación de la computadora a las tareas de información sobre patentes.

El desarrollo de esta coyuntura, junto a la evolución de la nueva ciencia, la Ciencia de la Información, y el acelerado proceso de producción de información, crearon condiciones reales y objetivas para que en la década de los años 80 aproximadamente, se asistiera a la aparición de la Information Management o Gestión de la Información, que puede considerarse una nueva aplicación práctica de la Information Science.

Esta disciplina tiene su origen en los debates del congreso norteamericano, cuando se aprobó la Paper Work Reduction Act (1980) que respondió a la necesidad de reducir los trámites burocráticos y la gran cantidad de papeleo existente en la administración norteamericana.

Posteriormente apareció la gerencia de recursos de información, cuyo propósito era ofrecer mecanismos que permitieran a la organización, adquirir, producir y transmitir, al menor costo posible, datos e información con una calidad, exactitud y actualidad suficientes para servir a los objetivos de la organización(22). A partir de este momento se manifiesta, que la información es un recurso importante

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

para la consecución de los objetivos de cualquier organización y que, por tanto, debe administrarse con criterios de economía y eficacia.

El término organización se define como un sistema conformado por: personas, recursos materiales e información, siendo el último, un aspecto fundamental que permite la supervivencia de los mismos, entre ellas, las empresas, universidades, organizaciones públicas.

En este momento surgieron los sistemas y redes de información como instrumentos necesarios para procesar y aplicar la información, y se convirtieron en los componentes fundamentales de la Gestión de la Información. Los Sistemas de Información (SI) tienen como objetivo satisfacer las necesidades de información de sus usuarios mediante la integración de los flujos de información existentes en las organizaciones. Juntas, las tecnologías de la información, los SI y las redes de información compartida, generan una revolución en las organizaciones, que favorece el acceso rápido a la información interna y externa, formal e informal, previene las duplicaciones de información, produce el máximo rendimiento en el uso de la información existente y evitan la territorialidad de información.

Moreira González define SI, como la contribución de las tecnologías derivadas de la computadora que hace factibles los objetivos de la organización documental, da acceso a todos los documentos existentes, con seguridad y un distanciamiento mínimo, de forma organizada, con un manejo fácil, con rapidez de uso y para audiencias masivas(23).

En este contexto, la Gestión de Información, según Ponjuán Dante G. es el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información dentro y para la sociedad a la que sirve(24).

Algunos autores refiriéndose en concreto a la Gestión de Información han expresado sus concepciones respecto a esta disciplina, por ejemplo:

Según Woodman la Gestión de información “*comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada*”(1).

Phil Bartle plantea que la Gestión de la Información, es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado para permitir a los administradores (de todos los niveles) tomar decisiones documentadas(25).

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Otros autores plantean que la Gestión de la Información no es más, que el proceso que incluye operaciones como extracción, manipulación, tratamiento, depuración, conservación, acceso y/o colaboración de la información adquirida por una organización, a través de diferentes fuentes y que gestiona el acceso y los derechos de los usuarios sobre la misma.

Lo anteriormente expuesto permitió definir a la Gestión de la información como, el proceso de controlar, almacenar, y recuperar la información adquirida por una organización, a través de diferentes fuentes. Constituyendo esta definición, la más completa y acorde a la solución que se propone.

Una vez conocido los antecedentes y definiciones de la Gestión de la Información se infiere el principal objetivo de la misma, que es organizar y poner en uso los recursos de información de la organización, ya sea de origen interna o externa para permitirle operar, aprender y adaptarse a los cambios del ambiente.

De ahí la importancia de una adecuada Gestión de la información en las organizaciones

- ✓ Posibilita reducir los riesgos en la administración de la organización, como son la toma de decisiones apresuradas, tardías o inconsistentes y la entrada al mercado con productos no competitivos que pueden ocasionar pérdidas y reducir su competitividad en el mercado.
- ✓ Permite obtener la información necesaria, con la calidad requerida.
- ✓ Garantiza que las instituciones presten servicios eficientes y que obtengan mayores ganancias.
- ✓ Creación de condiciones para mejorar el ambiente de trabajo.
- ✓ Mejora de la comunicación interpersonal.

Debido a la importancia que tiene esta disciplina, para el buen funcionamiento de una organización y para complementar el estudio realizado, se tuvo en cuenta además cómo es el proceso de Gestión de Información en una organización.

La puesta en marcha de un proceso de gestión de información en cualquier organización, implica la realización de una serie de actividades a las cuales se le debe dar cumplimiento, en dependencia de las necesidades de la empresa, para lograr una adecuada gestión de la misma.

Con el objetivo de facilitar el entendimiento y fundamentación de la solución que se propone se realizó un estudio sobre los principales elementos a tener en cuenta para llevar a cabo este proceso.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Aspectos a tener en cuenta para la Gestión de información de una empresa(26):

- ✓ Determinar la información necesaria para la gestión.
- ✓ Obtención y análisis de la información para la gestión de la información.
- ✓ Registro de la información:
- ✓ Empleo de la información
- ✓ Divulgación o flujo de información

El estricto cumplimiento de cada uno de estos pasos propiciará el éxito de cualquier proceso de gestión de información, de ahí que sean tenidos en cuenta para el desarrollo de la solución que se propone.

Lo expuesto con anterioridad evidencia el gran auge que ha tomado la Gestión de Información en cada una de las organizaciones, dada la importancia y los beneficios que brinda la misma, sin embargo para que se gestione de forma adecuada la información se necesita tener en cuenta tres elementos fundamentales como, el control, almacenamiento y recuperación de la información.

1.4.4 Control.

La información es el valor más importante para una empresa, sin embargo muchas instituciones han sufrido el daño que causa una fuga incontrolada de información.

Hoy día la falta de control sobre la información es un riesgo latente y muy costoso, de ahí la importancia de controlar toda la información que se genere en una empresa.

Controlar la información, implica su acceso y también el control de cómo y a quién se le entrega, es una fuente de poder importante para los líderes. La mayoría de los líderes reconoce que la información es el recurso fundamental de la empresa y que si controla cuál se reúne, cómo se interpreta y cómo se comparte, puede influir en cómo se toman las decisiones(27).

En cierta medida la posición de una persona en una organización, determina su acceso a la información. Los líderes con mayor jerarquía normalmente tienen acceso más que los supervisores de niveles más bajos o que otros empleados y pueden distribuir la información selectivamente para influir en otros y para dar forma a las acciones y decisiones. Sin embargo, el control de la misma puede ser una fuente de poder para los líderes de niveles más bajos y los empleados.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Una vez mencionada la importancia del control estricto de la información para cualquier organización, es preciso señalar que el éxito de este proceso depende en cierta medida del lugar en que se guarde o almacene, para su posterior utilización.

1.4.5 Almacenamiento.

El concepto de almacenamiento se ha hecho muy necesario pues, la gran cantidad de información que antes era sólo útil para un determinado momento, ahora se recopila, se clasifica, jerarquiza y se almacena en los grandes repositorios de datos de las grandes compañías.

Según el Diccionario de la lengua española se define como almacenamiento a la *“Acción y resultado de reunir y guardar cosas en cantidad”*(14).

La importancia del almacenamiento es algo de lo que ya no se puede dudar. Para muchas organizaciones la seguridad y la disponibilidad de los datos están empezando a ser una necesidad imperiosa. De ahí que muchas instituciones hayan hecho grandes inversiones, que permitan buscar alternativas para almacenar la información generada.

Lo expuesto con anterioridad permite distinguir el valor que tiene el almacenamiento de la información para las instituciones, ya que le posibilita a sus integrantes tenerla disponible y además poder recuperarla en cualquier momento en dependencia de sus necesidades y privilegios.

1.4.6 Recuperación.

Recuperación de Información, es la parte de la ciencia de la computación que estudia la recuperación de información (no de datos) de una colección de documentos. Constituye un área interdisciplinaria en la que se cruzan diversas terminologías.

Muchos son los criterios que existen respecto a este tema a continuación se enuncian algunos:

Según Ingwersen *“es el proceso ligado a la representación, almacenamiento, búsqueda y hallazgo de información relevante ante una petición de un usuario”*(28).

Engloba las acciones encaminadas a identificar, seleccionar y acceder a los recursos de información útiles al usuario, sin perjuicio de otras acepciones del concepto(29).

A pesar de que las definiciones expuestas anteriormente tienen cierta similitud, la definición más completa que se propone al respecto es la siguiente:

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

“conjunto de tareas mediante las cuales el usuario localiza y accede a los recursos de información que son pertinentes para la resolución del problema planteado. Intervienen los lenguajes documentales, las técnicas de resumen, la descripción del objeto documental,...”(28).

Una vez conocido los diferentes enfoques de la recuperación de la información, se plantea que el objetivo fundamental de la misma es, satisfacer la necesidad de información de un usuario, a través de diferentes herramientas.

Lo anterior deja claro, que representa un eslabón fundamental para lograr una adecuada Gestión de la Información en cualquier organización.

El análisis de los principales aspectos que definen a la Gestión de Información, propició la realización de un análisis sobre esta disciplina en la UCI, como parte del estudio del estado del arte de esta investigación. Con el propósito de conocer como se ha llevado a cabo la Gestión de la Información en el Proceso de Mejora de Software, teniendo en cuenta las características fundamentales del proceso, las fases con que cuenta, la infraestructura del mismo así como su estado actual, además se realizaron entrevistas con el objetivo de conocer los principales aciertos que se han logrado respecto a la Gestión de Información, durante este período.

1.5 El Proceso de Mejora de Software en la UCI.

Muchos han sido los intentos de mejora que se han llevado a cabo en la UCI, los cuales ocurren constantemente trayendo como consecuencia grandes cambios en la Infraestructura Productiva (IP). Con el objetivo de conocer los principales antecedentes relacionados con el Proceso de Mejora de Software se realizó un estudio, el mismo arroja que se han concretado 17 iniciativas de mejora agrupadas en cinco etapas fundamentales las cuales se describen a continuación.

En el año 2004 se crea la Dirección de Calidad, así como la IP además durante esta etapa se realizan evaluaciones de calidad a algunos productos, representando esto los primeros intentos de mejora.

Luego en el año 2005 se crea el Grupo Central de Calidad y los Laboratorios de Prueba, iniciativas que permiten la evaluación de los productos antes de la entrega al cliente, es decir antes de la exportación. Durante este período se introduce el tema de calidad como parte de la docencia, se realizan además las primeras tesis de grado relacionadas con temas de calidad, además se realizó un primer diagnóstico, el

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

cual permitió definir los Lineamientos Mínimos de Calidad (LMC), los cuales serian aprobados en los talleres realizados con los líderes de proyectos, representado esto la segunda etapa.

Durante la tercera etapa, es decir en el año 2006 se establece un segundo perfil de calidad, crece además la Dirección de Calidad con la creación de los Laboratorios de Pruebas y se designa un asesor de la calidad, apoyados en los grupos de calidad definidos por facultades.

La cuarta etapa está enmarcada en el año 2007, donde se crean varios grupos relacionados con la calidad ejemplo: surge el Grupo de Aseguramiento de la Calidad responsable de revisar los expedientes de los proyectos, se crea el Grupo de Métricas que facilitó las estimaciones a los proyectos y el Grupo de Auditorías que serian los responsables de llevar a cabo durante este tiempo un segundo diagnóstico, así como realización de revisiones a proyectos basados en los LMC.

En la quinta y última etapa, es decir en el año 2008 se decide llevar a cabo las revisiones a proyectos basados en los LMC, se establece un método de estimación, se establece la resolución 297 de la IP, se aprueba la institucionalización de procedimientos, y se establecen los procedimientos de definir procedimientos.

Otro de los intentos de mejora que se deciden llevar a cabo dentro de la universidad en este período es el Proceso de Mejora de Software como proyecto. Para conocer un poco más sobre las principales características de esta iniciativa, así como el estado actual de la misma se realizó un estudio el cual se describe a continuación.

El Proceso de Mejora como se mencionó con anterioridad tiene como objetivo, alcanzar el nivel dos de CMMI. Está estructurado en tres fases fundamentales, cada una de ellas con objetivos específicos y un conjunto de actividades a las cuales se les debe dar cumplimiento(30).

Fase I Iniciar el Proyecto de Mejora

Esta fase está destinada a promover y planificar el Proceso de Mejora de Software, durante el desarrollo de esta fase se llevan a cabo una serie de actividades para darle cumplimiento a su objetivos tales como:

- ✓ Se imparten seminarios y talleres a las personas implicadas en el proceso.
- ✓ Se realizan Evaluaciones de Procesos de Software de Clase B .Como parte de esta evaluación se realiza además una evaluación inicial.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- ✓ En base a los resultados de la evaluación inicial y la revisión documental se Elabora el Plan de Mejora de Procesos de Software.

Fase 2 Soporte en la implementación

Destinada a coordinar y llevar a cabo la implantación de las acciones de mejora definidas en el Plan de Mejora de procesos de la organización, este soporte incluye la asistencia al cliente en el despliegue de procesos mediante:

- ✓ Asesoramiento técnico a los grupos de trabajo
- ✓ Supervisión del proyecto de mejora de procesos
- ✓ Se realiza una evaluación intermedia de procesos
- ✓ Ajuste del Plan de Mejora.

La Fase 3 Evaluación formal del SCAMPI.

Durante esta fase se realiza una evaluación de acuerdo al método SCAMPI teniendo en cuenta una serie de principios y pasos para llevar cabo la evaluación, estos a su vez contienen actividades que deben desarrollarse para darle cumplimiento a dichos pasos.

A continuación se mencionan los principales pasos a tener en cuenta

- ✓ Planificación y preparación de la evaluación
- ✓ Ejecución de la Evaluación
- ✓ Presentación de Resultados

El desarrollo de cada uno de estos hitos y sus actividades requiere de personal capacitado, quienes se encargarán de llevar a cabo el proceso de forma satisfactoria, siguiendo cada uno de los aspectos establecidos.

1.5.1 Infraestructura del Proceso de Mejora de Software.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

La implantación exitosa de procesos requiere que esta se gestione como un proyecto, con sus roles y responsabilidades recursos y planes. Los principales grupos internos implicados en el Proceso de Mejora de Software son:

- ✓ **Mastering Steering Group (MSG) o Grupo Directivo.** Es el comité de dirección que marca las directrices del programa de mejora y realiza su seguimiento al más alto nivel, con protestad última para la aprobación de los procedimientos definidos y su institucionalización.
- ✓ **Engineering Process Group (EPG) o Grupo de Ingeniería de Procesos.** Es el promotor de los procesos, encargado de facilitar las acciones de mejora junto con otros grupos de desarrollo. Este rol, cumple la función esencial de asegurar que los procesos son definidos y formalizados, verificando que son los adecuados en la organización.
- ✓ **Quality Assurance (QA) o Grupo de Aseguramiento de la Calidad.** Es el vigilante de los procesos y está encargado de verificar el cumplimiento de los procesos establecidos. Es una función independiente del EPG pero en colaboración con ésta. Cumple la función de aseguramiento de la calidad de modo preventivo, verificando los procesos, su cumplimiento, y su adecuación para la producción del producto según el nivel de calidad establecido. Verifica la calidad en cuanto a proceso y producto.
- ✓ **Team Working Group (TWGs) o Equipos de Trabajo,** realizan desde el plan de acción hasta la definición de los procesos de su área y supervisión de las funciones antes mencionadas. Los participantes en los Grupos de trabajo también responden a distintos roles: integrantes permanentes (por ejemplo los responsables de los procesos), consultores, revisores, etc.

Todos estos grupos internos en su entorno y relacionados unos con otro, conforman lo que se conoce como Infraestructura de Mejora, entre los cuales debe existir una buena comunicación para lograr el éxito en la implantación del Proceso.

Con el propósito de conocer cómo es el funcionamiento y cuál es la situación actual del Proceso de Mejora de Software en la universidad se realizaron entrevistas a las personas implicadas en el proceso, lo cual permitió ver el grado de avance con que se cuenta y los principales hitos a los cuales ya se les ha dado cumplimiento.

1.5.2 Situación actual del Proceso de Mejora de Software.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Actualmente la universidad se encuentra en la segunda fase del Proceso de Mejora de Software, que consiste en el Soporte de la Implementación.

Durante esta fase se desarrollan los procesos definidos en el plan de mejora de la fase uno, según las áreas de procesos de CMMI, los cuales están divididos en siete paquetes y agrupados en tres grupos fundamentales, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Paquetes de Mejora.

Grupos	No	Paquetes de Mejora
Infraestructura del proceso de mejora	1	Definir la infraestructura de mejora
Ingeniería/Administración	2	Requerimientos (REQM)
	4	Administración de proyectos (PP,PMC)
	7	Administración de Proveedores (SAM)
Soporte a los procesos	3	Aseguramiento de la Calidad (PPQA)
	6	Aseguramiento de la configuración (CM)
	5	Métricas (MA)

Según los estudios realizados, ya se culminó con el paquete uno de esta fase y en estos momentos se están desarrollando las soluciones para el segundo y tercer paquete de la fase, es decir (REQM) y (PPQA), las cuales están en un 10% de implementación, por tanto hasta el momento no se ha iniciado el piloto o despliegue de ninguna solución.

Los Polos Productivos para los cuales se están desarrollando estas soluciones son:

- ✓ Hardware y Automática.
- ✓ Identificación y Seguridad.
- ✓ Sistemas Aduanales.
- ✓ Imágenes.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- ✓ Informática para la Salud.

Pertenecientes a las facultades cinco, uno, cuatro y siete, posteriormente se pretende extender a toda la universidad.

Los elementos que definen el alcance la de la solución lo constituyen:

- ✓ La cantidad de polos productivos que hasta el momento son cinco.
- ✓ La diversidad de cada uno de los polos.
- ✓ El nivel de madurez de CMMI que se pretende alcanzar específicamente el dos.
- ✓ El servicio de CMMI que consiste en el desarrollo de software.

Durante la implantación del proceso se ha generado y manipulado un gran flujo de información y documentación, que debe ser almacenado y controlado para posterior uso por parte de los involucrados en el proceso. Para conocer sobre cómo ha sido el proceso de gestión de esta información se realizó un estudio, el cual permitió ver cuáles han sido las estrategias utilizadas para llevar a cabo la gestión, quienes son las personas responsables , y cuáles son los medios y herramientas que se han utilizado como soporte para la gestión de Información durante este período.

1.5.3 La Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora de Software.

La Gestión de Información representa un eslabón fundamental para el desarrollo y culminación exitosa de un Proceso de Mejora, ya que facilita la comunicación entre las personas involucradas en el proceso, permite tener un control sobre la información que se genera y manipula, además posibilita la seguridad de la información mediante medios de almacenamiento.

Hoy día los miembros del equipo de mejora de la universidad, han establecido métodos o reglas con el objetivo de llevar a cabo la Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora, según estudios realizados los principales aciertos que se han logrado en cuanto a la Gestión de Información lo constituyen:

- ✓ La definición de una herramienta para el control, almacenamiento, y recuperación de la documentación e información del proceso.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- ✓ El establecimiento de un canal de comunicación para lograr el control de la información.
- ✓ La recopilación y almacenamiento de materiales y videos de apoyo
- ✓ El control del flujo de información y el flujo documental.

A pesar de los esfuerzos y logros obtenidos en cuanto a la Gestión de Información existen riesgos asociados a esta disciplina que pueden llevar al fracaso del programa de mejora.

De ahí la importancia de establecer un mecanismo que permita introducir las buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información durante la implantación del Proceso de Mejora de Software en la UCI.

1.6 Herramientas para la Gestión de Información.

En las secciones anteriores se definieron los conceptos de Proceso de Mejora de Software y Gestión de la Información, así como la estrecha relación entre ambos, se mencionaron los riesgos fundamentales de la Mejora de Procesos respecto a la información.

