

Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad 1



Título:

**Propuesta de aplicación de la norma ISO/IEC 15504 a los
productos informáticos de la UCI.**

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

Autora: Yosandri Campos Arguelles

Tutora: Aracelys García Armenteros

Ciudad de La Habana, Junio de 2007

*A mi mamá, por esforzarse tanto por mí en la vida,
A mi papá por quererme tanto y preocuparse por mí,
A mi hermanita porque la quiero mucho,
A todos mis familiares.*

Yusi

Agradecimientos

A la persona más especial para mi, quien siempre ha estado a mi lado y a quien le debo todo en la vida.

A mami y papi, porque siempre han estado pendientes de mi, por su esfuerzo, cariño y amor incondicional, por ser los mejores padres del mundo.

A Yeli, por ser mi hermanita del alma y siempre estar al tanto de mi.

A mis tías, que siempre me han ayudado y apoyado.

A mis familiares, por quererme y apoyarme siempre.

A Lary y Dargel, por su cariño y ayuda incondicional.

A Aracelys, por ser mi tutora y por dedicar parte de su tiempo en este trabajo.

A Yusnay, por ser tan buena amiga, ayudarme y soportarme durante tanto tiempo.

A mis queridos hermanitos de la UCI, especialmente Damarita, Dayita, Yisita y Yei.

A todas las personas y amigos, que se han preocupado por mi durante toda la vida.

A todas aquellas personas y profesores, que durante todos estos años en la UCI contribuyeron en mi preparación profesional.

A la revolución por crear este proyecto y hoy poder formar parte de él.

A todos Gracias.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo al Departamento de Calidad y Vicerrectoría de Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer el uso que estimen pertinente del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los 15 días del mes de junio del año 2007.

Yosandri Campos Arguelles

Nombre del autor

Ing. Aracelys García Armenteros

Nombre del tutor

Resumen

Es bien conocido que los proyectos de software que se desarrollan presentan grandes retrasos y sobrecostos, muchos no se basan en planificaciones realistas, la calidad y funcionalidad del producto se comprometen para cumplir el calendario. Si algún proyecto de estos tiene éxito es gracias al esfuerzo de un grupo de trabajo que lo da todo, pero en vez de esta forma debería ser por la repetición de métodos probados de una organización con un proceso de software maduro. La industria de software reconoce que su problema fundamental es la incapacidad para gestionar el proceso de desarrollo de software. Para esto utilizan diferentes estándares y modelos, entre ellos se encuentra ISO / IEC 15504. Estos proporcionan a las organizaciones de software una orientación sobre cómo hacerse con el control de sus procesos de desarrollo y mantenimiento de software, y cómo evolucionar hacia una cultura de ingeniería de software y de gestión por excelencia.

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar la norma para la mejora de proceso y determinación de capacidad y analizar la situación actual respecto a la calidad de software en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y dar una propuesta de solución para aplicar el estándar ISO/IEC 15504 con la cual se pretende resolver problemas existentes respecto a calidad y procesos de software, para esto se realizaron búsquedas bibliográficas, entrevistas a conocedores del tema, se aplicaron encuestas en la UCI tanto a vicedecanos de producción, líderes de proyectos, evaluadores de calidad y estudiantes vinculados a proyectos productivos.

Palabras claves: Evaluación de procesos, Mejora de proceso, Determinación de capacidad, Calidad, ISO/IEC15504, Procesos.