Lo cual permitió corroborar que para lograr la implantación de un Proceso de Mejora, minimizando sus riesgos se necesita de un buen control, almacenamiento, y/o recuperación de la información. Hoy día una buena Gestión de la información debe estar soportada sobre una o varias herramientas que propicien y faciliten este trabajo.

Sobre las principales características, ventajas y desventajas de algunas herramientas utilizadas para el control, almacenamiento y/o recuperación de la información se realizó un estudio, de modo que permitiera fundamentar la selección de la herramienta a seguir para la Gestión de la Información durante el Proceso de Mejora en la UCI.

Las herramientas a describir en este apartado son: DokuWiki(31), KnowledgeTree (31), Alfresco (31), seleccionadas por ser las más conocidas y usadas en la comunidad de internet. Cada una de ellas con un enfoque diferente, y el objetivo de ayudar a organizar la documentación generada, de forma que sea accesible para todos los miembros del equipo.

1.6.1 DokuWiki

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Desde el nacimiento de la wikipedia, el concepto de wiki está en boca de todos. Se denomina wiki a un tipo de páginas web en las que los usuarios de la misma pueden editar o añadir contenido a través del navegador web.

Otra característica principal es que los títulos de las páginas de una wiki deben ser únicos, de forma que se pueda generar, directamente enlaces de unas páginas de la wiki a otras, para de esta forma, mantener una relación entre los temas que se pueden encontrar en la wiki.

Con todo ello, lo que al final se obtiene es un gestor documental, ya que permite subir (en forma de páginas de la wiki) documentos al servidor y mantener un orden y una relación entre ellos.

DokuWiki, está pensado para la documentación de proyectos en pequeñas y medianas empresas, para su funcionamiento no es necesario el uso de bases de datos, puesto que la información generada se almacena en archivos de texto planos. Esto hace que simplemente disponiendo de un servidor Web con intérprete de PHP instalado, se puede tener instalada la aplicación en pocos segundos (lo que tarde en descomprimirse el archivo ZIP en el cual viene empaquetada). Además dispone de control de acceso para decidir quién puede ver/editar cada página; soporte para archivos multimedia, etc. La siguiente figura muestra la interfaz web de la aplicación.

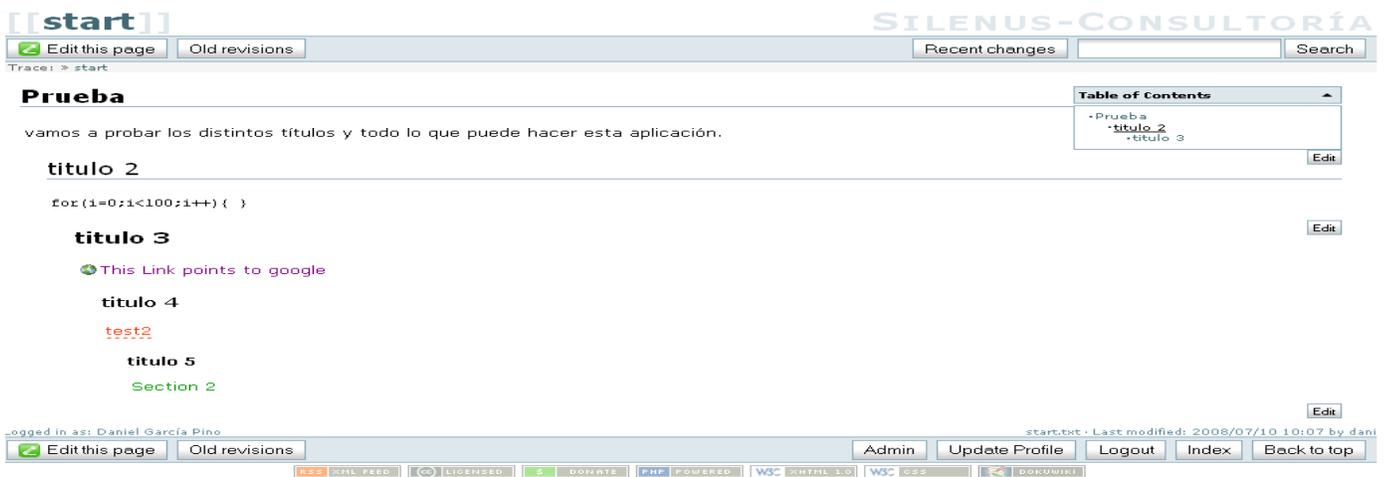


Fig.1 Interfaz web de DokuWiki

Resumiendo, lo que ofrece esta aplicación es facilidad y rapidez de configuración. Por otro lado, el punto negativo es que no ofrece funciones avanzadas como, flujos de trabajo o definición de distintos tipos de documento.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

De todas formas, se trata de una buena opción si lo único que se desea hacer es documentar la aplicación (manuales de funcionamiento, instalación o definición de características) de forma compartida.

1.6.2 Knowledge Tree.

KnowledgeTree es un Sistema de Gestión Documental -DMS (Document Management System) basado en entorno Web, que a lo largo de los años ha ido mostrando su solvencia y cubriendo las más altas expectativas en la gestión documental, en todas las organizaciones que ha sido implementado frente a otras soluciones propietarias mucho más costosas y complejas.

El sistema de Gestión Documental KnowledgeTree es un sistema de código fuente abierto que proporciona un entorno estructurado y seguro, óptimo para la gestión de información y procesos de misión crítica.

Esta aplicación es una de las más famosas en cuanto a gestión documental se refiere. Está destinado a todo tipo de empresas y su principal punto fuerte es que ofrece un buen conjunto de funcionalidades avanzadas y, sobre todo, una gran simplicidad a la hora de configurarlo y personalizarlo. Su interfaz gráfica es muy intuitiva y no es nada complicado crear carpetas, subir documentos o, incluso, crear flujos de trabajo avanzados. También desde la interfaz gráfica nos permite crear nuevos tipos de documento y los metadatos asociados a los mismos, así como editar los tipos de documento incluidos por defecto. En la siguiente figura se puede ver dicha interfaz.

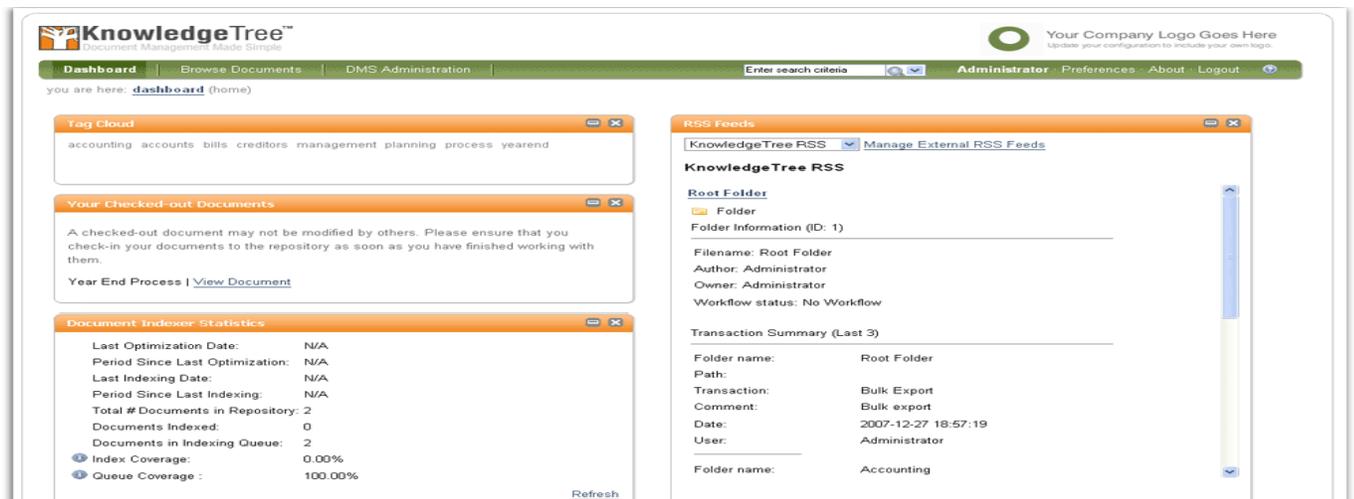


Fig. 2 Interfaz gráfica de Knowledge Tree

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Otras de las Principales Características de este sistema lo constituyen:

- ✓ Repositorio central de documentos con control de versiones y herramientas de auditoría.
- ✓ Gestión de autoría y Workflow de los documentos.
- ✓ Búsqueda a texto completo y tecnología de indexación.
- ✓ Búsqueda dentro de los documentos del repositorio en los formatos más conocidos (MS. Word, MS. Excel, PDF, TXT, XML, HTML, ODT,...)
- ✓ Sistema 100% estándar W3C y accesible para discapacitados.
- ✓ Basado en lenguaje XML garantizando la portabilidad a cualquier sistema operativo y lenguaje de programación.
- ✓ Salidas en PDF y PostScript para la impresión
- ✓ Gestión de usuarios, y operadores.
- ✓ Configuración máxima, por tipos de soportes, usuarios, grupos de usuarios, administradores, grupos de administradores, mezcla de cualquiera de ellos y privilegios cruzados.
- ✓ Funcionamiento por código de barras para el préstamo.
- ✓ Multilinguaje. Disponible en cualquier idioma.

Knowledge Tree tiene además las siguientes ventajas:

- ✓ Múltiples tipos de búsqueda.
- ✓ Campos para la definición por el usuario de metadatos para los documentos.
- ✓ Un panel de control configurable a medida de las necesidades del usuario.
- ✓ Ofrece soporte para la gestión de los documentos más comunes (MS Word, Excel, Excel, PDF, TXT, HTML, etc.)

Como punto flojo se puede decir que es complicado añadir nuevas funcionalidades, puesto a que no dispone de ningún mecanismo de instalación de nuevos módulos y extensiones, con lo cual si se quiere añadir nuevas características a la aplicación se debe modificar directamente el código fuente, con todos los riesgos que ello conlleva.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Como valoración general se destaca, por encima de todo, su gran simplicidad. Se podría implantar en una empresa mediana en poco rato y que los usuarios lo empezarán a utilizar puesto que su interfaz no necesita explicaciones. También destacar el amplio abanico de características, que hacen que, en muchos casos, no sea necesario retocar el código para adaptarlo a las necesidades de la empresa.

Según estudios realizados, centenares de miles de empresas y entidades a lo largo del mundo ya han implementado con éxito KnowledgeTree abarcando sectores tan diversos como centros de investigación médica, servicios financieros, universidades o gobiernos, entre otros.

1.6.3 Alfresco

La herramienta Alfresco es un sistema para la Gestión documental. Este es un modelo de código abierto, que permite utilizar las tecnologías y las contribuciones de la comunidad para conseguir un software de alta calidad en menos tiempo y con menos costes de producción.

Es una aplicación compleja, aunque, a su vez, también es potente y ofrece múltiples características, aún con lo dicho, trabajar con la interfaz gráfica de esta aplicación es muy simple.

Dicha interfaz es similar al gestor de archivos que se puede encontrar en cualquier sistema operativo y las acciones de subir archivos y crear carpetas es muy simple. La complejidad de esta aplicación se encuentra a la hora de personalizarla, ya que todas las personalizaciones se tienen que hacer a mano, es decir, mediante archivos XML o directamente mediante programación. El punto fuerte de que la personalización se haga de este modo es que permite una personalización total, hasta el punto de que se le pueden llegar a añadir nuevas funcionalidades o facilitar la integración con otras aplicaciones.

Entre sus características principales se encuentra la posibilidad de acceder al contenido gestionado por la aplicación desde diferentes vías: carpetas compartidas, por la propia interfaz Web, mediante enlaces de descarga directa. Otra característica interesante son las reglas de contenido, mediante las cuales se puede efectuar diferentes acciones (mover a una carpeta determinada, ejecutar un script, añadir un aspecto, etc.) sobre el contenido entrante, saliente o modificado. La siguiente imagen muestra la interfaz gráfica de la aplicación.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

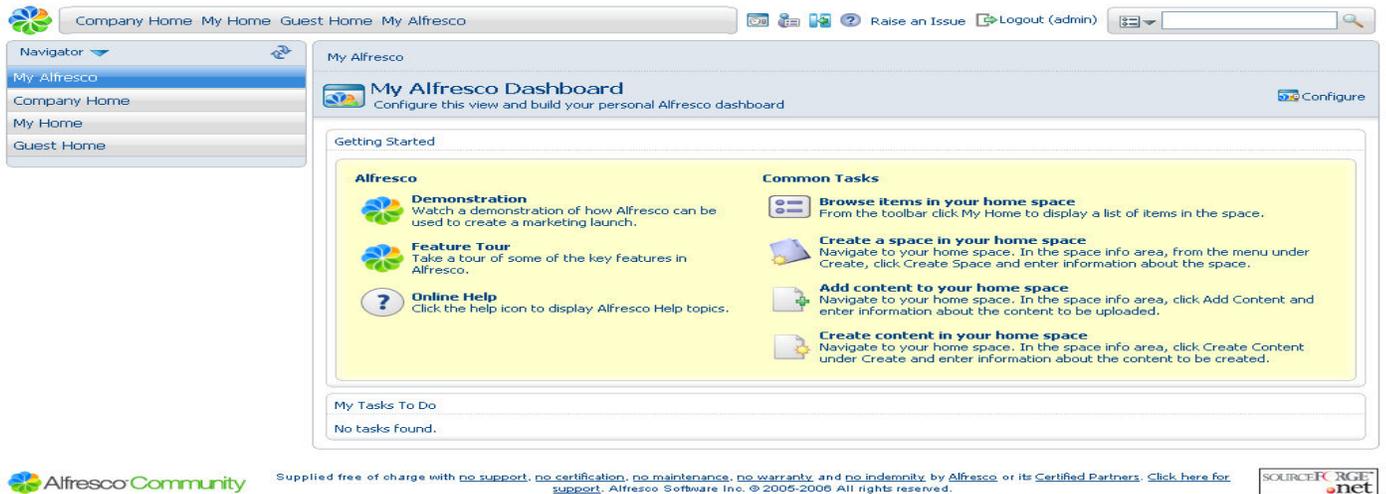


Fig. 3 Página de inicio de Alfresco.

A continuación se mencionan otras de las principales características y beneficios de esta herramienta:

Principales características funcionales:

- ✓ Gestión de Contenido Empresarial (ECM)
- ✓ Gestión Documental
- ✓ Gestión de Contenidos
- ✓ Colaboración
- ✓ Gestión de Información
- ✓ Gestión de Expedientes
- ✓ Gestión de Imágenes
- ✓ Repositorio Alfresco JSR 170

Beneficios:

- ✓ Productividad del Desarrollador
- ✓ Mejor Práctica de Colaboración
- ✓ Productividad del Administrador

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

- ✓ Gestor de Búsqueda Avanzada
- ✓ Arquitectura Distribuida

El punto negativo de esta aplicación se encuentra en la relativa dificultad de instalación y configuración. Si no se usa la versión que viene con todo incluido (Servidor de aplicaciones, base de datos y el propio Alfresco), es muy difícil que la primera vez que se despliega la aplicación funcione correctamente, ya que hay muchos detalles que configurar, dependiendo del servidor de aplicaciones utilizado, y es fácil obviar algún paso. De todas formas, la aplicación está muy bien documentada y se puede encontrar solución a todos los problemas que puedan surgir.

Como valoración general, se puede decir que es una aplicación muy potente, pero a su vez muy compleja, lo cual dificulta su entendimiento. Es recomendable si se desea aplicar flujos de trabajo complejos al contenido o se requiere un orden exhaustivo en la información almacenada. También es muy útil cuando es necesario un gestor documental fácilmente integrable con otras aplicaciones (gracias a sus múltiples vías de acceso a los datos almacenados).

1.6.4 Comparación entre las herramientas.

En las secciones anteriores se hizo referencia a las características de algunas herramientas para Gestión de Información. Todas ellas cuentan con un objetivo común, ayudar al control, almacenamiento y recuperación de la documentación generada en una organización.

La elección de cuál herramienta usar para gestionar la información de un programa de mejora, está precisamente en las diferencias que existan entre ellas, las ventajas o desventajas que presenten según sus características específicas y su poder de adaptación.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente, se descarta la posibilidad de hacer uso de la herramienta DokuWiki, aún cuando ofrece facilidad y rapidez de configuración, ya que tiene aspectos negativos y algunas debilidades que no se ajustan a las necesidades existentes en la universidad para la puesta en práctica del proceso de Gestión de Información, tales como la inexistencia de funciones avanzadas, como flujos de trabajo o definición de distintos tipos de documento; elementos indispensable para llevar a cabo con éxito la Gestión de Información en un Proceso de Mejora de Software.

Por tanto se decide comparar a los Sistemas de Gestión Documental Knowledge Tree y Alfresco por ser las aplicaciones más acordes con la solución que se propone.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

Tomando en consideración las semejanzas de cada una de estas herramientas se puede decir que, tanto Knowledge Tree como Alfresco son sistemas de Gestión Documental de código abierto, que pueden ser descargadas de forma gratuita de algunos sitios en Internet, de ahí que sean poco costosas.

Según estudios realizados, ambas herramientas tienen cierta similitud en cuanto a la interfaz gráfica, siendo la de Alfresco bastante sencilla, e intuitiva la de Knowledge Tree, beneficiando esto es cierta medida a los usuarios que interactúen con cada una de ellas.

Ambas aplicaciones, proporcionan un sistema sencillo para subir archivos y crear carpetas, constituyendo esto un elemento de gran importancia a la hora de llevar a cabo el proceso de Gestión de Información.

En cuanto a la seguridad de cada uno de estos sistemas, se puede decir que Alfresco posee riesgos reducidos respecto a la seguridad de la información, lo cual no quiere decir que no sea segura, Knowledge por su parte posee un entorno estructurado y seguro, óptimo para la gestión de los documentos que se almacenan.

Otro de los aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo la selección de la herramienta, lo constituye el proceso de instalación y configuración de cada una de ellas, ya que de ello depende el uso adecuado que se le dé, así como el entendimiento de las mismas por parte de los usuarios involucrados con su uso.

Siendo esto un punto negativo para Alfresco, debido a su relativa dificultad en la instalación y configuración, pues se necesita de muchos detalles para configurar la herramienta. Dada a estas circunstancias, en ocasiones es muy difícil que la primera vez que se despliega la aplicación funcione correctamente. Sin embargo de Knowledge no se puede decir lo mismo, ya que es muy simple llevar a cabo la instalación y configuración del sistema, lo cual hace que tenga cierta ventaja con respecto a otros sistemas.

Una vez configurada la herramienta se hace necesario personalizarla, con Knowledge Tree el proceso es muy sencillo, representando esto otra de sus ventajas sobre Alfresco, pues con este último todas las personalizaciones se tienen que hacer a mano, resultando el proceso engorroso y complicado.

Por otra parte, el modo de personalizar de Alfresco representa un punto fuerte para esta, permitiéndole añadir nuevas funcionalidades o facilitar la integración con otras aplicaciones, sin embargo representa un punto flojo de Knowledge siendo para esta muy complicado añadir nuevas funcionalidades, puesto a que no dispone de ningún mecanismo de instalación de nuevos módulos y extensiones.

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

El estudio minucioso de cada uno de los aspectos positivos y negativos de los sistemas implicados en la comparación, evidencia que el Gestor Documental Alfresco es una potente herramienta, sin embargo su gran nivel de complejidad, así como los inconvenientes que se tendrían al usarla, hace que tenga cierta desventaja con respecto a otras aplicaciones, específicamente con Knowledge Tree.

De ahí que el resultado de esta comparación haya permitido la selección del Sistema de Gestión Documental Knowledge Tree, para soportar la solución que se propone, por su nivel de simplicidad, seguridad, así como todas las funcionalidades que esta ofrece, las cuales hacen que se ajuste a las necesidades de Gestión de Información que se requiere en el Proceso de Mejora de Software.

1.7 Conclusiones Parciales.

El análisis del estado del arte permitió definir los conceptos indispensables, para la comprensión de la Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora de Software.

- ✓ Se estudiaron los factores relacionados con la calidad, lo cual permitió conocer la gran importancia de lograr una cultura de calidad en todos los sectores empresariales y la industria del software, arribándose a la conclusión de que la forma más factible de lograrlo es a través de la Mejora de Procesos.
- ✓ El estudio de los diferentes enfoques y principales características del Proceso de Mejora Software, permitió comprender la necesidad de una buena Gestión de Información para lograr la aplicación exitosa de un Proceso de Mejora en la UCI.
- ✓ Se determinó además, que la mejor solución para mitigar los riesgos existentes relacionados con la Gestión de Información durante la implantación del Proceso de Mejora, es a través de un mecanismo que permita el control, almacenamiento y recuperación de la información que se genera y manipula durante el proceso.
- ✓ Como parte del estudio del arte además, se investigó sobre la situación actual del Proceso de Mejora de Software en la universidad, con el objetivo de conocer las principales características de dicho proceso, y los principales aciertos que se han logrado en cuanto a la Gestión de Información dentro del proceso.
- ✓ El análisis de las diferentes herramientas estudiadas como soporte a la solución que se propone, posibilitó llegar a la conclusión de que el Sistema de Gestión Documental más factible para llevar a

Capítulo 1 Fundamentación Teórica

cabo la Gestión de Información, dentro del Proceso de Mejora de Software en la UCI es Knowledge Tree, por su nivel de simplicidad, y todas las funcionalidades que esta ofrece que hacen que se ajuste con las necesidades existentes.

CAPÍTULO II. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.1 Introducción

La propuesta de solución es un mecanismo para la Gestión de Información orientado a un Proceso de Mejora de Software. Dicha propuesta está estructurada en cuatro partes o epígrafes: Alcance de la propuesta, Descripción del mecanismo, Funcionamiento y Condiciones para el uso de la solución. En el alcance de la propuesta se tratan los objetivos generales de la misma, los requisitos con los que debe cumplir el mecanismo, así como a qué o quién está enfocada o dirigida. La descripción del mecanismo presenta una explicación bien detallada de los elementos o partes que integran la solución. En el funcionamiento se describen los pasos fundamentales a tener en cuenta para llevar cabo la aplicación exitosa de la solución. Por último se enuncian las condiciones a tener en cuenta, para que el uso del mecanismo sea más productivo y eficiente.

2.2 Alcance de la propuesta

Tomando en consideración la problemática planteada y luego de haber realizado un análisis de los temas tratados en el capítulo anterior, se decidió definir una serie de aspectos y actividades, a las cuales se les debe dar cumplimiento para el desarrollo y aplicación exitosa de la solución que se propone, con el objetivo además de que la misma sea la más efectiva posible.

El objetivo fundamental de dicha solución consiste en introducir las buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información que se genera y manipula en el Proceso de Mejora de Software de la UCI, para que disminuyan los riesgos de fracaso en la misma.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado, es necesario conocer los principales requerimientos con los cuales debe cumplir el mecanismo, citados a continuación:

- ✓ Lograr un control, almacenamiento, y recuperación de la información que se genera y manipula dentro del proceso.
- ✓ Disminuir los riesgos relacionados con la Gestión de Información, que atentan contra el fracaso del Proceso de Mejora de Software en la universidad.
- ✓ Mejorar la comunicación entre el personal inmerso en el proceso.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Conocidos los principales requisitos de la solución así como el objetivo de la misma se está en condiciones de describir la misma.

El mecanismo propuesto está formado por tres partes fundamentales, una estructura integrada a su vez por cinco elementos o pasos, los cuales se detallan en epígrafes posteriores, proporciona además una explicación minuciosa del funcionamiento e integración de cada una de estas partes y por último, algunos detalles necesarios e imprescindibles para llevar a cabo la utilización de la solución.

Como punto significativo de la propuesta de solución, destacar que la misma está enfocada o enmarcada a resolver la situación problemática que existe actualmente en la universidad, respecto a la Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora de Software y dirigida a todas aquellas personas que de una forma u otra estén estrechamente relacionadas con la implantación del Proceso de Mejora de Software, así como al resto de la comunidad universitaria que desee tener conocimiento sobre los objetivos y avances de esta iniciativa.

Definidos los aspectos fundamentales de la propuesta de solución se procede a la descripción detallada de la misma, teniendo en cuenta los aspectos mencionados.

2.3 Descripción de la propuesta de solución

Tomando en cuenta la definición del término mecanismo que se plantea como la “*manera de producirse o realizarse una actividad*”(14).

Se define el mecanismo propuesto como, la manera o forma de gestionar la información que se genera y manipula dentro del Proceso de Mejora de Software a través de diferentes fuentes.

La solución no es más, que una forma de mostrarle al usuario, no sólo qué hacer, sino cómo hacer las cosas, para lograr una adecuada Gestión de la Información dentro del Proceso de Mejora de Software, teniendo en consideración una serie de aspectos.

2.3.1 Estructura del mecanismo

En los epígrafes anteriores se hizo referencia a la estructura con que cuenta la solución propuesta, a continuación se detallan los elementos que conforman dicha estructura, así como la interrelación que existe entre cada uno de ellos.

Elementos que conforman la estructura del mecanismo propuesto.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

- ✓ A: Definición del flujo de información.
- ✓ B: Herramientas de soporte.
- ✓ C: Roles y Responsabilidades.
- ✓ D: Niveles de Seguridad.
- ✓ G: Esquema de Comunicación.

Entre cada una de las partes que conforman la estructura de la solución, existe estrecha relación, de ahí la importancia de tenerlas en cuenta para lograr el éxito en la aplicación de la solución. A continuación se detalla la relación existente entre cada una de las ellas.

Durante la implantación del Proceso de Mejora de Software se genera y manipula mucha información, de ahí la necesidad de determinar cuál es la información que se precisa, constituyendo este el primer aspecto del mecanismo es decir la definición del flujo de información.

Una vez definida la información que se va gestionar, es necesario tener un control sobre la misma, así como un lugar donde almacenarla y que a su vez posibilite la disponibilidad y fácil recuperación de la misma, constituyendo este el segundo elemento del mecanismo, la definición o establecimiento de las herramientas o medios que soportarán la información definida.

Establecidas las herramientas es necesario delegar responsabilidades a aquellas personas que se encargarán de llevar a cabo la gestión de la información, siendo esta otra de las partes de la solución propuesta.

Al parecer se está en condiciones de gestionar la información, sin embargo los elementos definidos con anterioridad aún no garantizan un control total, así como una buena recuperación de la información, para lograrlo se necesitan de permisos o niveles de seguridad, que permitan a los usuarios involucrados en llevar a cabo la Gestión de la Información, el acceso a las herramientas o medios definidos según el tipo de información.

La integración de los elementos mencionados con anterioridad, así como el éxito de la Gestión de la Información, depende de un factor fundamental, la comunicación que exista entre los grupos internos que forman parte del Proceso de Mejora de Software, de ahí que este elemento constituya el más importante de la solución que se propone.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

De esta forma queda descrita la estrecha relación que existe entre cada uno de los elementos que conforman la estructura del mecanismo propuesto y la importancia de tener en cuenta cada uno de ellos para lograr un buen control, almacenamiento y recuperación de la información.

Lo mencionado se refleja a través de la siguiente figura.

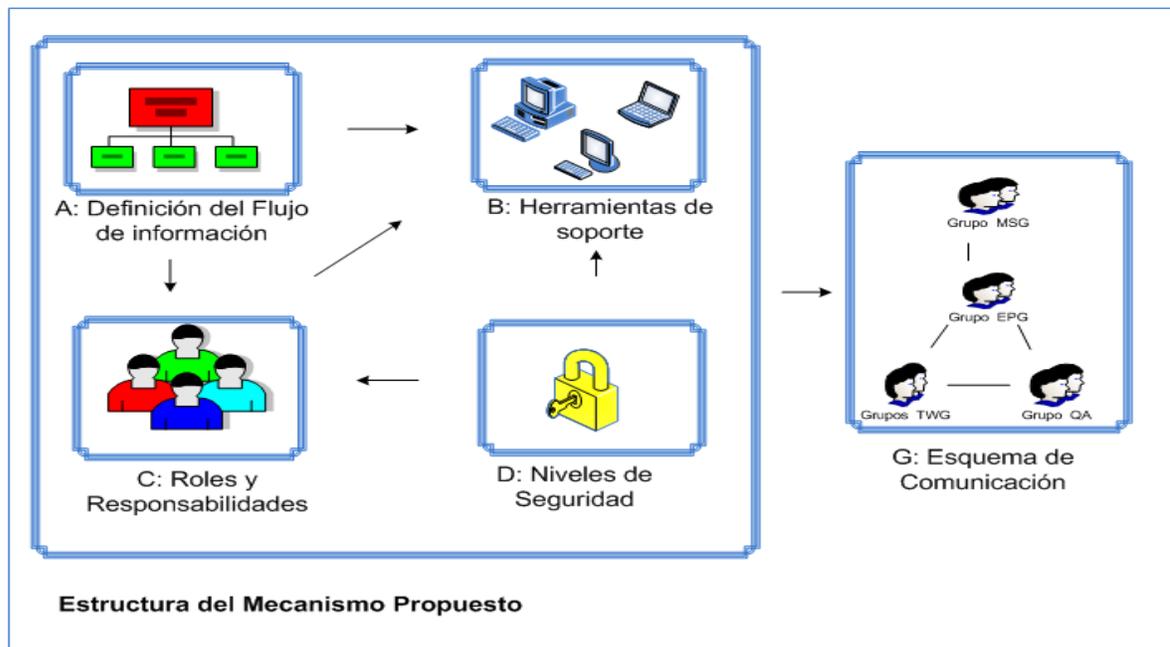


Fig.4 Estructura del Mecanismo.

Conocida la estructura de la solución propuesta así como los elementos que la conforman y la estrecha relación que existe entre estos, se procede a la explicación de las partes que integran la misma, con el objetivo de facilitar el entendimiento y comprensión de cada una de las partes.

2.3.2 Descripción de los elementos que conforman la propuesta de solución.

A: Definición del flujo de información.

Dado al voluminoso flujo de información que se genera y manipula durante la implantación del Proceso de Mejora y tomando en consideración los estudios realizados en la universidad, se decide establecer tres pautas fundamentales para la gestión exitosa de la información, gestionando la misma en dependencia del tipo.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

- ✓ Información Interna
- ✓ Información Externa
- ✓ Información Pública.

A continuación se definen cada uno de estos tipos.

Información Interna: es aquella información que es generada durante el desarrollo del proceso, es decir todos aquellos documentos que se vayan creando como artefactos del programa de mejora.

Documentos que constituyen información interna del proceso:

- ✓ Los documentos que se generan por cada uno de los paquetes, según las áreas de proceso definidas es decir por cada uno de los paquetes de mejora establecidos (Ver anexo 4).
- ✓ Las sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos del programa de mejora.

Información Externa: es aquella información que en cierta medida es ajena al proceso, ya que no es generada durante la implantación, sino que es proporcionada como soporte para llevar a cabo el proceso.

Documentos que constituyen información externa del proceso:

- ✓ La información proporcionada por los consultores como resultado de los servicios prestados durante la consultoría (Ver anexo 5).
- ✓ La información que se necesita de los proyectos pilotos, a los cuales se les aplicará las soluciones desarrolladas.

Información Pública: es aquella información interna o externa, que en dependencia del nivel de confidencialidad se pueda proporcionar públicamente al resto del equipo y la comunidad universitaria como:

- ✓ Los avances del proceso, objetivos.
- ✓ Materiales de capacitación.
- ✓ Otros documentos que sean considerados por el equipo de mejora.

Al agrupar la información obtenida durante el proceso, en tres tipos existiría un mayor control de la información e incluso un mayor entendimiento y manipulación de la misma, sin embargo para lograr la

Capítulo 2 Propuesta de Solución

gestión de este gran flujo de información, se necesitan de herramientas o medios que propicien el control, almacenamiento y recuperación de la información, constituyendo este otro de los elementos a tener en cuenta para llevar a cabo la solución propuesta.

B: Herramientas de soporte

Definido el flujo de información que se precisa y teniendo en cuenta el desarrollo vertiginoso de las tecnologías que hoy existen, es necesario establecer las herramientas y medios que servirán de soporte a la solución propuesta, con el propósito de facilitar este trabajo.

A continuación se mencionan las herramientas y medios propuestos para el soporte de la solución teniendo en cuenta los estudios realizados.

- ✓ El Sistema de Gestión documental Knowledge Tree, como repositorio para almacenar gran parte de la información interna y la información externa del proceso.
- ✓ La sección de Tickets de la herramienta DotProject, para el registro de las sugerencias.
- ✓ El Portal de la Dirección de Calidad de Software, para la publicación del avance de las actividades.
- ✓ El Canal de Televisión interno, para las proyecciones de spots televisivos, como uno de los medios de soporte para la información pública.

El uso de estos medios y herramientas propiciará un buen control, almacenamiento y recuperación de la información, además favorecerá en gran medida a la comunicación entre las partes involucradas en Proceso de Mejora de Software, constituyendo esto en cierta medida, uno de los eslabones para lograr el objetivo propuesto de la solución.

Una vez identificado la información que se precisa y las herramientas a utilizar para la Gestión de Información, es necesario hacer referencia a otro de los elementos significativos de la estructura, la asignación de roles y responsabilidades a aquellas personas que se encargarán de hacer realidad y llevar a cabo el mecanismo de Gestión de Información.

C: Roles y Responsabilidades

Teniendo en cuenta las iniciativas de Gestión de Información llevadas a cabo durante la implantación del Proceso de Mejora, se definen los siguientes roles y responsabilidades, que se encargarán de gestionar

Capítulo 2 Propuesta de Solución

toda la información que se obtiene, al poner en práctica el Proceso de Mejora de Software en la universidad.

Los roles y responsabilidades se establecen de la siguiente forma:

Tabla 2. Roles y Responsabilidades.

Roles	Responsabilidades
<i>El Administrador del Sistema de Gestión Documental.</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Será el encargado de gestionar la información general que se obtiene para llevar a cabo el Proceso de Mejora es decir toda la información externa.✓ Publicará en el Sitio de Calidad la que pueda ser mostrada a toda la comunidad.✓ Se encargará de establecer los permisos de acceso a la información, que se encuentra almacenada en el repositorio.✓ Responsable de descargar del sistema la información que el MSG debe enviar a los consultores.
<i>Grupo de apoyo a la definición de procesos.</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Gestiona a través del repositorio del sistema toda la información que se genere durante el desarrollo de los procesos.
<i>Representante de MSG.</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Será el encargado de enviarle vía correo electrónico la información que los consultores solicitan.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Grupo EPG.

- ✓ Se encarga de analizar y tomar la decisión de aprobar o eliminar un nuevo ticket que contiene las sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos, una vez registrado.
- ✓ En caso de aprobar el ticket lo asignará a algún grupo de trabajo a través del jefe del equipo.

Los roles definidos son los responsables de gestionar toda la documentación que se manipula y genera en el Proceso de Mejora, la mayoría de esta información es confidencial debido a su importancia, de ahí la necesidad de establecer permisos o niveles de seguridad, para lograr un mayor control y seguridad sobre la misma.

Además estos roles se encargarán de tareas específicas dentro de la Gestión de Información, por tanto no todos necesitan de la misma información para realizar su trabajo, siendo esto otro de los aspectos que determinan que sea necesario restringir el acceso a la información.

D: Niveles de Seguridad

Establecer niveles de seguridad sobre la información, es otro de los pasos a tener en cuenta para que se logre gestionar la información de una forma eficiente, de lo contrario no se tendría un control sobre el flujo de documentos siendo esto fatal para el éxito del Proceso de Mejora de Software.

Los niveles de seguridad se establecieron teniendo en cuenta tres aspectos fundamentales:

- ✓ El tipo de información a la cual se debe acceder.
- ✓ Los roles y grupos involucrados en el proceso.
- ✓ Las herramientas y medios establecidos para llevar a cabo la Gestión de Información.

Todo esto con el objetivo de posibilitar un mayor control para el acceso a la información, en dependencia del rol y la herramienta o soporte que se vaya a utilizar para la gestión de la misma.

Por tanto se definen tres niveles de seguridad los cuales se detallan a continuación:

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Nivel 1 Acceso a la Información Interna.

Tabla 3. Nivel 1 para el acceso a la información interna.

Roles	Permisos
Administrador del Sistema de Gestión Documental.	✓ Podrá acceder a toda la información almacenada en el SGD (Sistema de Gestión Documental).
Grupos TWG.	✓ Cada grupo tendrá permisos de lectura – escritura sobre su carpeta de trabajo en el área de desarrollo y sobre sus minutas de juntas. ✓ Y tendrán permiso de lectura sobre el área de los documentos liberados.
Miembros del EPG.	✓ El líder del grupo tendrá permisos de escritura en el área de documentos liberados y tendrá permisos para ejecutar la transición del documento. ✓ Todos los miembros de EPG podrán registrar sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos. ✓ Todos los miembros tendrán permisos de lectura – escritura sobre su carpeta de trabajo en el área de desarrollo y sobre sus minutas de juntas. ✓ Y tendrán permiso de lectura sobre el área de los documentos liberados.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Miembros de MSG.	<ul style="list-style-type: none">✓ Podrán registrar sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos.✓ Y tendrán permiso de lectura sobre el área de los documentos liberados.
Miembros de QA.	<ul style="list-style-type: none">✓ Podrán registrar sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos.
Consultores.	<ul style="list-style-type: none">✓ Tendrán permisos de lectura sobre los documentos que se generen.

Nivel 2 Acceso a la Información Externa.

Tabla 4. Nivel 2 para el acceso a la información externa.

Roles	Permisos
Administrador del Sistema de Gestión Documental.	<ul style="list-style-type: none">✓ Podrá acceder a toda la información externa al proceso.
Grupos TWG.	<ul style="list-style-type: none">✓ Tendrá permisos de lectura sobre la información externa.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

<i>Miembros del EPG.</i>	✓ Tendrá permisos de lectura sobre la información externa.
<i>Miembros de MSG.</i>	✓ Tendrá permisos de lectura sobre la información externa.
<i>Miembros de QA.</i>	✓ Tendrá permisos de lectura sobre la información externa.

Nivel 3 Acceso a la Información Pública.

Tabla 5. Nivel 3 para el acceso a la información pública.

Roles	Permisos
<i>Administrador del Sistema de Gestión Documental.</i>	✓ Tendrá permisos de escritura y lectura sobre la sesión dedicada a Proceso de Mejora dentro del Sitio de Calidad.
<i>Miembros de TWG, EPG, QA y MSG.</i>	✓ Tendrá permisos de lectura sobre toda la información en dependencia de sus necesidades.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Resulta importante destacar que a la información pública también tendrán acceso todas aquellas personas de la comunidad universitaria que deseen conocer sobre los objetivos, alcance y avances del Proceso de Mejora de Software en la universidad, ya sea a través del Sitio de Calidad o los medios audiovisuales. Constituyendo esto otro de los permisos del nivel de seguridad tres, tratándose el mismo sobre el acceso a la información pública.

Una vez definido los niveles de seguridad con los que cuenta la solución propuesta, es necesario hacer énfasis en otro de los elementos que forman parte de la estructura del mecanismo. Pues para que el proceso de gestionar información se realice de forma adecuada, no basta con que se establezcan responsabilidades y permisos para acceder a la información, es necesario que exista además una buena comunicación entre los grupos internos del proceso, representando esto el aspecto más importante de la solución propuesta, ya que de este depende en gran medida la exitosa Gestión de la Información durante el Proceso de Mejora de Software.