Índice

Introducción	1
Capítulo1: Fundamentación Teórica.....	5
1.1 INTRODUCCIÓN.	5
1.2 SURGIMIENTO DE ISO/IEC 15504.	8
1.3 ESTRUCTURA DEL ESTÁNDAR.	9
1.4 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE ISO / IEC 15504.....	12
1.4.1 Propósito y beneficios de ISO/IEC 15504.....	12
1.5 TIPOS DE EVALUACIONES SEGÚN ISO/IEC 15504.	14
1.6 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN.	15
1.7 VIGENCIA INTERNACIONAL DE LA NORMA.	20
1.8 HERRAMIENTAS PARA REALIZAR EVALUACIÓN DE PROCESOS.	21
1.9 CONCLUSIONES PARCIALES.	24
Capítulo 2: Evaluación de procesos.	25
2.1 INTRODUCCIÓN.	25
2.2 CONTEXTO DE EVALUACIÓN DE PROCESOS.	25
2.2.1 Definiendo la entrada de datos iniciales de la evaluación.	26
2.2.2 Registrando la salida de evaluación.	28
2.2.3 Marco de trabajo para la capacidad de procesos.	28
2.2.3.1 Descripción de los niveles de capacidad.	29
2.2.3.2 Clasificación por escalas de atributo de proceso.	34
2.2.4 Modelos de Referencia de Proceso.	35
2.2.4.1 Requisitos para el modelo de referencia de proceso.....	35
2.2.5 Modelo de Evaluación de Proceso.....	36
2.2.5.1 Alcance del modelo de evaluación de procesos.	37
2.2.5.2 Asociando Modelos de Evaluación a Modelo de referencia de proceso.....	38
2.3 ESTRUCTURA DEL MODELO DE EVALUACIÓN DE PROCESO EJEMPLAR.	38
2.3.1 Indicadores de Evaluación.	41
2.3.2 Indicadores de rendimiento de proceso.	42
2.4 CONCLUSIONES PARCIALES.	43
Capítulo3: Propuesta para aplicar la norma ISO/IEC 15504.	44
3.1 INTRODUCCIÓN.	44
3.2 RESULTADO DE LAS ENCUESTAS.....	45
3.2.1 Calidad de Software en la UCI.....	45
3.2.2 Mejora de procesos y determinación de capacidad en la UCI.....	46
3.3 PROPUESTA PARA APLICAR LA NORMA ISO / IEC 15504 EN LA UCI.	48
3.3.1 Flujo de Planificación.	49
3.3.1.1 Organización del equipo de evaluadores.....	49
3.3.1.2 Responsabilidades por roles.....	50

3.3.2 Flujo de Mejora	54
3.3.2.1 Actividades a desarrollar para implementar la mejora de procesos.....	54
3.3.3 Flujo de Evaluación.....	63
3.4 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.....	66
3.5 CONCLUSIONES PARCIALES.....	70
Capítulo 4: Evaluación de la propuesta.....	71
4.1 INTRODUCCIÓN.....	71
4.2 ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA SELECCIONAR A LOS EXPERTOS.....	72
4.3 CANTIDAD DE EXPERTOS.....	72
4.4 ACEPTACIÓN POR PARTE DEL EXPERTO PARA SU PARTICIPACIÓN EN EL PANEL.....	72
4.5 DESARROLLO DEL CUESTIONARIO.....	73
4.6 RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	73
4.7 CONCLUSIONES PARCIALES.....	75
Conclusiones	76
Recomendaciones	77
Referencias Bibliográficas	78
Bibliografía	79
Glosario.....	81
Anexos	86

Índice de Figuras

Figura 1.1: Componentes de ISO/IEC 15504	10
Figura 1.2: Relación de evaluación de procesos.....	15
Figura 1.3: Pasos para la determinación de capacidad de procesos.	16
Figura 2.1: Elementos normativos del estándar	26
Figura 2.2: Niveles de capacidad de procesos	29
Figura 2.3: Relaciones de Modelo de Evaluación de Proceso.....	37
Figura 3.1: Flujo de trabajo para evaluación y mejora de procesos.....	49
Figura 3.2: Diagrama de actividades a realizar por el patrocinador	51
Figura 3.3: Diagrama de actividades a realizar por el Responsable de MEPS.....	52
Figura 3.4: Diagrama de actividades a realizar por los evaluadores	53
Figura 3.5: Actividades para establecer mejora de procesos de software	54
Figura 3.6: Diagrama de actividades para establecer mejora de procesos	56
Figura 3.7: Diagrama de actividades para realizar evaluación de procesos.....	64

Introducción

Hoy en día a uno de los principales problemas que enfrenta la esfera de la informática es la calidad del software, esta es el conjunto de cualidades que caracterizan a un software y determina su utilidad y existencia. Desde hace varios años, se puede decir que desde la década del 70, este ha sido un tema de interés y preocupación para muchas personas entre ellas: ingenieros, investigadores, especialistas y comercializadores de la industria del software ya que se han dedicado a investigar con el objetivo de descubrir cómo obtener un software con buena calidad y cómo evaluar la misma. La obtención de un software con calidad requiere la utilización de metodologías o procedimientos a seguir para el análisis, diseño, implementación y prueba de este, que permitan seguir una misma línea de trabajo en aras de lograr una mayor confiabilidad, mantenibilidad y facilidad de prueba, a la vez que eleven la productividad, tanto para la labor de desarrollo como para el control de la calidad del software. Para este último es necesario ante todo definir los parámetros, indicadores o criterios de medición, ya que no se puede controlar lo que no se puede medir.