G: Esquema de Comunicación

La comunicación es de vital importancia para llevar a cabo una buena Gestión de la Información, de ahí que se haya decidido establecer una estructura de comunicación entre los grupos internos pertenecientes a la Infraestructura de Mejora, como parte de la solución propuesta, la misma posibilitará que la comunicación sea efectiva y que fluya en todas las direcciones.

A continuación se muestra el esquema de comunicación propuesto para la Infraestructura de Mejora existente en la universidad, teniendo en cuenta algunas reglas primarias como parte del esquema.

Reglas primarias del esquema de comunicación:

- ✓ La comunicación entre los grupos de trabajo se establece a través de un contacto previamente establecido.
- ✓ Cada grupo designa la persona (preferentemente el líder del grupo) que establecerá el único canal de comunicación entre los grupos de trabajo.
- ✓ Debe constar en acta o como acuerdo de una minuta del grupo, la persona que servirá de contacto entre grupos, este documento se actualizará ante cada cambio que se realice.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Conocidas las reglas establecidas se procede a la descripción del esquema de comunicación, el cual queda ilustrado a través de la siguiente imagen.

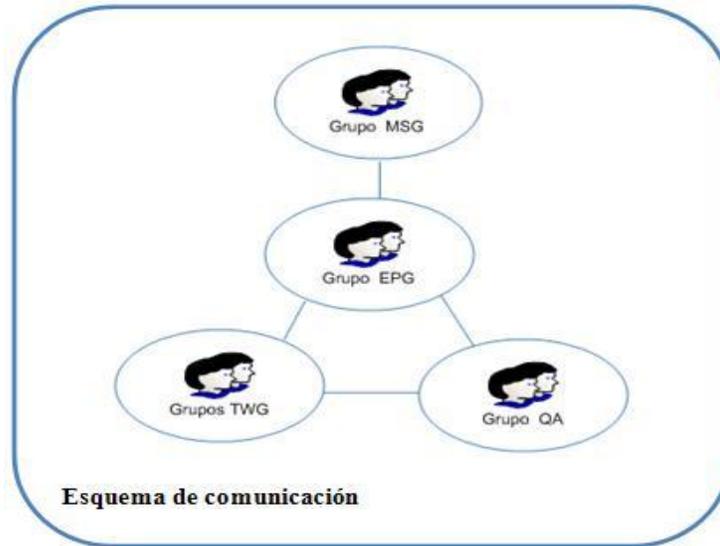


Fig. 5 Esquema de comunicación para los grupos internos del Proceso de Mejora de Software.

En la figura se evidencia cuáles serían los canales de comunicación que se establecerían entre los grupos internos del Proceso del Mejora de Software. Para una mejor comprensión del esquema, se sugiere consultar la tabla que contiene la descripción de los enlaces entre los diferentes grupos de trabajo.

Tabla 6.Descripción de los enlaces según el esquema de comunicación.

Grupo Origen	Grupo Destino	Observaciones
MSG	EPG	A la inversa se mantienen los mismos contactos.
EPG	TWG	A la inversa se mantienen los mismos contactos. Se completa según se definan los grupos de trabajo.
EPG	QA	A la inversa se mantienen los mismos contactos.
TWG	QA	Solicitud de documentación e información para las entrevistas

Capítulo 2 Propuesta de Solución

pero se establece en un solo sentido.

Una vez definido y detallado cada una de las partes que integran el mecanismo propuesto, se procede a la descripción del funcionamiento del mismo a través de una integración de cada una de las partes establecidas, con el propósito de proporcionar una mejor comprensión del mismo.

2.3.3 Funcionamiento del mecanismo.

Con el objetivo de lograr una exitosa aplicación de la solución que se propone, se proporciona una breve descripción sobre el funcionamiento del mecanismo. La descripción paso a paso de la solución propiciará un mayor entendimiento, y comprensión de la misma por parte de las personas involucradas en el proceso de Gestión de Información.

La descripción del funcionamiento del mecanismo está basada en tres pasos fundamentales, a continuación se procede a la explicación detallada de cada uno de ellos, según los tipos de información definidos.

Paso1: ¿Cómo gestionar la Información interna?

Tomando en consideración que la información interna está dividida en dos grupos es decir:

- ✓ Los documentos generados por cada área de proceso.
- ✓ Las sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos.

Se detallan a continuación dos procedimientos para llevar a cabo la gestión de cada uno de estos grupos.

- ✓ Procedimiento para gestionar los documentos que se generan.

Para llevar a cabo la gestión de estos documentos se deben tener en cuenta antes los siguientes aspectos.

Estado de los documentos.

A medida que se van desarrollando cada uno de los paquetes de mejora de proceso, los documentos que se generan y manipulan transitan por una serie de estados, en los cuales van a ser revisados por los grupos internos EPG, MSG respectivamente, posteriormente serían revisados por los consultores del proceso y luego liberados.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

En la siguiente figura se muestran los diferentes estados.

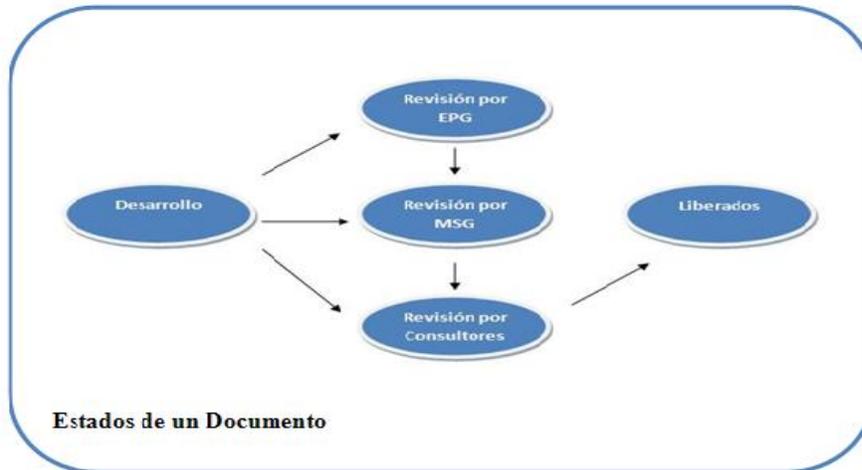


Fig. 6 Estados de un documento.

La definición de cada uno de estos estados propiciará otro de los aspectos a tener en cuenta para llevar a cabo la gestión de esta información, constituyendo esto las transiciones por las que pasan cada uno de los documentos.



Fig. 7 Transiciones de un documento.

Para una mayor comprensión de estos estados y las transiciones por las que pasa un documento se recomienda ver el diagrama de estado definido (Ver anexo 6).

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Los dos aspectos mencionados, constituyen las bases para llevar a cabo la gestión de esta información, de ahí la necesidad de tener conocimiento previo sobre esto.

Identificados los estados y transiciones por las que pasan los documentos, se está en condiciones de describir como es el proceso de gestión para la misma. Teniendo en cuenta la herramienta, los responsables de llevar a cabo esta tarea, los permisos para el acceso a la misma y la comunicación que debe existir entre los roles implicados.

Como primer paso para la gestión, el Administrador del Sistema debe establecer una estructura para la herramienta a utilizar, con el objetivo de facilitarles el trabajo a las personas involucradas en el proceso de gestión y lograr un mayor control de la documentación.

Los documentos van a ser almacenados a través del repositorio del Sistema de Gestión Documental Knowledge Tree, el mismo debe contar con la siguiente estructura:

- ✓ Se debe definir una sección para aquellos documentos que estén en desarrollo, conteniendo esta a su vez varias carpetas por cada uno de los paquetes que se hayan definido según las áreas de proceso de CMMI, de esta forma se tendrá un control sobre los documentos a medida que se vayan desarrollando.
- ✓ Además se debe contar con otra sección para el registro de aquellos documentos que hayan sido liberados en dependencia del paquete de mejora al que pertenezcan.
- ✓ Por último resulta necesaria la definición de varias secciones dedicadas al registro de cada una de las minutas que se generen por los grupos internos MSG y EPG, así como para las minutas de cada paquete.

Quedando la estructura del repositorio como se muestra a continuación:

Capítulo 2 Propuesta de Solución

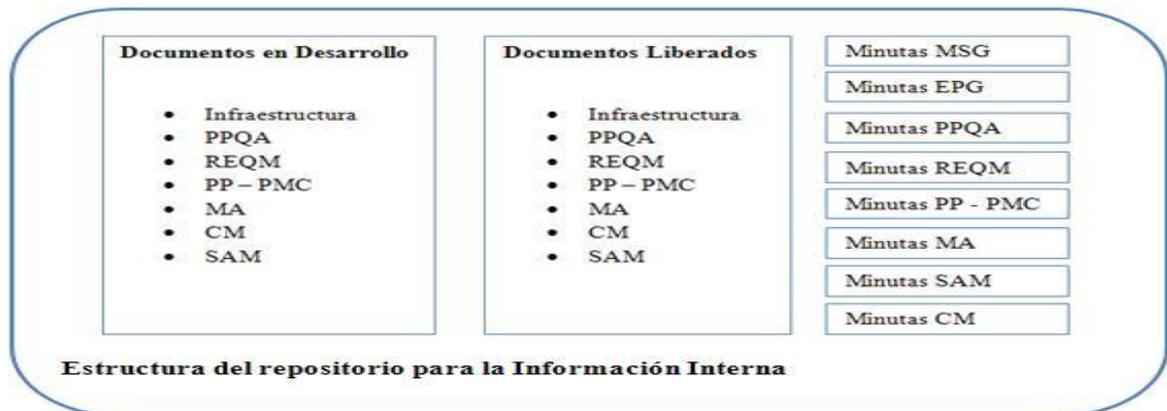


Fig. 8 Estructura del repositorio para la información interna.

Establecida la estructura de la herramienta como segundo paso para la gestión de esta documentación, el administrador del sistema se encargará de establecer los permisos que tendrán los diferentes roles, para el acceso al repositorio en dependencia del tipo de información.

Definidos los permisos, el rol designado para gestionar la información de cada paquete de mejora, recibirá por parte de los grupos de trabajo la información que se vaya generando, por tanto debe existir una buena comunicación entre ambos grupos para lograr el éxito de esta gestión.

De esta manera queda establecido el procedimiento para la gestión de los documentos que se obtienen por cada área de proceso. Así como la integración de cada una de las partes que conforman el mecanismo propuesto.

- ✓ Procedimiento para gestionar las sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos.

Las sugerencias de mejoras a los procesos y artefactos del Proceso de Mejora de Software, constituye otra de la información importante que se genera como parte de la información interna, la gestión de la misma es bastante sencilla, basta con seguir paso a paso la descripción que se proporciona.

Para gestionar esta información como se había enunciado, se utilizará la sección de Tickets de la herramienta DotProject.

Como un primer paso dentro del procedimiento, para registrar estas sugerencias los miembros del MSG, EPG, TWG y QA haciendo usos de sus permisos, accederán a la herramienta para registrar una sugerencia.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Luego de registrado un nuevo ticket, el rol designado para esta tarea lo analizará y tomará la decisión de aprobarlo o eliminarlo. En caso de aprobarlo lo asignará a algún grupo de trabajo a través del jefe del equipo.

La explicación de estas dos formas de proceder para gestionar los dos tipos de información interna, abarca la explicación del primer paso, que describe el funcionamiento de la propuesta de solución. Los cuales deben ser seguidos para lograr una adecuada gestión de este tipo de información.

Por tanto es de vital importancia gestionar la información interna del Proceso de Mejora de Software, ya que contribuye a la creación de una cultura organizacional, basada en la necesidad del mejoramiento continuo y la organización, propiciando esto la disminución de uno de los riesgos que atentan contra el fracaso del proceso en la universidad, el descontrol interno de la operación y documentación por emergencias de operación.

Paso2: ¿Cómo gestionar la Información Externa?

La información externa es de vital importancia para llevar a cabo el Proceso de Mejora de Software, de ahí la necesidad de gestionarla para posterior uso por las personas y grupos internos involucrados en el proceso.

A continuación se detalla cómo debe llevarse cabo la gestión de la misma:

Para llevar a cabo la gestión de esta información como se definió con anterioridad, se utilizará Knowledge Tree, por tanto el primer paso para gestionar la información sería el siguiente.

El administrador del sistema debe crear una estructura en el repositorio con el objetivo de tener un control y mejor organización de la información externa, siendo la misma como se describe a continuación.

En la sección de la información externa, se contará con un espacio donde se recoja la información concerniente a las capacitaciones, dentro de esta se incluye toda la documentación relacionada con seminarios y talleres definida, habrá otro espacio para registrar los documentos en dependencia de la fase a la que pertenezcan, y por último se incluye aquí el espacio para la documentación obtenida de los proyectos pilotos.

Quedando dicha estructura como se muestra a continuación.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

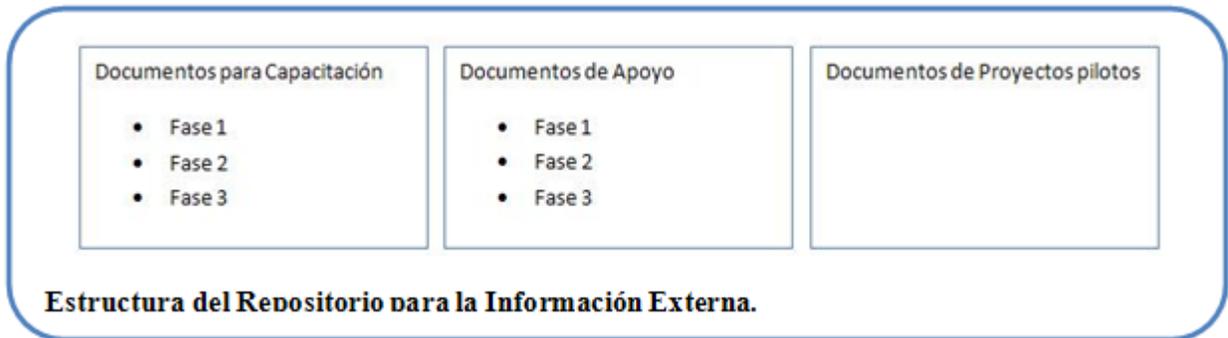


Fig. 9 Estructura del repositorio para la información externa.

Establecida la estructura, el rol encargado de gestionar este tipo de información definido con anterioridad, procederá a la gestión de la misma, en la medida que se obtenga por parte de los proyectos pilotos y consultores, teniendo en cuenta sus permisos para el acceso a la información.

La gestión de esta información es de vital importancia para la implantación exitosa del Proceso de Mejora de Software, ya que proporcionará una mejor comunicación entre los consultores y el equipo de mejora.

Además el hecho de contar con una estructura en el repositorio, a través de la cual se pueda gestionar la información concerniente a las capacitaciones, permite que se disminuya el riesgo referente a la falta de experiencia en algunas áreas técnicas, ya que de esta forma se facilita el proceso de preparación que deben recibir las personas involucradas en el Proceso de Mejora.

Paso3: ¿Cómo gestionar la Información Pública?

La información pública, es otro de los elementos fundamentales dentro del flujo de información del Proceso de Mejora de Software, de ahí que haya que tenerla en cuenta durante el proceso de Gestión de Información.

Como se mencionó en epígrafes anteriores, existen dos medios fundamentales para el soporte de esta información, por tanto se procede a la explicación de este proceso de gestión teniendo en cuenta la herramienta o medio a utilizar.

Dado a que la información pública, es aquella información interna o externa del proceso que en dependencia del nivel de confidencialidad se hará pública, como primer paso para la gestión de la misma se propone:

Capítulo 2 Propuesta de Solución

El equipo de mejora debe decidir qué información externa (Anexo 5) debe ser publicada, una vez definida el responsable de llevar a cabo esta tarea la realizará, teniendo en cuenta dos aspectos fundamentales los cuales se detallan a continuación.

- ✓ Publicará a través del sitio de calidad de la universidad, aquella información que pueda servir para el conocimiento y comprensión de los avances y resultados de esta iniciativa.
- ✓ Ofrecerá información al equipo televisivo de la universidad, para la realización de spots televisivos a través del canal interno.

Resaltar de la gestión de esta información su nivel de acceso, el cual ya fue establecido, así como la importancia que trae consigo llevar a cabo esta gestión para todos los miembros del equipo.

Otro aspecto positivo de este paso del mecanismo es que contribuye a la disminución de los riesgos existentes tales como:

- ✓ Falta de disponibilidad de los profesionales que componen el equipo de mejora.
- ✓ Pérdida de la motivación por compromiso no efectivo.
- ✓ Cansancio del personal.
- ✓ Rotación del personal.

Pues al hacerse públicos los documentos de capacitación, los objetivos, los avances y el alcance del proceso, se logrará mayor comprensión del mismo, por parte del personal involucrado, propiciando esto además que se sientan motivados y comprometidos.

Como se ha podido apreciar para el exitoso funcionamiento del mecanismo, en cada uno de los pasos descritos, deben estar integrados todos los elementos de la estructura del mecanismo, siendo el esquema de comunicación establecido entre los grupos internos del Proceso de Mejora, de gran importancia ya que contribuye a la disminución de riesgos como:

- ✓ Aumento de la burocracia en el proceso.
- ✓ Contradicciones entre los grupos de trabajo (EPG y MSG).

Pues al establecerse una estructura de comunicación, se logra que la comunicación sea efectiva y fluya en todas las direcciones, es decir la información será transversal a toda la organización.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

Descritos los tres pasos fundamentales para el funcionamiento de la solución propuesta, resulta indispensable tener en cuenta algunos requerimientos previos para lograr el éxito total en la aplicación del mecanismo los cuales se describen a continuación.

2.3.4 Condiciones para el uso del mecanismo.

Con el objetivo de lograr un buen entendimiento y comprensión, por parte de las personas involucradas en la gestión de la información y los miembros del equipo de mejora, se mencionan a continuación una serie de elementos o condiciones importantes para el uso adecuado y exitoso del mecanismo.

Condiciones o requisitos a tener en cuenta antes de poner en práctica la solución propuesta.

- ✓ Disponer de personal capacitado, para llevar a cabo la Gestión de la Información dentro del Proceso de Mejora de Software.
- ✓ Impartir capacitaciones sobre la estructura y funcionamiento del mecanismo antes de hacer uso del mismo a las personas implicadas, lo cual propiciará que el trabajo sea mucho más factible, entendible y eficiente.
- ✓ Proporcionar los manuales de las herramientas a utilizar durante la Gestión de la Información, a las personas implicadas con la gestión, con el objetivo de lograr un mayor entendimiento y familiarización con las herramientas de soporte.
- ✓ Definir con anterioridad el tiempo con el que disponen los involucrados en la gestión, para realizar una tarea, posibilitando esto una mayor eficiencia y reducción en cuanto a tiempo de trabajo.

Todos los aspectos mencionados con anterioridad, constituyen las bases para lograr el éxito durante la aplicación de la solución propuesta, de ahí la importancia de tenerlos en cuenta como condiciones previas para el uso del mecanismo.

2.4 Conclusiones Parciales.

- ✓ En este capítulo se desarrolló un mecanismo para gestionar la información que se genera y manipula dentro del Proceso de Mejora de Software, con el objetivo de lograr un control, almacenamiento y recuperación de la información.

Capítulo 2 Propuesta de Solución

- ✓ Se describieron las características fundamentales de la solución propuesta, teniendo en cuenta los siguientes aspectos, objetivo del mecanismo, requisitos con los que debe cumplir, estructura del mismo.
- ✓ Se detallan cada uno de los elementos que forman parte de la estructura del mecanismo, como el flujo de información, los roles y responsabilidades, la arquitectura que soportará el mecanismo, los niveles de seguridad para el acceso a la información y el esquema de comunicación entre los grupos internos del Proceso de Mejora, con el objetivo de facilitar un mayor entendimiento y comprensión de la solución propuesta.
- ✓ Se desarrolló además una guía paso a paso que explica, cómo es el funcionamiento del mecanismo, teniendo en cuenta los elementos mencionados con anterioridad, propiciando esto que la gestión de la información sea mucho más factible y eficiente.
- ✓ Durante la descripción del funcionamiento del mecanismo, se enunciaron los principales riesgos que son disminuidos según la solución propuesta, constituyendo esto el principal objetivo del mecanismo.
- ✓ Se describieron una serie requerimientos a tener presente antes de hacer uso del mecanismo, con el propósito de lograr el éxito durante la aplicación del mismo.

CAPÍTULO III. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1 Introducción.

En el presente capítulo se demostrará la funcionalidad de la solución propuesta, a través de la validación de la misma. En un primer momento, se utiliza el método de estudio de caso para analizar la situación de la Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora de Software antes y después de aplicada la solución. Por último, se hace un análisis para verificar el cumplimiento de los principales requisitos con los cuales debe cumplir el mecanismo.

3.2 Método estudio de Casos.

Según Yin uno de los más los renombrados investigadores del estudio de casos, define el método como (32): *“una estrategia de investigación que se caracteriza por estudiar los fenómenos en su propio contexto, utilizando múltiples fuentes de evidencia, con el fin de poder explicar el fenómeno observado de forma global y teniendo en cuenta toda su complejidad, afrontan preguntas relacionadas con el “cómo y el por qué” se producen los fenómenos analizados. Constituye un método que permite estudiar la mayoría de las variables relevantes de una realidad concreta, al tiempo que considera el contexto como parte esencial del fenómeno bajo análisis”.*

Puede ser usado tanto para la conceptualización teórica de un fenómeno nuevo, por ejemplo, la investigación de las nuevas técnicas que surgen en los nuevos entornos productivos contemporáneos; como para la contrastación de teorías previamente formuladas.

Pasos de un Estudio de Casos (33).

1. Diseño del estudio.
2. Realización del estudio.
3. Análisis y conclusiones.

En el primer paso se establecen los objetivos del estudio, se realiza el diseño propiamente dicho, y se elabora la estructura de la investigación. Es importante determinar si la investigación tiene por objetivo la predicción, o la generación de teorías, o la interpretación de significados, o una guía para la acción. En el segundo paso se prepara la actividad de recolección de datos y se recoge la evidencia, en todas las

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

fuentes del caso. En el último paso se analiza la evidencia. La forma de vincular los datos con las proposiciones es variada y los criterios para interpretar los hallazgos de un estudio no son únicos.

Luego de un análisis de la definición y las principales características del Método de Estudio de Casos se puede apreciar que está acorde con esta investigación y por tanto sirve para validar la solución propuesta, pues permite tener una idea completa del objeto de estudio que en este caso es el Proceso de Mejora de Software.

3.2.1 Diseño del estudio.

El objetivo principal de aplicar el Método de Estudio de Casos, es demostrar la importancia de aplicar el mecanismo propuesto para resolver la problemática existente en cuanto a la Gestión de Información en el Proceso de Mejora de Software en la UCI.

El estudio se comienza a partir de la situación inicial del programa de mejora, describiendo una serie de problemas vinculados a este, para luego aplicar la solución que se propone y arrojar un resultado que valide que el mecanismo es capaz de propiciar una adecuada Gestión de Información, contribuyendo de esta forma al éxito del Proceso de Mejora de Software.

El principal problema que presenta el Proceso de Mejora de Software, es la existencia de riesgos vinculados a una inadecuada Gestión de Información que atentan contra el fracaso del mismo, de ahí que se realizara un estudio general del proceso así como del gran flujo de información que se genera y manipula en él, obteniéndose como resultado una solución que posibilita la introducción de buenas prácticas para el control, almacenamiento y recuperación de la información y por ende la disminución de los riesgos existentes en la universidad.

A continuación se definen las variables que contribuirán a obtener el resultado que se espera de aplicar el Método de Estudio de Casos.

Variable independiente: Mecanismo para la Gestión de Información orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.

Variable Dependiente: Buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información en el Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.

Variable Dependiente: Riesgos de dicho proceso.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

Para darle valor a cada variable, se establecen unidades de medidas a las cuales se le asignaron valores numéricos, lo que permitirá una mejor interpretación de la representación gráfica que se realice de las variables.

Unidades de medida:

- ✓ No definido (1)
- ✓ Parcialmente definido (2)
- ✓ Mal definido (3)
- ✓ Bien definido (4)

Tabla 7. Operacionalización de la variable independiente.

Variable Independiente	Indicadores	Sub-Indicadores	Sub-Indicadores	Unidades de medida
Mecanismo para la Gestión de Información orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.	Estructura	Flujo de información		Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
		Roles y responsabilidades para Gestionar la Información	Administrador del Sistema.	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
			Grupo de apoyo a la definición de proceso.	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
			Representante de MSG	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
			Grupo Directivo	Bien definido

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

			(EPG)	Mal definido Parcialmente definido No definido
		Niveles de seguridad	Permisos	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
		Esquema de comunicación		Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
		Herramientas de soporte para Gestionar la Información.	Knowledge Tree	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
			Sitio de calidad	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido
			DotProyect	Bien definido Mal definido Parcialmente definido No definido

Debido a que las variables identificadas tienen diferentes unidades de medida, los valores serán asignados en dependencia del tipo de variable.

Unidades de medida:

- ✓ Insuficiente (1)
- ✓ Bajo (2)
- ✓ Medio (3)

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

✓ Alto (4)

Tabla 8. Operacionalización de la primera variable dependiente.

Variable dependiente	Indicadores	Sub-Indicadores	Unidades de medida
Buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información en el Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.	Control de la información	Acceso a la información	Alto Medio Bajo Insuficiente
		Seguridad de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente
		Claridad de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente
		Visibilidad de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente
	Almacenamiento de la información	Facilidad de actualización	Alto Medio Bajo Insuficiente
		Clasificación	Alto Medio Bajo Insuficiente

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

		Persistencia de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente
	Recuperación de la información	Disponibilidad de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente
		Accesibilidad de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente
		Fiabilidad de los datos	Alto Medio Bajo Insuficiente

Unidades de medida:

- ✓ Alto (4)
- ✓ Medio (3)
- ✓ Bajo (2)
- ✓ No Existe (1)

Tabla 9. Operacionalización de la segunda variable dependiente.

Variable dependiente	Indicadores	Sub-Indicadores	Unidades de medida
Riesgos	Comunicación	Contradicción entre los grupos de trabajo	Alto Medio

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

			Bajo No existe
		Burocracia en los procesos.	Alto Medio Bajo No existe
		Cansancio del personal.	Alto Medio Bajo No existe
		Rotación del personal.	Alto Medio Bajo No existe
		Pérdida de motivación por compromiso no efectivo.	Alto Medio Bajo No existe
	Cultura Organizacional	Descontrol interno de la operación y documentación por emergencias de operación.	Alto Medio Bajo No existe
		Falta de experiencia en algunas áreas técnicas.	Alto Medio Bajo No existe

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

Existe una estrecha relación entre la variable independiente y las dependientes. La tabla que se muestra a continuación evidencia la relación entre los indicadores de las variables, demostrándose así que todo el contenido tiene una estrecha relación y que el funcionamiento de los indicadores representa un cambio funcional en cada una de las variables. Reflejándose de este modo el impacto que produce una variable sobre otra.

Tabla 10. Impacto que causa la variable independiente sobre la dependiente.

	Acceso	Seguridad	Visibilidad	Actualización	Clasificación	Disponibilidad	Fiabilidad
Flujo de Información	x	x	x	x	x	x	
Herramientas de Soporte	x	x	x	x		x	x
Roles y Responsabilidades	x	x	x	x		x	x
Niveles de Seguridad			x			x	
Esquema de Comunicación	x	x	x	x	x	x	

Tabla 11. Impacto que causa la variable independiente sobre la dependiente.

	Riesgos de Comunicación	Riesgos en la Cultura Organizacional
Flujo de Información	x	x
Herramientas de Soporte	x	x
Roles y Responsabilidades	x	x
Niveles de Seguridad	x	x
Esquema de Comunicación	x	x

Con el propósito de saber cómo era la situación de la Gestión de Información dentro del Proceso de Mejora de Software antes y después de aplicada la solución propuesta, a continuación se establece una

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

comparación entre estas dos etapas, a partir del comportamiento de los indicadores definidos anteriormente.

Una vez definido el diseño del caso de estudio a realizar se procede a la aplicación o realización del mismo, con el objetivo de recolectar los datos necesarios para su posterior análisis.

3.2.2 Realización del estudio.

Para llevar a cabo la realización del estudio se tuvieron en cuenta las sub indicadores de las variables dependientes definidas con anterioridad, las evidencias obtenidas se describen a continuación, teniendo en cuenta en primer lugar la situación existente antes de aplicar la solución y luego de aplicada la misma.

Estudio realizado antes de aplicar la solución:

Durante la puesta en ejecución de los principales intentos de mejora de software, la Gestión de Información se llevaba a cabo de una forma desorganizada, ya que no se almacenaba toda la información que se generaba y por tanto no se tenía un control sobre la misma, de ahí que el proceso de recuperación sobre esta información fuera bastante engorroso y complicado.

- ✓ Control de la información

A medida que se iban llevando a cabo los intentos de mejora, se iba generando información que era necesaria gestionar para su posterior uso, sin embargo no existía una estructura definida para almacenarla, por lo que el control sobre la misma se hacía difícil, dificultando esto el acceso, la seguridad, claridad y visibilidad, así como la toma de decisiones posteriores

- ✓ Almacenamiento de la Información

Como se mencionó anteriormente, durante las primeras iniciativas de mejora no se almacenaba toda la información que se generaba, lo que trajo aparejado problemas con la persistencia de la información, impidiendo esto que el impacto de estas iniciativas sobre el proceso productivo fuera más fructífero. No se contaba con una herramienta que sirviera como medio de almacenamiento para la información, afectando esto la toma de decisiones inmediatas y posteriores, debido a que la información no estaba disponible cuando se necesitaba. Otro aspecto negativo durante este período fue la inexistencia de un rol en específico destinado para llevar a cabo esta tarea. Estos problemas trajeron como consecuencia que la información que se obtenía no se clasificara, por tanto la fiabilidad de la misma era dudosa.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

✓ Recuperación de la Información

La recuperación de la información, es otro de los elementos fundamentales para llevar a cabo con éxito la aplicación de estas iniciativas de mejora, ya que de este indicador depende que todo el voluminoso flujo de información que se genera, pueda ser utilizado en diferentes momentos, por parte de aquellas personas que lo necesiten, además durante el desarrollo de estas iniciativas resulta necesario consultar documentos e inclusive información que posibiliten a los involucrados, hacer uso de la misma con otros fines. Sin embargo durante los primeros intentos de mejora que se llevaron a cabo en la universidad, el proceso de recuperación de la información era ineficiente, debido a que como se mencionó anteriormente, el hecho de no contar con un adecuado almacenamiento de la información influía negativamente a la hora de recuperar la misma, atentando esto contra: la disponibilidad, accesibilidad y fiabilidad de la información.

✓ Riesgos asociados a la comunicación.

La comunicación hoy día es muy importante para lograr el éxito de un Proceso de Mejora de Software, de ahí que muchas organizaciones se hayan trazado metas con el objetivo de que la misma sea lo más efectiva posible.

En la universidad se le ha dado mucha importancia a este indicador y se tienen identificados riesgos vinculados a una mala comunicación, dados por una inadecuada Gestión de la Información que pueden llevar al fracaso del Proceso de Mejora de Software.

Durante las primeras iniciativas de mejora en la universidad, no se le prestó la debida atención a estos riesgos, pues no se llevaron a cabo acciones que posibilitaran la disminución de los mismos.

✓ Riesgos asociados a la cultura organizacional.

La inexistencia de un buen control almacenamiento y recuperación de la información, influyó negativamente en los riesgos relacionados con, la falta de experiencia en algunas áreas técnicas y un descontrol interno de la operación y documentación, lo que se convirtió en una amenaza que propiciaría el fracaso del Proceso de Mejora de Software.

Estudio realizado después de aplicar la solución:

Con la aplicación del mecanismo que se propuso, la información se clasifica para una mayor organización del flujo que se genera, se definieron medios y herramientas para el almacenamiento de la información. Lo

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

antes mencionado posibilita un mayor control de los datos, se facilita la recuperación inmediata de los mismos y se logra que la información esté disponible todo el tiempo.

Además se establecieron roles responsables de gestionar la información, los que velarán por la integridad y fiabilidad de los datos. Otro aspecto que garantiza la seguridad de la información son los permisos que se establecieron para el acceso a la misma, teniendo en cuenta los roles y las herramientas definidas con anterioridad.

✓ Control de la Información.

Respecto a este indicador se puede decir que dada a las herramientas y los medios que se definen con la propuesta de solución para llevar a cabo la gestión de la información, las cuales cuentan con una estructura interna, se logró una mayor organización de los datos y por ende una mayor claridad de la información que se almacena. Además el establecimiento de niveles de seguridad para el acceso a la información, teniendo en consideración el rol definido, la herramienta establecida, y el tipo de información a la cual se tendría acceso, contribuyeron a un control total de la información.

✓ Almacenamiento de la Información.

Los evidencias obtenidos en cuanto a este indicador demuestran como el hecho de contar con herramientas y medios que posibilitan el almacenamiento adecuado de la información, así como la designación de un personal al cumplimiento de esta tarea, y la existencia de un flujo de información previamente definido, permite clasificar la información, teniendo en cuenta la estructura del repositorio, constituyendo esto un aspecto importante para no dudar de la fiabilidad de la información.

Además el hecho de contar con una herramienta como Knowledge Tree que cuenta con un repositorio bien consistente, hace posible que la información que se almacena en este sea persistente y fácil de recuperar, contribuyendo esto a una mejor comunicación y a la toma de decisiones, por parte de los involucrados en el Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.

✓ Recuperación de la Información.

La utilización del mecanismo, evidencia cómo las buenas prácticas para el control y almacenamiento de la información mencionadas con anterioridad, influyen en la recuperación de la información , teniendo en cuenta algunos aspectos que forman parte de la solución y que contribuyen a que este proceso sea eficiente, tales como las herramientas y medios definidos para gestionar la información, los niveles de

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

seguridad establecidos para el acceso a la información, independientemente del tipo de información que se desee recuperar. Elementos que propician la disponibilidad, accesibilidad y fiabilidad de la información.

- ✓ Riesgos asociados a la comunicación.

La utilización del mecanismo permitió contar con un esquema de comunicación entre los grupos internos de Proceso de Mejora de Software, posibilitando esto que la información fluya en todas las direcciones, además contribuye a la disminución de las contradicciones existentes entre los grupos internos y por tanto se logra una adecuada Gestión de la Información. Por otra parte la integración de cada una de las partes de la estructura del mecanismo propuesto, posibilita la disminución de estos riesgos, ya que se definen medios que propician la divulgación de la información, permitiendo esto una reducción de la incertidumbre que puede existir entre los involucrados en el proceso, de ahí que se logre disminuir los riesgos relacionados con la burocracia en el proceso, pérdida de la motivación, rotación y cansancio del personal.

- ✓ Riesgos asociados a la cultura organizacional.

La puesta en práctica de la solución, posibilita que se gestione correctamente toda la información del Proceso de Mejora de Desarrollo de Software y por tanto permite que disminuya en gran medida los riesgos mencionados con anterioridad respecto a este indicador.

Los datos obtenidos durante la realización del estudio en estas dos etapas, conllevan a la realización de un análisis sobre los mismos, con el objetivo de corroborar o demostrar cuál fue el impacto de la solución sobre cada uno de los indicadores mencionados.

3.2.3 Análisis de los datos.

En este espacio se pretende demostrar la importancia y beneficios que posibilita la utilización del mecanismo, para gestionar adecuadamente la información que se genera y manipula dentro del Proceso de Mejora de Software en la universidad, así como la contribución de esta solución al éxito del proceso.

Para el análisis de los datos obtenidos en la sección anterior se utilizaron gráficas que permitieran mostrar los resultados alcanzados antes y después de aplicada la solución.

- ✓ Control de la Información.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

Según el estudio realizado antes de la aplicación de la solución el control de la información no se realizaba de la forma adecuada de ahí que esto haya influido negativamente en los sub indicadores que se muestran a continuación.

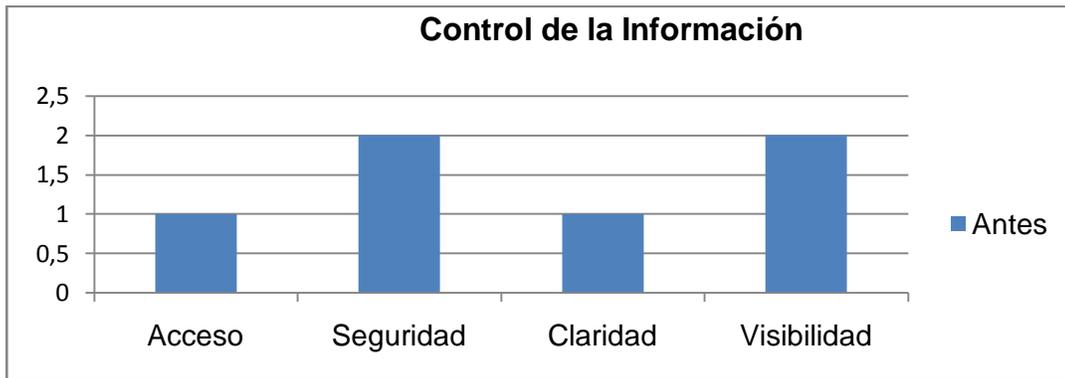


Fig. 10 Control de la información antes de la aplicación del mecanismo

Lo mostrado en la figura anterior refleja como la inexistencia de un medio de almacenamiento y políticas de seguridad, propician una baja seguridad y visibilidad de la información que se generaba y manipulaba durante este período, por tanto el acceso y la claridad de la información son insuficientes.

A continuación se reflejan los resultados del estudio realizado a este indicador una vez aplicada la solución, siendo totalmente diferentes, debido a los elementos que fueron definidos en la solución cómo, las herramientas de soporte, los niveles de seguridad, los roles y responsabilidades y demás aspectos que contribuyen a un buen control de la información, aspectos que posibilitaron un cambio sustancial en los sub indicadores mencionados con anterioridad siendo muy altos la seguridad y visibilidad de la misma.

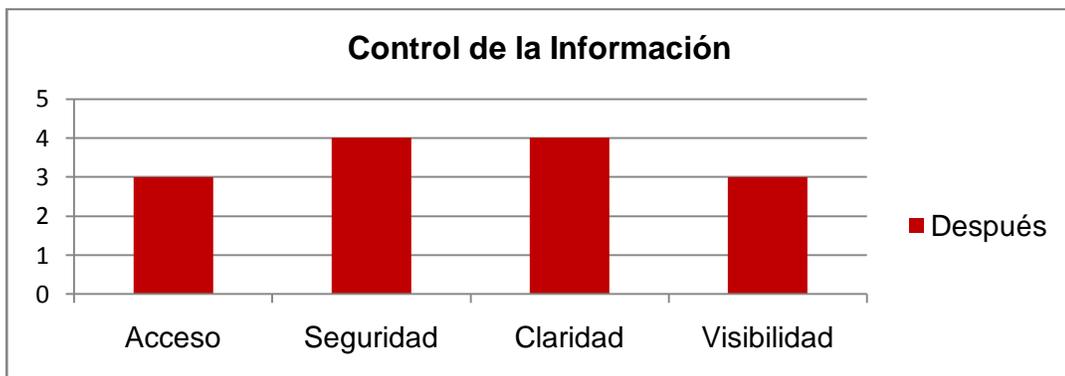


Fig.11 Control de la información después de la aplicación del mecanismo.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

Lo expuesto anteriormente, evidencia el impacto positivo que causa la solución en la introducción de una de las buenas prácticas para gestionar la información, específicamente sobre el control de la información, evidenciándose esto en las gráficas representadas, además se demuestra cómo el mecanismo contribuye al logro de un buen control sobre aquella información que se genere o manipule en el Proceso de Mejora de Software.