También la mejora de procesos de software actualmente se ha convertido en uno de los objetivos fundamentales de las organizaciones a la hora de promover la mejora de la calidad de sus productos.

Ejemplo de esto es que en el mundo, independientemente de los centros técnicos que existen y las organizaciones que se dedican al estudio del estándar internacional para la mejora de procesos y determinación de capacidad, existen empresas que adecuándose a las características que presentan aplican este como base para el desarrollo de sus propios modelos de evaluación, dentro de estas se encuentran también países de Latinoamérica que se han preocupado por la calidad de los procesos de desarrollo de software para su industria.

Nuestro país está evolucionando grandemente en todo lo referente a las tecnologías de la información y las comunicaciones, cada día se puede apreciar como se avanza en esta esfera. Se aspira a que Cuba sea uno de los grandes productores de software y en parte de este desarrollo está involucrada la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), esta hace alrededor de cuatro años que nace en Cuba como un proyecto para lograr la informatización del país e influir en el desarrollo de la economía a través de los productos informáticos que se desarrollarán en la misma,

en esta y en todo el país es necesario llevar un aseguramiento de la calidad y mejora de los procesos de software que se desarrollan para poderse insertar en el mercado mundial. En Cuba este tema es nuevo, pues se han logrado muy pocas cosas en cuanto a la calidad del software por lo que es necesario investigar acerca del mismo y buscar todas las posibles vías para que a los productos que sean liberados en nuestro país se le apliquen las normas de calidad de software existentes para garantizar la eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad de los productos.

En la UCI existen varios proyectos productivos donde son liberados productos de grandes envergadura para diferentes entidades ya sea dentro o fuera del país. En estos proyectos no se lleva un control de la calidad desde que se inicia sino que al concluir el producto se le realizan las pruebas de caja negra y luego se avala el producto como listo para ser liberado.

Se define como **situación problemática** que algunos productos generados en la UCI no presentan la calidad total que debe presentar un software, la entrega de los productos no se hace por lo general en tiempo porque no existe una buena planificación y no se lleva a cabo un proceso de mejora, el modelamiento del negocio cambia frecuentemente, no se definen bien los requerimientos funcionales por lo que hay problemas en la definición de los casos de uso lo cual produce demora en la implementación y posible insatisfacción en el cliente, existe también mala organización en los roles que desempeñan cada integrante del equipo de trabajo de los proyectos y en casi ninguno hay un revisor de calidad, estos a su vez no tienen un contacto frecuente con el cliente para ir definiendo sus necesidades y gustos. Para un buen desarrollo en los proyectos es necesario evaluar y revisar constantemente y en todas las fases de desarrollo al producto para que este sea terminado con todas las características y exigencias solicitadas por el cliente y esto actualmente no se hace, aunque existe un grupo de Calidad de Software no se dedica específicamente a esto, tampoco los productos informáticos de la UCI son evaluados, ni se le aplican por lo general los estándares de calidad existentes. **El problema a resolver es:** ¿cómo aplicar la norma para la mejora de procesos y determinación de capacidad (ISO / IEC 15504) a los productos informáticos de la UCI después de realizar las valoraciones posibles?

El objeto de estudio es la norma para mejora de procesos de software y determinación de capacidad de los productos informáticos de la UCI y el **campo de acción** los proyectos productivos de esta universidad.

A través de este trabajo se le estará dando respuesta a la siguiente pregunta: ¿La norma ISO/IEC15504 permite la mejora de procesos y eleva la calidad de los productos informáticos de la UCI?

El objetivo general de este trabajo es: caracterizar la norma ISO / IEC 15504 y valorar su posible aplicación a los productos informáticos de la UCI. **Y los objetivos específicos son:**

- ❖ Investigar acerca de ISO / IEC 15504.
- ❖ Caracterizar la norma ISO / IEC 15504.
- ❖ Valorar la posible aplicación de ISO / IEC 15504 a los productos informáticos de la UCI.
- ❖ Propuesta para aplicar el estándar ISO / IEC 15504 a los proyectos productivos de la Universidad.