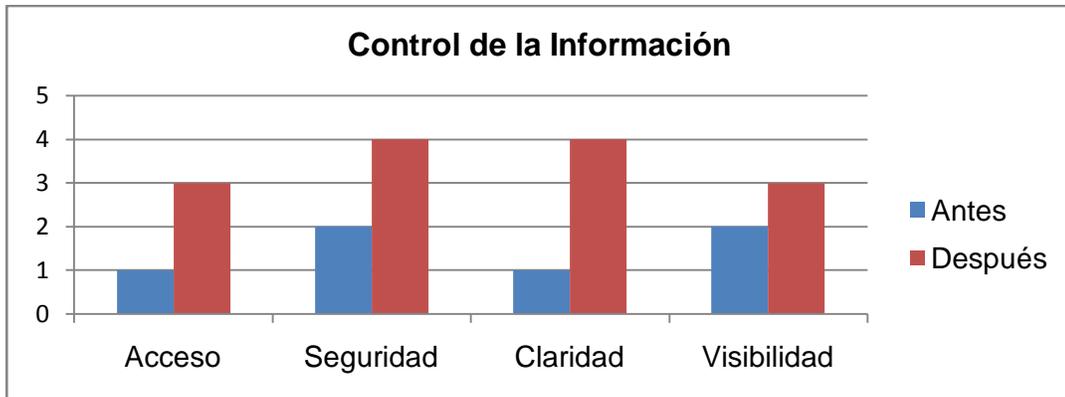


Fig. 12 Comparación del control de la información antes y después de la aplicación del mecanismo.

El estudio de los sub indicadores mencionados, permite arribar a la conclusión de que la aplicación del mecanismo produce un aumento del control de la información, que se genera en el Proceso de Mejora de Software. Los aspectos más beneficiados en este sentido son la seguridad y claridad de los datos, lo que no implica que el acceso y la visibilidad de la información se incrementen con la solución propuesta, sino que estos indicadores dependen de otros factores mencionados como los permisos que se definan y el tipo de información que se desee controlar.

✓ Almacenamiento de la Información.

Los resultados recopilados de este indicador antes de aplicada la solución permitieron evidenciar que la inexistencia de un buen control de la información ejercería influencia en el almacenamiento de la misma, afectado directamente a los sub indicadores como: la fiabilidad, clasificación y por ende la persistencia, siendo los dos primeros muy bajos y el último insuficiente.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

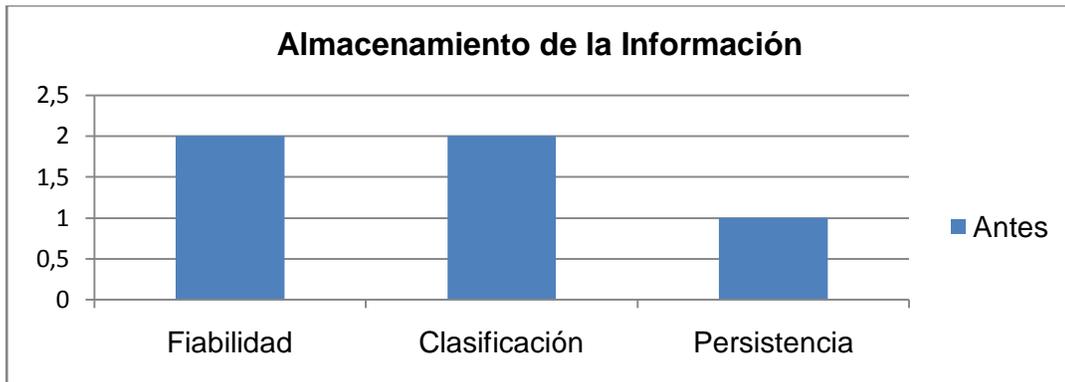


Fig. 13 Almacenamiento de la información antes de la aplicación del mecanismo.

Al aplicarse la solución esta situación cambia, ya que se cuenta con un buen control de la información, trayendo como consecuencia esto un incremento de los aspectos mencionados, reflejándose los resultados en la siguiente gráfica.

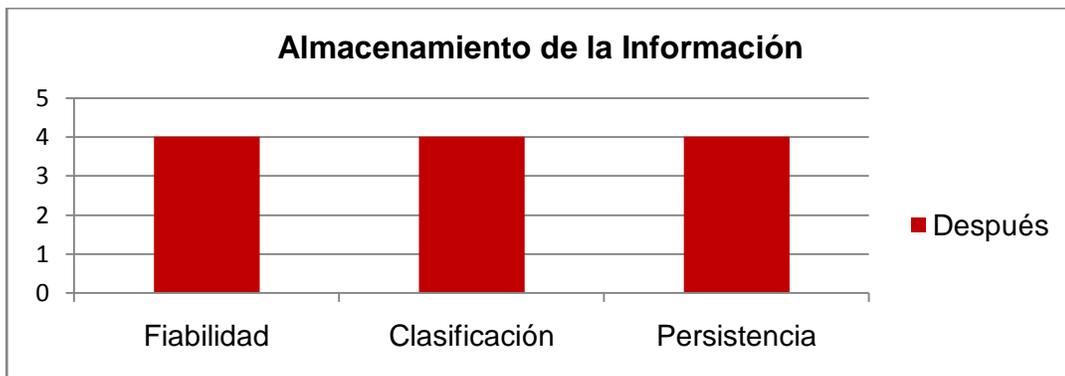


Fig. 14 Almacenamiento de la información después de la aplicación del mecanismo

El análisis de los resultados obtenidos refleja, cómo el mecanismo logra cambiar la situación desfavorable que existía en cuanto al almacenamiento de la información generada. Esto demuestra la contribución de la solución, al logro del éxito en la implantación del Programa de Mejora de Software, siendo el almacenamiento de la información uno de los principales elementos que permiten una adecuada Gestión de Información, lo mencionado con anterioridad queda reflejado a través de la siguiente gráfica.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

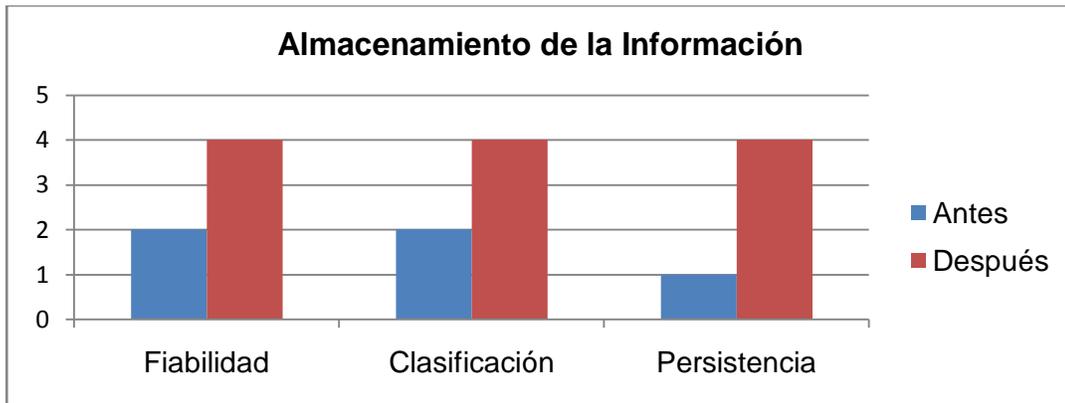


Fig.15 Comparación del almacenamiento de la información antes y después de la aplicación del mecanismo.

Como aspecto positivo de la comparación realizada respecto a este indicador, se puede destacar el aumento significativo de cada uno de los aspectos evaluados como la fiabilidad, clasificación y persistencia de la información, una vez aplicada la solución.

✓ Recuperación de la Información.

Como se pudo apreciar en el estudio realizado, el inadecuado control y almacenamiento de la información, conllevó a que el proceso de recuperación de la misma fuese bastante engorroso y complicado, de ahí que sus principales sub indicadores se vieran afectados, siendo muy baja la accesibilidad y fiabilidad de la información e insuficiente la disponibilidad de la misma.

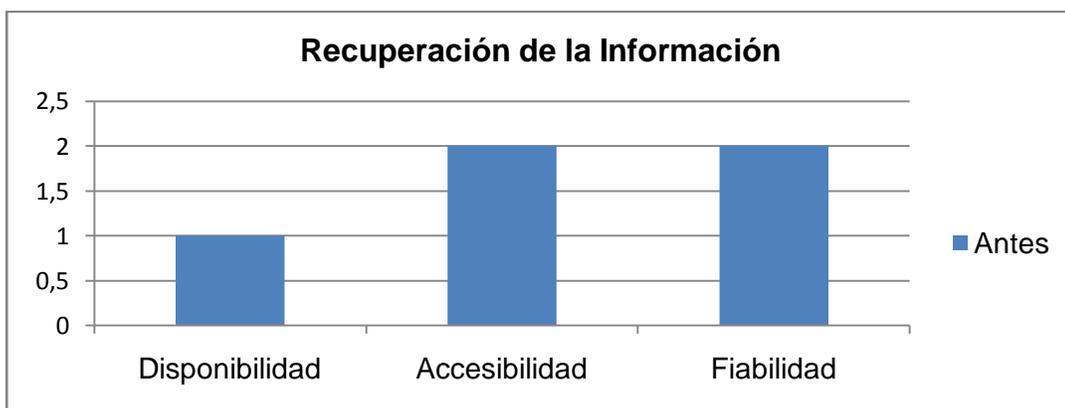


Fig. 16 Recuperación de la información antes de la aplicación del mecanismo.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

Sin embargo luego de aplicada la solución, el cambio logrado fue considerable respecto a cada uno de los elementos mencionados anteriormente, lo cual queda ilustrado a través de la siguiente gráfica.

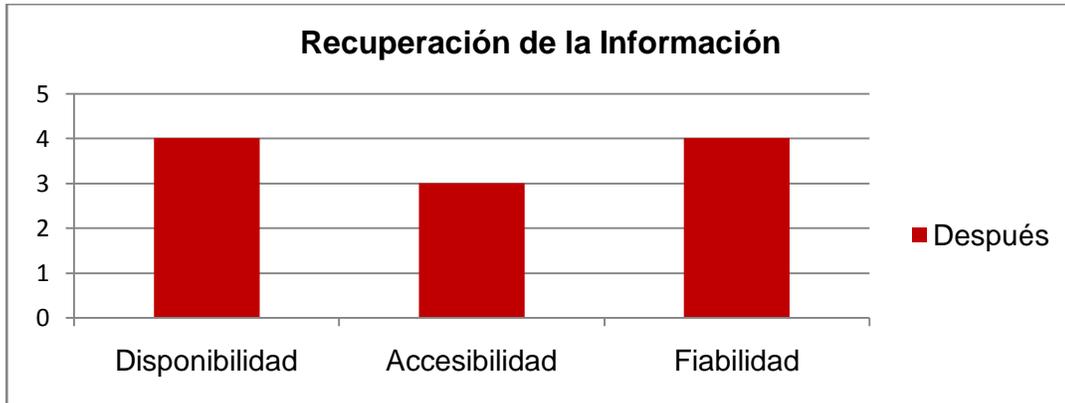


Fig. 17 Recuperación de la información después de la aplicación del mecanismo.

Los resultados arrojados demuestran la importancia y estrecha relación que existe entre el control, almacenamiento y recuperación de la información, influyendo positiva o negativamente unos en otros, en dependencia de su comportamiento, de ahí que la influencia positiva de los dos primeros indicadores hayan contribuido a una buena recuperación de la información.

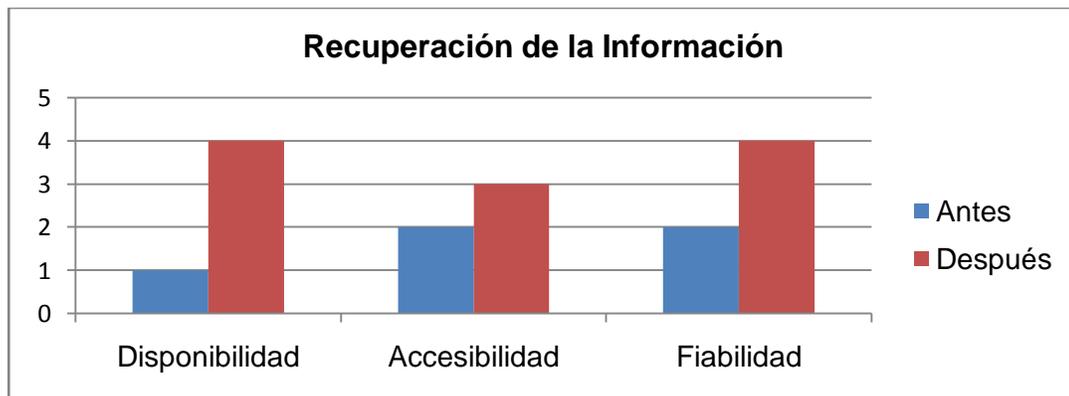


Fig. 18 Comparación de la recuperación de la información antes y después de la aplicación del mecanismo.

Por tanto se puede llegar a la conclusión, que la aplicación del mecanismo ha propiciado que el proceso de recuperación de la información sea más eficiente, evidenciándose un gran cambio respecto a la situación que existía antes de la utilización del mismo, en cuanto a la accesibilidad, disponibilidad

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

fiabilidad de la información; siendo los dos últimos aspectos los que tuvieron un mayor incremento, lo que no implica que la accesibilidad no aumente, sino que esta depende de los niveles de seguridad que se establecen para el acceso a los datos y del tipo de información que se desee recuperar.

- ✓ Riesgos asociados a la comunicación.

Los resultados obtenidos del estudio sobre la situación existente antes de la aplicación de la solución dejaron claro que durante esa etapa no se le prestaba la debida atención a los riesgos que podían afectar el Proceso de Mejora de Software. A continuación se representa una gráfica que muestra el estado en que se encontraban los mismos.

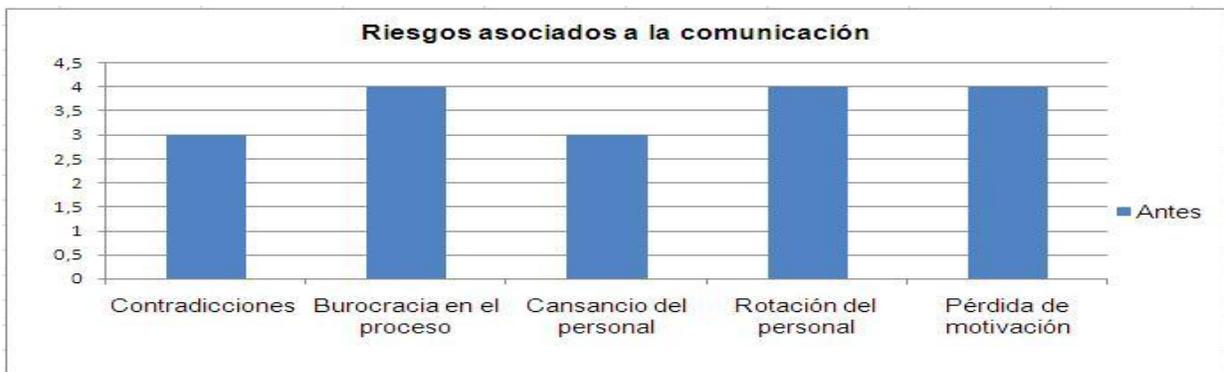


Fig. 19 Riesgos asociados a la Comunicación antes de la aplicación de mecanismo

Luego de aplicada la solución propuesta esta situación cambió, ya que se estableció un esquema de comunicación para los grupos internos y la introducción de buenas prácticas relacionadas a la Gestión de Información, posibilitaron una disminución de estos riesgos.

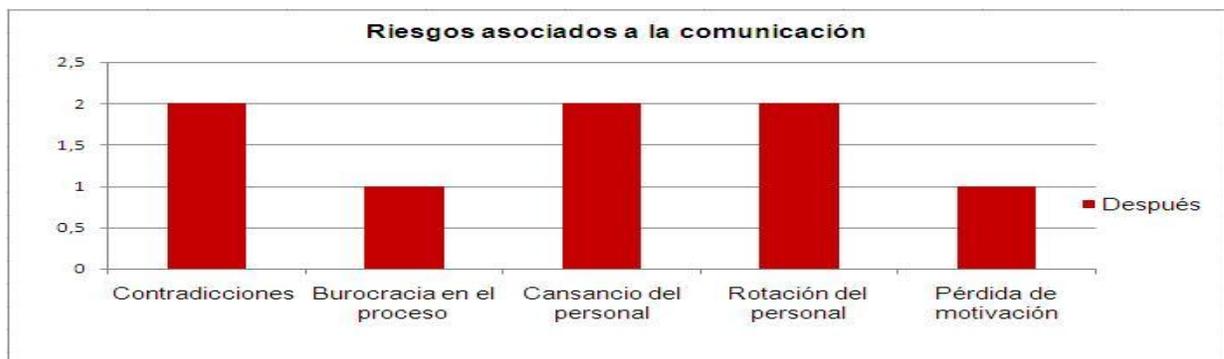


Fig. 20 Riesgos asociados a la Comunicación después de la aplicación de mecanismo.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

La gráfica anterior evidencia el impacto que causó la solución sobre los riesgos existentes en cuanto a la comunicación, debido a una inadecuada Gestión de Información, siendo esto de gran importancia para el desarrollo exitoso del programa de mejora.

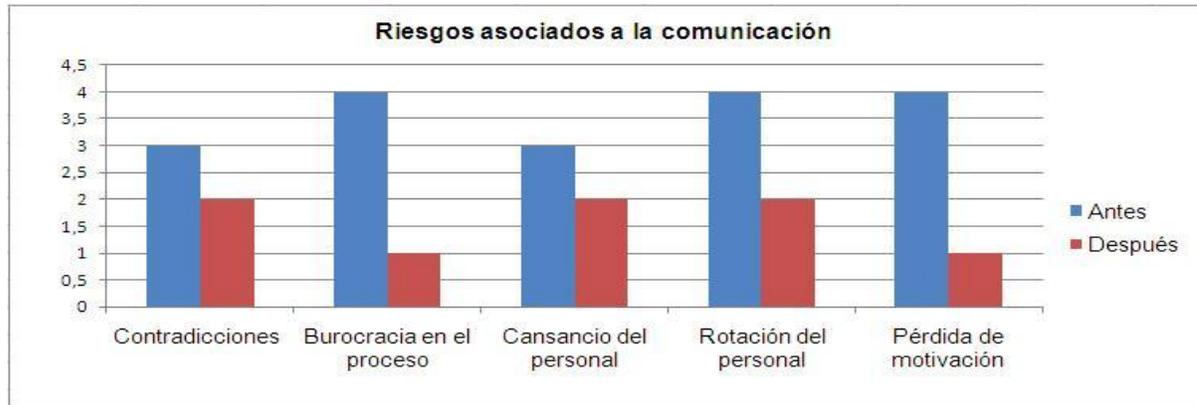


Fig. 21 Riesgos asociados a la Comunicación antes y después de la aplicación de mecanismo.

El comportamiento de los indicadores analizados con anterioridad, permite la apreciación de la disminución sustancial que se produjo, respecto a los riesgos relacionados con la comunicación, de ahí que el impacto que haya tenido la solución propuesta en estos sea positivo. Destacándose en este sentido los riesgos como, la burocracia en el proceso y la pérdida de motivación por parte del personal involucrado en el proceso.

- ✓ Riesgos asociados a la cultura organizacional.

La siguiente gráfica muestra el estado en el que se encontraban los riesgos existentes asociados a la cultura organizacional antes de aplicada la solución, según las evidencias obtenidas en el estudio realizado.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

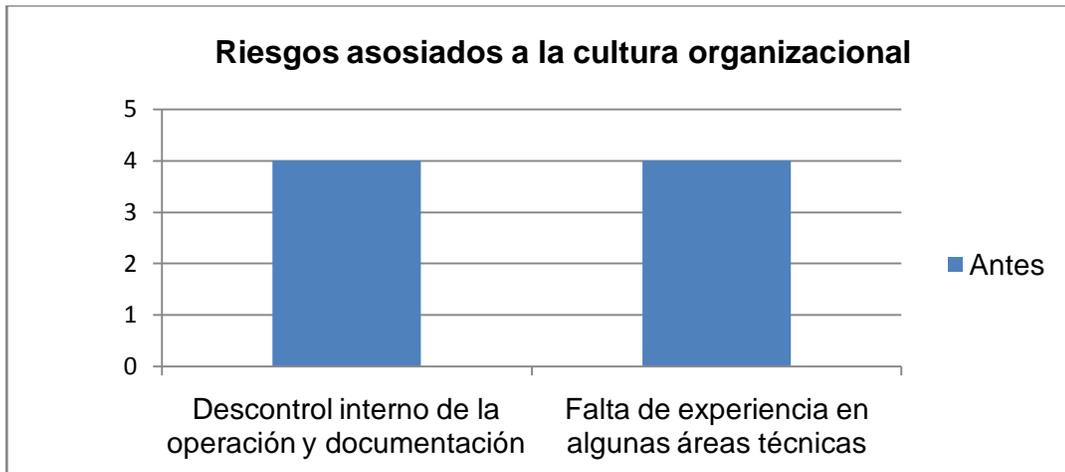


Fig. 22 Riesgos asociados a la cultura organizacional antes de la aplicación del mecanismo.

El análisis realizado sobre la información obtenida de este indicador una vez utilizada la solución, permite mostrar los grandes cambios que se lograron con la aplicación de la misma disminuyendo en gran medida los riesgos como el Descontrol interno de la operación y documentación y la Falta de experiencia en algunas aéreas técnicas, para mejor comprensión y entendimiento de esto se graficaron los resultados obtenidos.

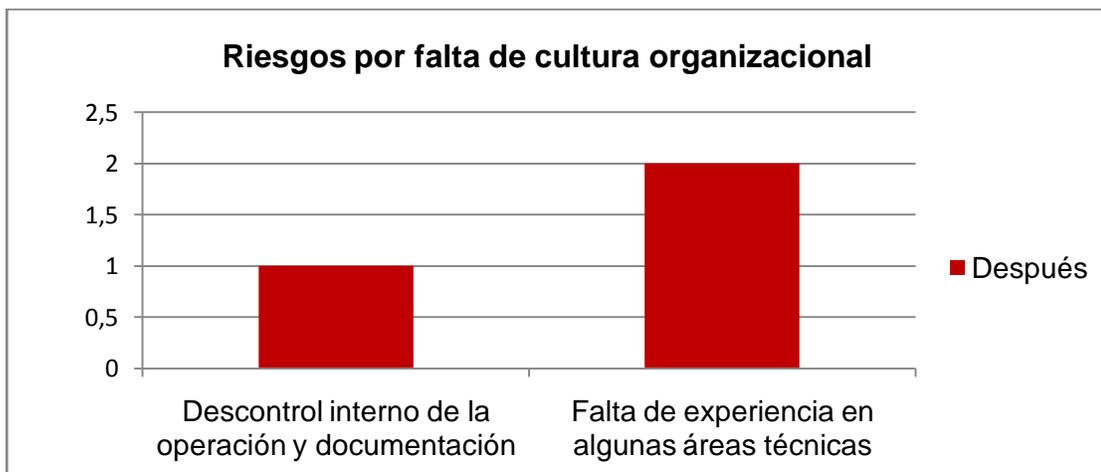


Fig. 23 Riesgos asociados a la cultura organizacional después de la aplicación del mecanismo.

Como parte del estudio realizado respecto a este indicador, se estableció una comparación entre la situación existente antes y después de aplicada la solución, lo que permitió demostrar el impacto que trae

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

consigo una adecuada Gestión de Información, para la disminución de los riesgos asociados a esta disciplina.

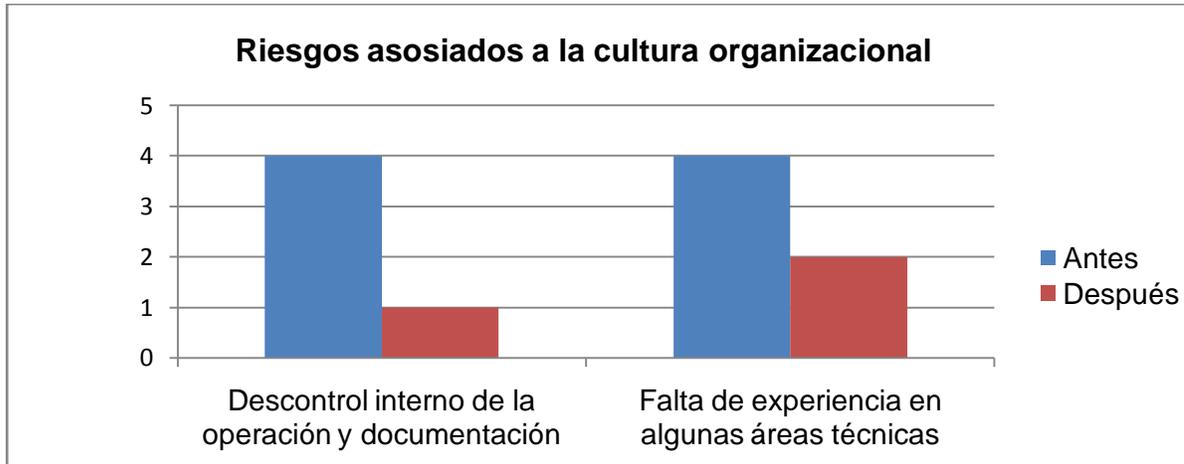


Fig.24 Riesgos asociados a la cultura organizacional antes y después de la aplicación del mecanismo.

Los resultados obtenidos demuestran que es muy útil y efectiva la aplicación de un mecanismo que gestione la información que se genera y manipula en el Proceso de Mejora de Software. La siguiente gráfica refleja cómo los valores iniciales de los indicadores asociados al control, almacenamiento y recuperación de la información, sufrieron un notable incremento luego de la aplicación de la solución.

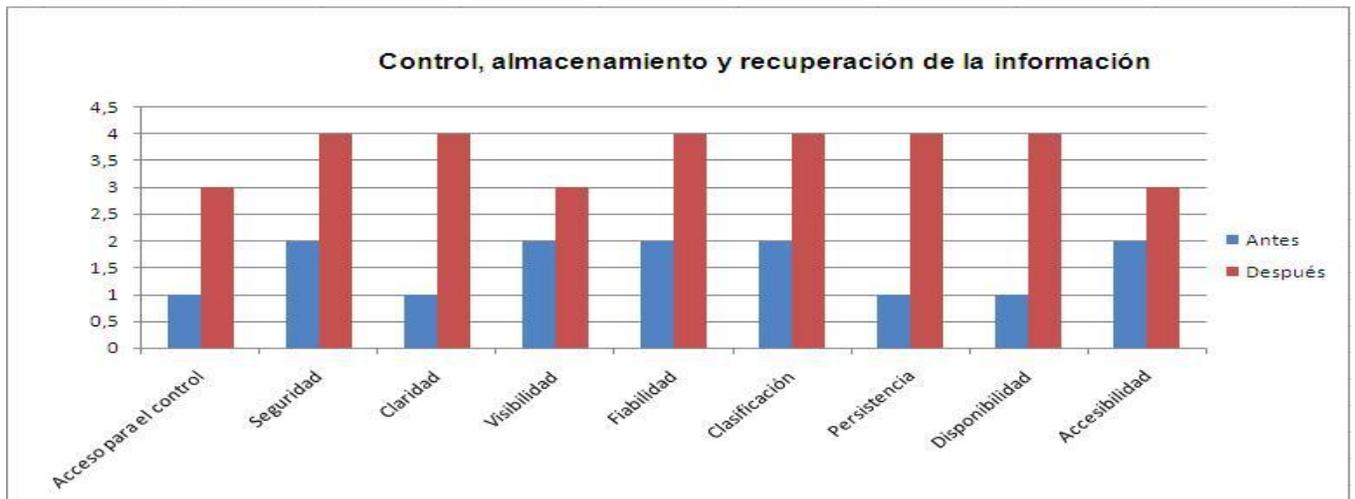


Fig. 25 Análisis del comportamiento del control, almacenamiento y recuperación de la información.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

Una vez conocido el estado actual de los indicadores mencionados, se procede a la representación gráfica de los principales riesgos asociados a la inadecuada Gestión de Información, lo que permitirá reflejar el impacto causado por el aumento del control, almacenamiento y recuperación de la información luego de aplicada la solución en cada uno de los riesgos analizados.

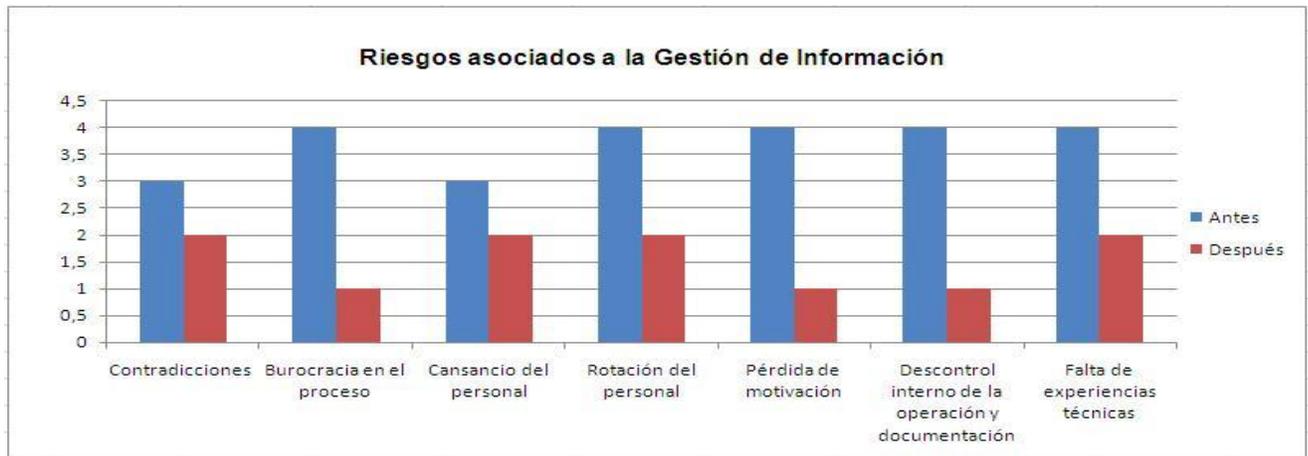


Fig. 26 Análisis del comportamiento de los riesgos asociados a la Gestión de Información.

Uno de los aspectos más significativos a destacar de los resultados obtenidos, lo constituye la disminución de los riesgos relacionados con la Gestión de Información, destacándose los riesgos cómo, Pérdida de motivación, Descontrol interno de la operación y documentación y la burocracia en los procesos, todo esto se logró debido a la introducción de las buenas prácticas para el control, almacenamiento y recuperación de la información.

Luego de haber analizado cada uno de los sub indicadores definidos, para demostrar la importancia y efectividad de la solución que se propone y estudiado los resultados obtenidos antes y después de aplicar el mecanismo, se está en condiciones de verificar el cumplimiento de los principales requisitos con los que debía cumplir el mismo.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

3.3 Cumplimiento de los Requisitos del Mecanismo.

Para el desarrollo de la solución propuesta, se definieron tres requisitos fundamentales con los cuales debía cumplir el mecanismo, a continuación se verifica el cumplimiento de cada uno de ellos, teniendo en cuenta los resultados obtenidos una vez validada la solución.

Lograr un control, almacenamiento, y recuperación de la información que se genera y manipula dentro del proceso, constituye uno de los principales requisitos o metas con los cuales debía cumplir la solución propuesta, el análisis realizado en la sección anterior permitió demostrar el cumplimiento del mismo con el incremento de los indicadores como control, almacenamiento y recuperación de la información.

Lo expuesto con anterioridad se muestra a través de la siguiente gráfica.



Fig. 28 Resultados obtenidos en cuanto al control, almacenamiento, y recuperación de la información.

Otros de los aspectos con los que debía cumplir la solución era lograr una disminución de los riesgos relacionados con la Gestión de Información, que atentan contra el fracaso del Proceso de Mejora de Software en la universidad, requisito que fue cumplido ya que el funcionamiento y estructura del mecanismo propuesto propiciaban la reducción de los mismos. Además una vez aplicada la solución se demostró el cambio sustancial que dieron cada uno de ellos respecto al estado en que se encontraban antes.

Capítulo 3 Validación de la Propuesta de Solución

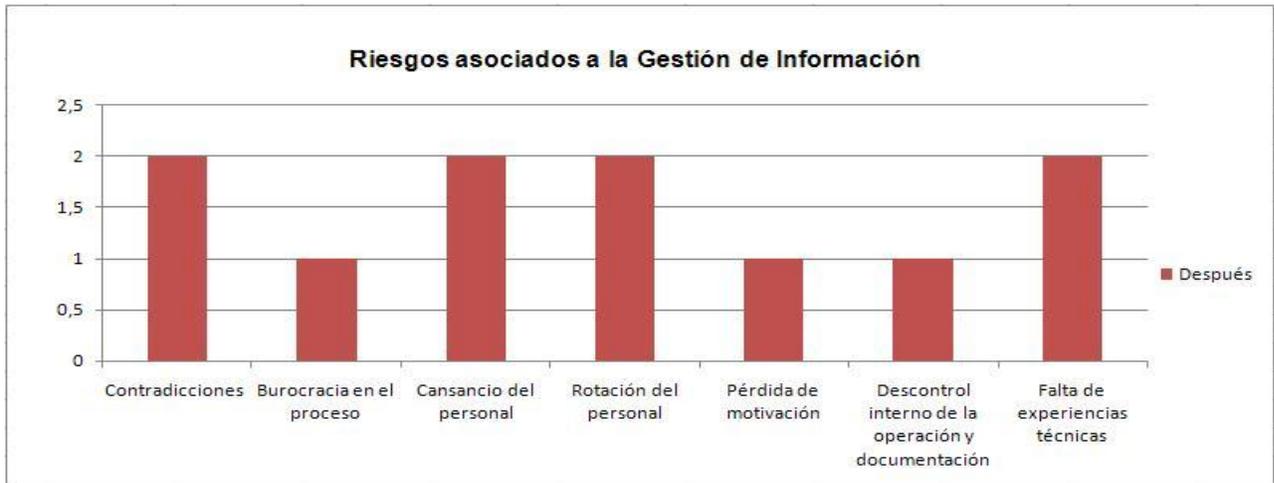


Fig. 29 Resultados obtenidos respecto a los riesgos asociados con la Gestión de Información

Con la utilización del mecanismo y gracias a la estructura con la que cuenta el mismo, se logró mejorar la comunicación entre el personal inmerso en el Proceso de Mejora de Software, siendo este otro de los requisitos con los que debía cumplir la solución y que de hecho contribuyó a la disminución de algunos de los riesgos existentes en la universidad.

Por tales motivos se puede arribar a la conclusión de que la solución propuesta cumple con todos los requisitos establecidos, por tanto logra su principal objetivo, que consistía en introducir las buenas prácticas de control, almacenamiento y recuperación de la información, que se genera y manipula en el Proceso de Mejora de Software de la UCI, para que disminuyan los riesgos de fracaso en la misma.

Otro aspecto positivo a señalar de la solución lo constituye su sencillez, solidez y sobre todo la claridad de la misma, que posibilita su fácil entendimiento por parte de todas las personas involucradas en el proceso de gestionar la información.

CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo de diploma se arribó a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se demostró el valor significativo que representa la adecuada Gestión de Información, para lograr el éxito en la implantación de un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software, dado el voluminoso flujo de información que de este se obtiene.
- ✓ Se definieron elementos o aspectos a tener en cuenta, para gestionar correctamente la información que se genera y manipula durante el Proceso de Mejora de Software.
- ✓ Se demostró la importancia de una buena comunicación para que los resultados de la iniciativa de mejora sean óptimos.
- ✓ La aplicación del mecanismo permitió la introducción de buenas prácticas para el control, almacenamiento y recuperación de la información.
- ✓ Se disminuyeron los riesgos relacionados con la inadecuada Gestión de la Información que atentaban contra el fracaso del proceso en la universidad.

Con la aplicación de la solución se contribuyó a elevar la Calidad del Software en la UCI.

- ✓ Se le dio cumplimiento al objetivo general de la investigación, con el desarrollo de un mecanismo para la Gestión de Información, orientado a un Proceso de Mejora de Desarrollo de Software.

RECOMENDACIONES

Tomando como punto de partida los resultados obtenidos con la realización de este trabajo de diploma, se hacen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Describir formalmente los pasos que se utilizaron para realizar el mecanismo, y tomando en consideración esto mejorar la propuesta de solución.
- ✓ Utilizar la solución como base para desarrollar un plan que permita la mitigación de riesgos relacionados con la Gestión de Información, que pueden atentar contra el fracaso del Proceso de Mejora de Software.
- ✓ Introducir los temas relacionados con Proceso de Mejora de Software y Gestión de Información en la docencia de la carrera, ya que se tiene muy poco conocimiento al respecto.
- ✓ Utilizar el Método de Estudio de Casos, con el objetivo de validar los requisitos de las propuestas de solución, independientemente del tema de investigación o desarrollo que sea.

REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS

1. **Aja Quiroga, Lourdes.** Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. [En línea] 2002. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04502.htm.
2. **Rodrigo Anabalón, Juan.** Las causas más comunes de falla en la implantación de mejoras en software. [En línea] 2005. <http://www.atinachile.cl/node/5352>.
3. **Pillou, Jean François.** Calidad. [En línea] 2004. <http://es.kioskea.net/contents/qualite/qualite-introduction.php3>.
4. **Groocok, John M.** *La Cadena de la Calidad*. España : Díaz de Santos, 1993. 464.
5. **Córtex, José Antonio Sánchez.** *La importancia del desarrollo organizacional en una institución pública de educación superior*. Universidad Autónoma "Benito Juárez" . Juárez : s.n., 2008. 105.
6. **Prando, Raúl R.** *Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida*. San Salvador : Piedra Santa, 1996. 89.
7. *Introducción a la Calidad del Software*. **López Echeverry, Ana María, Cabrera, Cesar y Valencia Ayala, Luz Estela.** 326-331, Pereira : s.n., 2008, Scientia et Technica, Vol. 39.
8. **Pressman, Roger S.** *Un enfoque práctico*. Ciudad de la Habana : Félix Varela, 2005. 601.
9. **Manganelli, Raymond I y Klein, Mark V.** *Resumen del Libro Como hacer Reingeniería*. Colombia : Norma, 1994. 28.
10. **Krajewski, Lee J., Ritzman, Larry P. y González Ruiz, Angel Carlos.** *Administración de operaciones: Estrategia y análisis*. s.l. : Pearson Educación, 2000. 892.
11. **Merino Estrada, Valentín, Gaytán Trigueros, Fernando y Garzón Ramos, Antonio.** Proceso de mejora continua. [En línea] 2003. <http://www.fundacioncetmo.org/fundacion/publicaciones/transporte.viajeros/procesos.mejora.pdf>.
12. **Pozo Rodríguez, José Manuel.** Consideraciones teóricas y experiencias en el análisis y mejoras de los procesos. [En línea] 2006. <http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/ger/consite.htm>.
13. **Editorial, Océano Grupo.** *Diccionario Enciclopédico*. Barcelona : Milenio, 2001. 1045.