Dentro de las **tareas a realizar** para dar respuesta al objetivo planteado durante la realización de este trabajo se encuentran:

- ❖ Realizar búsqueda bibliográfica relacionada con las normas de calidad existentes y principalmente sobre la ISO/IEC 15504.
- ❖ Valoración del estado del arte relacionado con la norma para la mejora de procesos de software y determinación de capacidad.
- ❖ Valoración de la posible aplicación de la norma ISO/IEC 15504 a los productos informáticos de la UCI.
- ❖ Elaboración de una propuesta para aplicar ISO/IEC 15504 en la UCI.
- ❖ Someter la propuesta planteada a evaluación de los expertos para llegar a las conclusiones pertinentes.

En el presente documento se exponen de manera estructurada los capítulos siguientes:

- ❖ Capítulo 1: Es la fundamentación teórica, donde se realiza un análisis comparativo con otros modelos y se abordan los propósitos y beneficios, campo de aplicación de una evaluación según ISO/IEC 15504, los pasos para determinar la capacidad de procesos, la vigencia actual de la norma para la mejora de procesos y las herramientas para realizar una evaluación.
- ❖ Capítulo 2 presenta estrecha relación con la fundamentación teórica, únicamente que este describe los modelos de evaluación y todo lo referente a un proceso de evaluación el cual incluye el modelo para referencia de procesos, los niveles de capacidad de proceso y la escala de atributos, los tipos de indicadores a utilizar en una evaluación y los indicadores de rendimiento.
- ❖ Capítulo 3 abordará de lo que existe en la UCI en cuanto a calidad y mejora de procesos de software en los proyectos informáticos desarrollados y plantear una propuesta basada en lo que ofrece ISO/IEC 15504 para la mejora de estos procesos de software y la determinación de capacidad de los mismos;
- ❖ Capítulo 4 se aplicarán la técnicas del panel de expertos aplicando el método Delphi para validar la propuesta planteada en el capítulo 3.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

1.1 Introducción.

Para analizar un estándar de calidad de software específico y desarrollar una propuesta en base a este con el fin de ser aplicado a la Universidad de las Ciencias Informáticas para mejorar la calidad de los productos informáticos de la misma se estuvieron en cuenta los principales estándares de calidad más reconocidos mundialmente, es decir los más usados y populares, estos son: ISO 9000:2000, CMMI e ISO/IEC 15504(SPICE) [MANUEL DE LA VILLA, 2004].

ISO 9000: 2000: es un conjunto de estándares internacionales para sistemas de calidad, diseñado para la gestión y aseguramiento de la calidad, especifica los requisitos básicos para el desarrollo, producción, instalación y servicio a nivel de sistema y a nivel de producto. Se concibe como una metodología de procesos basado en una lista de comprobaciones o requisitos a cumplir. Y esta simplicidad es la que la ha hecho mundialmente extendida.

Estructura del estándar:

La nueva familia de estándares es la siguiente:

- ❖ ISO 9000: Fundamentos y vocabulario.
- ❖ ISO 9001: Requisitos para aseguramiento de la calidad.
- ❖ ISO 9004: Directrices para la mejora del rendimiento.
- ❖ ISO 9011: Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y ambiental.

ISO 9001 e ISO 9004 se han desarrollado como un par coherente de normas, complementándose. Mientras ISO 9001 se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para dar cumplimiento a los requisitos del cliente, ISO 9004 se recomienda para organizaciones que persiguen la mejora continua sin afán certificador. El estándar se basa en un conjunto de principios de gestión de la calidad, enfoque al cliente, liderazgo, implicación de todo el personal, enfoque a procesos, enfoque del sistema hacia la gestión, mejora continua, enfoque objetivo hacia la toma de decisiones y relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores. La motivación del uso de esta familia se basa fundamentalmente en la mejora de la imagen y reputación de la compañía, satisfacer requisitos externos y presión del mercado, además facilitar y simplificar la relación con clientes.

Este aunque es uno de los más populares a nivel mundial no significa que sea el mejor candidato a aplicar por las organizaciones para mejorar la calidad de sus productos de software ya que:

Es muy general y a causa de la amplia aplicabilidad hay pocas directrices para su implementación en algunas industrias o campos específicos y para su aplicación en una división de una gran empresa. Además a pesar de estar ISO 9004: 2000 dedicado a la mejora de procesos, sigue la estructura de 9001 y apunta alguna aplicación de lo que se espera pero se queda corto en entregar un mapa para implementar el proceso de mejora. Cuando se lee ISO 9004 no se sabe que áreas dirigir primero y cuales después. En fin es simple, general y no guía paso a paso.