Referencias Bibliográficas

14. **Española, Real Academia.** *Diccionario De la Lengua Española.* España : ESPASA, 2001. 1003 .
15. **Cuevas Agustín, Gonzalo.** *Gestión del proceso software.* España : Ramón Areces, 2003. 447.
16. *Desde ISO 9001 hacia CMMI, pasos para la mejora de los procesos y métricas.* **Armas Andrade, Rolando, Chamorro Gómez, Arturo y Montes Beobide, Maite.** 2007, RPM-AEMES, Vol. 4. 18-25.
17. *Introducción a la Calidad del Software.* **López Echeverry, Ana María, Cabrera, Cesar y Valencia Ayala, Luz Estela.** Pereira : s.n., 2007, Scientia et Technica, Vol. 1. 18-25.
18. **tecnalia, ESI (European Software Institute).** Motivación para la mejora de proceso basada en CMMI. [En línea] 2007. www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/cmmiOverview/CMMI_Overview.pdf.
19. *Transformación y Gestión Curricular.* **Mora, Julia.** 1999.
20. **Chiavenato, Idalberto.** *Introducción a la Teoría General de la Administración.* México : McGraw-Hill Interamericana, 2006. 110.
21. **Ferrell, O. C. y Geoffrey, Hirt.** *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante.* México : McGraw-Hill Interamericana, 2004. 121.
22. **Burk, C y Horton, FW.** *A Complete Guide to Discovering corporate information resource.* New Jersey : Prentice Hall, 1998. 242.
23. **Rojas Mesa, Yuniet.** De la gestión de información a la gestión del conocimiento. [En línea] 2006. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci02106.htm.
24. **Ponjuán Dante, Gloria.** *Gestión de información : dimensiones e implementación para el éxito organizacional.* Somonte-Cenero : Ediciones TREA S.L., 2007. 158.
25. **Bartle, Phil.** Información para la gestión y gestión de la información. [En línea] 2005. <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.html>.
26. **Mena Día, Néstor.** Modelo unificado para la gestión de información en una infraestructura nacional de datos espaciales. [En línea] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol19_3_09/aci02309.htm.
27. **Daft, Richard L. y Lane, Patricia G.** *La experiencia del liderazgo.* México : Thomson, 2006. 700.
28. **del Valle Gastaminza, Feliz.** Teoría de la recuperación de información. [En línea] 2004. <http://www.ucm.es/info/multidoc/prof/fvalle/temamod.htm>.

Referencias Bibliográficas

29. **Tramullas, Jesús.** Recuperación de la información. [En línea] 2000. <http://tramullas.com/documatica/3-1.html>.
30. **Valdez Aldrete, Berta Alicia.** *Propuesta de Servicios de Consultoría y formación basado en CMMI.* 2006.
31. **García Pino, Daniel.** *Adaptación de metodologías de Ingeniería de software orientadas a objeto al mantenimiento evolutivo de aplicaciones.* Universidad Politécnica de Catalunya. 2008.
32. **Yin, Robert K.** *Case Study Research. Design and Methods.* London : SAGE, 1994. 143.
33. **Cruz García, Adonis y Burnes Banzo, Fabio Y.** *Sistema de Gestión Documental para Laboratorio Central de Calidad .* Universidad de la Ciencia Informáticas. Ciudad de la Habana : s.n., 2008. pág. 114.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista Realizada a especialista de la Dirección de Calidad y miembros del Equipo de Mejora en la Universidad.

Objetivos de la entrevista:

- ✓ Obtener la mayor cantidad de información sobre el proceso productivo de la UCI a través de las personas involucradas en el grupo de mejora.
- ✓ Conocer el estado actual del proceso de mejora en la UCI
- ✓ Obtener los principales problemas y aciertos de la gestión de la información en la UCI.

Cuestionario

I Proceso productivo de la UCI

¿Qué iniciativas de mejora del proceso productivo en la UCI considera usted como los principales Hitos de los últimos años de la UCI?

¿Qué impacto positivo ha tenido en el ordenamiento de la producción en la UCI?

Si considera otro adiciónelo y evalúelo.

Tabla 1. Iniciativas de Mejora

Iniciativas	Evalúe el impacto (0 ningún impacto 10 ha sido determinante)	Año en el que se concretó la iniciativa
a. Creación del grupo de calidad		
b. Expediente de proyecto		
c. Creación de la dirección de calidad		
d. Creación de los grupos de calidad		
e. Lineamientos mínimos de calidad		
f. Creación de Calisoft		
g. Laboratorio de pruebas		

Anexos

h. Criterios de criticidad para el proceso de pruebas		
i. Laboratorio industrial		
j. Procedimiento de definir procedimientos		
k. Proceso de mejoras con los mexicanos		
l. Las auditorias y revisiones a proyectos		
m. Segundo perfil de calidad		
n. Definición de temas de investigación sobre temas de la calidad		
o. Talleres de líderes de proyectos		
p. Creación del rol de asesor de la calidad		
q. Grupos de calidad por facultades		
r.		
s.		
t.		
u.		

II Situación actual del proceso de mejora en la UCI.

¿En qué fase del proceso se encuentra?

Fase I Iniciar el proyecto de mejora

Seminarios y talleres

Observaciones de la evaluación inicial

Presentación de los resultados de la Evaluación

Plan de mejora de procesos de software

Fase II Soporte en la implementación

Informes de revisión

Evaluación intermedia y ajuste del plan de mejora

Fase III Evaluación SCAMPI

Plan de evaluación SCAMPI

Materiales formativos del método SCAMPI

Presentación de los resultados finales de evaluación SCAMPI

Certificado del nivel de madurez de la organización.

¿Qué soluciones están desarrollando?

¿Ya inició el piloto o despliegue de alguna solución?

¿Para qué polos se está desarrollando la solución?

¿Qué elementos definen el alcance de la solución?

¿Cuál es el alcance de la propuesta de solución?

III Principales problemas y aciertos que se hayan obtenido con respecto a la gestión de la información durante este periodo.

¿Cuáles han sido los principales aciertos respecto a la Gestión de la información?

Clasifíquelos en:

___ Control ___ Almacenamiento ___ Recuperación.

De las siguientes herramientas para la gestión de la información diga:

Tipos:

Knowledge Tree permite gestión y aprobación de documentos

Alfresco alternativa de Código Abierto para la gestión de contenido empresarial (ECM), proporcionando gestión documental, colaboración, gestión de registros, gestión de información, gestión del contenido web e imágenes.

¿Cuáles de ella son utilizadas en la UCI para la aplicación de procesos de mejora de software?

En caso de existir otras herramientas

¿Para qué son utilizadas (control, almacenamiento, o recuperación de la información)?

Anexos

Los resultados alcanzados hasta el momento con respecto al uso de esas herramientas son:

Excelentes, Muy Buenos, Buenos, Regulares, Malos.

En caso de ser malos o regulares

¿Por qué?

Falta de preparación o de familiarización sobre la herramienta.

Inexistencia de una buena guía sobre su uso.

¿Cuáles han sido las estrategias a seguir para su uso en la UCI?

Capacitación a los implicados con su uso (es decir si se ha explicado cómo usar las herramientas)

Manuales para su uso.

Anexo 2. Áreas de Proceso en la Representación por Etapas.

Tabla 12 Organización de las Áreas de Proceso en la Representación por Etapas.

Organización de las Áreas de Proceso en la Representación por Etapas.			
Nivel	Enfoque	Acrónimo	Área de Proceso
Nivel 2	Administración básica de proyectos	PEQM	Administración de Requisitos
		PP	Planeación del proyecto
		PCM	Monitoreo y Control del proyecto
		SAM	Administración de Acuerdos de Proveedores
		MA	Medición y Análisis
		PPQA	Garantía de la Calidad de Producto y Proceso
		CM	Configuración Administrativa
Nivel 3	Estandarización de procesos	RD	Desarrollo de Requisitos
		TS	Soluciones Técnicas

Anexos

		PI	Integración del Producto
		VER	Verificación
		VAL	Validación
		OPF	Enfoque de Proceso Organizacionales
		OPD	Organización de Proceso Organizacionales
		OT	Capacitación Organizacional
		IPM	Administración del Proyecto Integrado
		RSKM	Administración de Riesgos
		IT	Equipos de Trabajo Integrados
		ISM	Administración de Proveedores Integrado
		DAR	Análisis de Decisión y Resolución
		OEI	Ambiente organizacional para la Integración
Nivel 4	Administración Cuantitativa	OPP	Desempeño de Procesos Organizacionales
		QPM	Administración Cuantitativa del Proyecto
Nivel 5	Mejoramiento continuo de los procesos	OID	Innovación Organizacional y Aplicación
		CAR	Análisis Causal y Resolución

Anexo 3. Áreas de Proceso en la Representación Continua.

Tabla 13. Organización de las Áreas de Proceso en la Representación Continua.

Organización de las Áreas de Proceso en la Representación Continua		
Categoría	Acrónimo	Área de Proceso

Anexos

Administración de Proyectos	PMC	Monitoreo y Control de Proyecto
	PP	Planeación de Proyecto
	SAM	Administración de Acuerdos de Proveedores
	IPM	Administración del Proyecto Integrado
	ISM	Administración del Proveedores Integrado
	IT	Equipos de trabajo Integrados
	RSKM	Administración de Riesgos
	QPM	Administración Cuantitativa del Proyecto
Administración de Procesos	OPD	Definición de Procesos Organizacionales
	OPF	Enfoque de Procesos Organizacionales
	OT	Capacitación Organizacional
	OPP	Desempeño de Proceso Organizacionales
	OID	Innovación Organizacional y Aplicación
Ingeniería	REQM	Administración de Requisitos
	PI	Integración del Producto
	RD	Desarrollo de Requisitos
	YS	Verificación
	VAL	Soluciones Técnicas
	VER	Validación
Soporte	CM	Configuración Administrativa
	MA	Medición y Análisis
	PPQA	Garantía de la Calidad del Producto y Proceso

Anexos

	DAR	Análisis de Decisión y Resolución
	OEI	Ambiente Organizacional para la Integración
	CAR	Análisis Causal y Resolución

Anexo 4. Documentos que se generan por cada uno de los paquetes según las áreas de proceso definidas

Paquete de Mejora # 1

- ✓ Plantillas definidas para el formato de los documentos.
- ✓ Los mecanismos establecidos para llevar a cabo el proceso.
- ✓ Roles y responsabilidades por proyectos y áreas de proceso.
- ✓ El cumplimiento de las prácticas genéricas y específicas.
- ✓ La cantera para TWGs.
- ✓ Libro de Proceso para definir procesos.
- ✓ El registro de documentos.
- ✓ Codificación de productos de trabajo.
- ✓ Las actas realizadas durante este periodo.
- ✓ El Ciclo de vida.
- ✓ La Definición de repositorio v1.0.
- ✓ Esquema de comunicación.

Paquete de Mejora # 2

- ✓ Proceso actual PPQA
- ✓ Reglas bases TWG PPQA

Anexos

- ✓ Descripción Gráfica de PPQA 093001 V0.01.
- ✓ Plantillas generadas durante este período.
- ✓ Guías definidas para llevar a cabo este paquete

Paquete de Mejora # 3

- ✓ Actividades de aseguramiento de la calidad de los distintos proyectos.
- ✓ Listas de Chequeo, para procesos, productos de trajo.
- ✓ Definición de herramientas de soporte para el registro de auditorías y seguimiento a no conformidades.
- ✓ Plantillas que el proceso haga referencia.

Paquete de Mejora # 4

- ✓ Actividades de planeación, monitoreo y seguimiento de los distintos proyectos.
- ✓ Definición de herramientas.
- ✓ Plantillas para realizar la planeación, monitoreo, control de proyectos.
- ✓ La consolidación y completamiento de las buenas prácticas.
- ✓ Plantillas que el proceso haga referencia.

Paquete de Mejora # 5

- ✓ Actividades para desarrollar la capacidad e infraestructura organizacional de medición, captura, análisis y consulta de métricas para los distintos tipos de proyectos.
- ✓ Definición de un repositorio de métricas.
- ✓ Plantillas que el proceso haga referencia.

Paquete de Mejora # 6

- ✓ Actividades para la administración de la configuración, incluyendo a las auditorías de la configuración.
- ✓ Procedimiento para el control de cambios.

Anexos

- ✓ Lista de elementos que deben ser mantenidos bajo administración de la configuración, en dependencia del tipo de proyecto.
- ✓ Administración de configuración con versiones y asignación o repositorio por proyectos, otros elementos o línea base.
- ✓ Estructura de los repositorios por tipo de proyecto.
- ✓ Línea base por tipo proyecto.
- ✓ Política para la estructura y la frecuencia en la que se analizaran las peticiones de cambio.
- ✓ Actividades para registrar el resultado de las auditorías y acciones comprendidas para corregir las desviaciones.
- ✓ Plantillas que el proyecto haga referencia (Se definen)

Paquete de Mejora # 7

- ✓ Actividades de la administración de los proveedores, incluyendo su seguridad y la integridad de los procesos.
- ✓ Herramientas y buenas prácticas que puedan ser utilizadas en este paquete de mejora
- ✓ Plantillas que el proceso haga referencia.

Anexo 5. Información proporcionada por los consultores.

Fase I. Iniciar el Proyecto de Mejora

Seminarios y Talleres

- ✓ Documentos
- ✓ Manual complementario de formación para cada Seminario.
- ✓ Manual de curso para los asistentes.

Observaciones de la Evaluación Inicial

- ✓ Lista detallada de fortalezas y debilidades para cada área de proceso.

Anexos

- ✓ Alcance y contexto de la evaluación.
- ✓ Puntuación sugerida para las áreas de proceso y nivel de madurez de la organización.
- ✓ Fortalezas y debilidades principales.
- ✓ Información adicional obtenida durante la evaluación.
- ✓ Resumen de los siguientes pasos a dar.
- ✓ Objetivos y metas a alcanzar con la mejora de procesos.
- ✓ Análisis de los riesgos, limitaciones y asunciones realizadas.
- ✓ Organización e infraestructura para la mejora de procesos.
- ✓ Asignación de Roles y Responsabilidades.
- ✓ Evaluaciones realizadas.
- ✓ Enfoque ciclo de vida de la mejora a seguir.
- ✓ Conjunto de acciones priorizadas.
- ✓ Paquetes de trabajo: lista priorizada de acciones de mejora.
- ✓ Documentos con el contenido del taller para la evaluación del plan de mejora.
- ✓ Manuales de metodología para la revisión documental.
- ✓ Informe de revisión emitido por los consultores luego de la revisión documental

Fase II. Soporte en la Implementación.

- ✓ Informes de Revisión.
- ✓ Presentación de los resultados de la evaluación intermedia.
- ✓ Actividades de definición.
- ✓ Los requisitos que deben cumplirse.

- ✓ Los ejemplos o referencias a utilizar.
- ✓ La validación del proceso piloto.
- ✓ Las acciones adicionales.
- ✓ Las directrices y recomendaciones emitidas por los consultores.
- ✓ Resultados de la evaluación intermedia.

Fase III. Evaluación formal de SCAMPI

Plan de evaluación SCAMPI\Contenido de la evaluación.

- ✓ Calendario de la evaluación.
- ✓ Calendario del las actividades de evaluación, roles y responsabilidades.
- ✓ Salidas de evaluación y actividades de seguimiento.
- ✓ Acuerdo de confidencialidad.
- ✓ Logística necesaria.
- ✓ Plan de aceptación del modelo evaluado.
- ✓ Autorización del patrocinador.
- ✓ Materiales formativos del método SCAMPI.
- ✓ Alcance y contexto de evaluación.
- ✓ Puntuación de los niveles de madurez.
- ✓ Puntos fuertes, debilidades y consecuencias identificadas para cada área de proceso.
- ✓ Información obtenida durante la evaluación.
- ✓ Visión general de los siguientes pasos.
- ✓ Certificación del nivel de madurez de la organización.

Anexo 6. Diagrama de Estados por los que transita un documento.

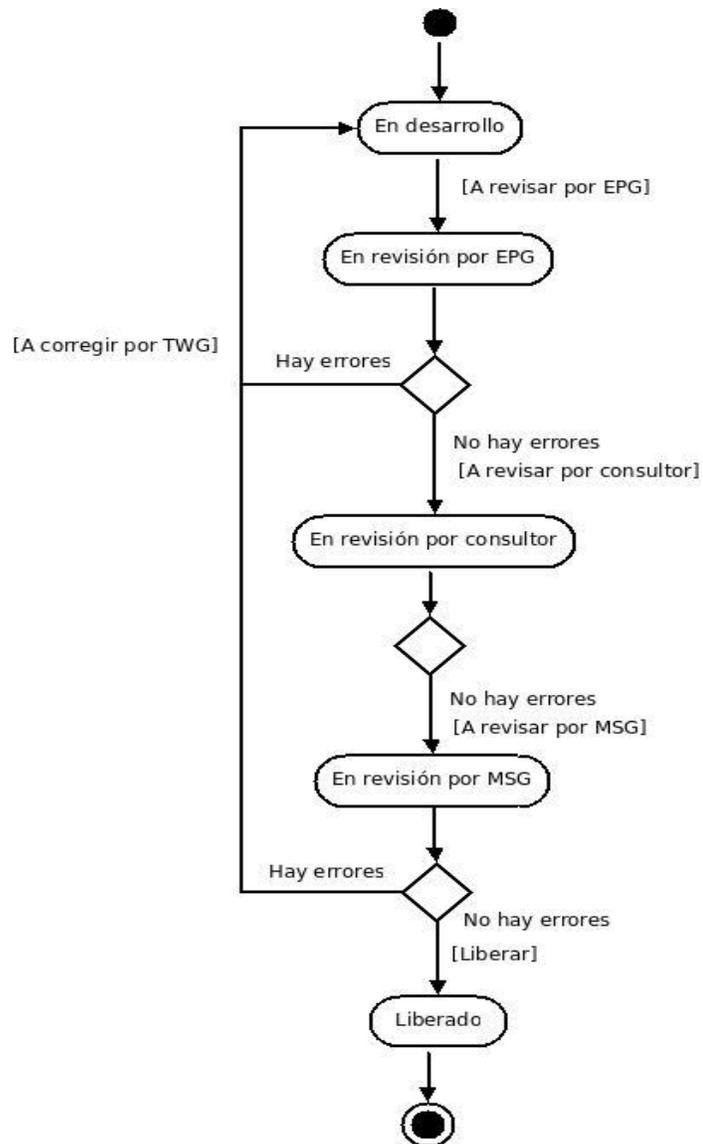


Fig. 27 Diagrama de Estados.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de proceso: Conjunto de prácticas relacionadas, que ejecutadas colectivamente, satisfacen un conjunto de metas consideradas importantes para hacer mejoras significativas en esa área.

Consultores: Personas encargadas de ayudar al cliente a revisar su estrategia de mejora, contribuyen al establecimiento de las bases y fundamentos para seguir mejorando su proceso, y fortalecen la cultura de calidad en el desarrollo de software de los mismos.

DotProject: Es una completa aplicación web de gestión de proyectos, diseñada para proporcionar funciones de control y esquematización de proyectos de cualquier tipo. Su principal función es estructurar una serie de tareas y su planificación (plazos, fechas, sugerencias etc.), dentro del marco de un proyecto previamente definido.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Asociación técnico-profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro. Se creó en 1884.

ISO: (International Organization for Standardization) Es la Organización Internacional para la Normalización; responsable para la normalización a escala mundial. El propósito de ISO es promover el desarrollo de la normalización para fomentar a nivel internacional el intercambio de bienes y servicios.

Madurez: (Maturity, ISO 9126) Subcaracterística de fiabilidad, que indica la frecuencia con que ocurren los fallos.

Minutas: Plantillas en las que se recoge la información obtenida en una reunión.

Repositorio: Depósito o archivo donde se almacena y mantiene información.

SCAMPI: Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement: Método Estándar de Evaluación de CMMI para la Mejora de Procesos.