CMMI (Integración del Modelo de Madurez de las Capacidades)

Constituye un marco de referencia de la capacidad de las organizaciones de desarrollo de software en el desempeño de sus diferentes procesos, proporcionando una base para la evaluación de madurez de las mismas (indicador para construir un software de calidad) de la organización según una escala de niveles.

Estructura de CMMI

Basándose en SE-CMM y EIA 731(que recogían la representación continua del modelo SPICE), CMMI presenta dos representaciones del modelo: continua (capacidad de cada área de procesos) y por etapas (madurez organizacional).En la representación por etapas, se da un mapa predefinido, dividido en etapas(los niveles de madurez).

Pero aun así este modelo presenta algunos puntos débiles dentro de ellos se encuentran que:

- ❖ Puede llegar a ser excesivamente detallado para algunas organizaciones.
- ❖ Puede ser considerado prescriptivo.
- ❖ Requiere mayor inversión para ser completamente implementado.
- ❖ Puede ser difícil de entender.

Otras debilidades son: dar idea de que solo se pueden mejorar áreas de proceso del actual nivel de madurez, centrarse más en alcanzar el siguiente nivel de madurez más que la mejora objetivas de la organización o que preste excesiva atención a aspectos de gestión dejando a un lado

aspectos técnicos o que se puedan mejorar los procesos según el interés propio obviando las relaciones y dependencias entre ellas.

En fin es excesivamente grande para pequeñas organizaciones.

El ROI (Retorno de la Inversión) no ha sido validado aun en CMMI.

Es demasiado normativo, en especial con pequeñas organizaciones que, además, funcionan y evolucionan en distinta manera que las grandes y parece escrito para organizaciones ya maduras.

En fin es difícil de entender, se necesita mayor inversión que los demás.

ISO/IEC 15504 también presenta sus puntos débiles como todos los modelos pero el estudio del presente trabajo se basa en el mismo ya que es uno de los más consensuados y probados, además es específicamente para la mejora de procesos de software y determinación de capacidad, este valora los procesos y guía para la mejora de los mismos. No es necesario tener evaluadores profesionales para llevar a cabo una evaluación ya que es basado en las dos dimensiones que presenta el estándar (de capacidad y de procesos) y se pueden realizar autoevaluaciones y asignarle un nivel a la organización, ya que más que el prestigio internacional es la verdadera mejora y la calidad del producto de software dentro de la organización lo que se quiere y necesita. Además a través de este estándar se tiene como proyecto realizar certificaciones a los productos y es uno de los más usados como base para el desarrollo de otros modelos independientes de evaluación que adoptan otras empresas de software adecuándose a sus propias características y necesidades.

Se afirma que el desarrollo de ISO/IEC 15504 ha acercado a lo mejor de los expertos internacionales en evaluación, también se encuentra un reconocimiento de la influencia de SPICE (ISO/IEC 15504) en el desarrollo de CMMI.

En el mundo existen varias empresas y organizaciones que se dedican a estudiar y evaluar la calidad del software a través de modelos y estándares establecidos. Entre ellas están: el Instituto de Calidad de Software (SQI) que dentro de sus líneas de investigación se encuentra ISO/IEC 15504. También hay Centros Técnicos que se dedican a la mejora de procesos de software y determinación de capacidad por todo el mundo.

En Cuba se conoce muy poco sobre este estándar (ISO/IEC 15504), su aplicación, ventajas y facilidades, se ha hecho referencia al mismo en algún módulo de Diplomado en Calidad [CÁRDENAS, 2004] y en algunos seminarios o trabajos desarrollados, pero aunque no se conoce mucho acerca de este y es de vital importancia tenerlo en cuenta para aplicarlo a los productos informáticos cubanos ya que es uno de los que más se podría ajustar a las condiciones de nuestras empresas de software.

En el presente capítulo se pretende describir el concepto de ISO/IEC 15504, sus principales características, utilidad, lo que provee, las partes que lo componen, sus categorías y niveles; y sobre la base de este se desarrollará todo el trabajo y las posibles propuestas a plantear.

1.2 Surgimiento de ISO/IEC 15504.

SPICE (**S**oftware **P**rocess **I**mprovement and **C**apability **d**etermination), fue creado como una gran iniciativa internacional para soportar el desarrollo de un Estándar para la Evaluación del Proceso Software.

ISO (the International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Commission) trabajan juntos desde hace muchos años en diferentes campos de actividades técnicas para el establecimiento de Estándares. En el campo de la Tecnología de la Información, ISO y IEC han formado un comité técnico conjunto llamado ISO/IEC JTC1.

En 1991 ISO/IEC JTC1/SC7 aprueba un estudio para investigar la necesidad y los requisitos para un estándar de evaluación del proceso software, llegando a la conclusión (1992) de que había consenso internacional. El proceso de desarrollo y validación empírica (proyecto SPICE) se ha alargado diez años [BEDINI, 2004]. En 1998 se publica la primera versión del estándar como Informe Técnico (en 1995 se publica como 'borrador'), evolucionando posteriormente hasta Estándar Internacional, con la realización de tres fases de pruebas, la Fase 1 (1995) con la idea de validar las decisiones de diseño y usabilidad del borrador, la Fase 2 (1996-1998) que a los objetivos anteriores sumaba proveer de una guía de aplicación y revisar la consistencia, validez, adecuación, usabilidad y portabilidad de SPICE. La Fase 3 (hasta marzo de 2003, en que se cierra el proyecto SPICE) se realiza con la idea de aportar entradas y publicar el estándar ISO. La última

versión de la norma y el lanzamiento de la misma como estándar internacional fue en el 2006 bajo el nombre de ISO/IEC 15504, esta sustituye y reemplaza a versiones anteriores. Provee un marco para la evaluación de procesos y puede ser usado por organizaciones involucradas en la planeación, administración, control, mejora de la adquisición, suministro, desarrollo, operación, evolución y soporte de productos y servicios de software. La norma para la mejora de procesos y determinación de capacidad (ISO/IEC 15504) es un emergente estándar internacional de evaluación y determinación de la capacidad y mejora continua de procesos de ingeniería de software, con la filosofía de desarrollar un conjunto de medidas de capacidad estructuradas para todos los procesos del ciclo de vida y para todos los participantes. Es el resultado de un esfuerzo internacional de trabajo y colaboración y tiene la innovación, en comparación con otros modelos, del proceso paralelo de evaluación del resultado.

El enfoque para la evaluación de procesos que es definido en ISO/IEC 15504 es para suministrar una base común para describir los resultados de las evaluaciones de los procesos.

El propósito del uso de ISO/IEC 15504 es hacia quien está dirigida la evaluación. Estos pueden ser:

- ❖ Para apoyar la mejora de procesos
- ❖ Para apoyar la determinación de capacidad de procesos.

1.3 Estructura del estándar.

ISO/IEC 15504 está compuesto por 5 partes tal y como se muestra en la Figura1. Aquí se describe la participación de cada uno y su rol dentro del estándar. Estas se usan para dirigir las evaluaciones de proceso y hacer un uso eficaz de sus resultados [ISO/IEC, 2004].

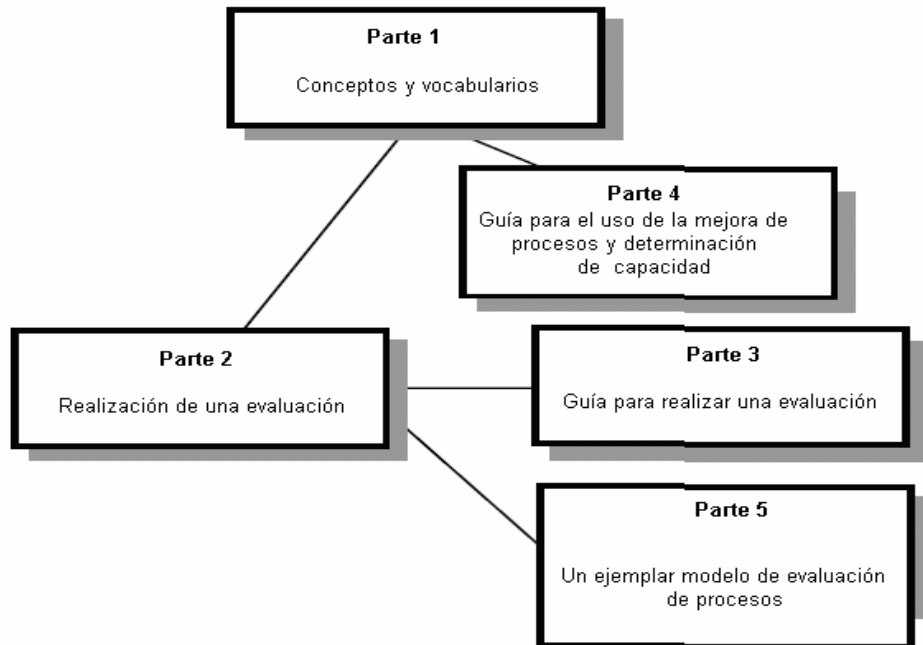


Figura 1.1: Componentes de ISO/IEC 15504

La Parte1 (informativa) es un punto de entrada al estándar para la mejora de procesos y determinación de capacidad. Describe cómo está compuesto el estándar y la orientación para su selección y uso, los requisitos contenidos dentro de ISO / IEC 15504 y su aplicabilidad para la realización de una evaluación. Además contiene los términos y las definiciones de esta norma. Proporciona información general sobre los conceptos de evaluación de procesos y su uso en los contextos de mejora de procesos y determinación de capacidad. Plantea cómo están compuestas las partes del modelo y suministra la guía para su selección y uso, también explica los requerimientos contenido en ISO/IEC 15504 y su aplicabilidad para llevar a cabo las evaluaciones [ISO/IEC, 2004].

Una evaluación puede ser usada para los propósitos de la mejora de proceso o la determinación de capacidad.

Parte2 (normativa) pone requisitos normativos para la evaluación de procesos y para modelos de procesos, y define un marco de medición para valorar la capacidad. Alega los requisitos mínimos para realizar una evaluación. Los requisitos ayudan a asegurar que la salida de evaluación es

autoconsistente y provee evidencia para substanciar los promedios y verificar conformidad con los requisitos. Es en primer lugar dirigido al asesor competente y otros interesados, como el patrocinador de la evaluación, quien necesita ser confiado que los requisitos de este estándar internacional han sido por los que se responsabilizó. También será de beneficio para desarrolladores de métodos de evaluación y de herramientas para dar soporte a estas [ISO/IEC, 2003].

Parte3 (informativa) provee una guía para cumplir los requerimientos para llevar a cabo una evaluación de procesos y una visión general. Esta interpreta los requisitos a través de una guía para un proceso de evaluación, establece un marco para la medición de capacidad de proceso, describen los modelos de referencia de proceso y de evaluación de proceso, especifica los tipos de instrumentos o herramientas para realizar las evaluaciones y describe la capacidad de las personas indicadas para realizar dichas evaluaciones [ISO/IEC, 2003].

Parte 4(informativa): Esta parte de ISO/IEC 15504 provee una guía de cómo utilizar la evaluación de procesos para los propósitos de la mejora de proceso y determinación de capacidad.Dentro de un contexto de mejora de proceso la evaluación de proceso provee una manera de caracterizar una unidad organizativa en términos de la capacidad de procesos seleccionados. El análisis de la salida de una evaluación de proceso en contra de las metas de negocio de una unidad organizacional, identifica fuerzas, debilidades y los riesgos relacionados en los procesos. Esto, a su vez, puede ayudar a determinar si los procesos son efectivos en lograr metas de negocio, y proveen lo necesario para hacer mejoras [ISO/IEC, 2003].

Parte 5 (informativa) provee un modelo de ejemplo para llevar a cabo las evaluaciones de proceso en las que está basado y es compatible directamente con el modelo de referencia de proceso ISO/IEC 12207 [ISO/IEC, 2005].

1.4 Principales características de ISO / IEC 15504.

Dentro de las principales características se encuentran que este comprende [ISO/IEC, 2003]:

- ❖ Evaluación de procesos.
- ❖ Mejora de procesos.
- ❖ Determinación de capacidad.
- ❖ Alineado con ISO/IEC 12207.
- ❖ Compatible y equivalente al modelo CMMI.
- ❖ Más relación con ISO 9000:2000.

1.4.1 Propósito y beneficios de ISO/IEC 15504.

Dentro de los beneficios y propósitos de este estándar se determinan que [ISO/IEC, 2003]:

Provee un enfoque estructurado para la evaluación de procesos para:

- ❖ Una organización con el objetivo de entender el estado de sus propios procesos para mejorarlos;
- ❖ Una organización con el objetivo de determinar la conveniencia de sus propios procesos por un requisito particular o clase de requisitos;
- ❖ Una organización con el objetivo de determinar la idoneidad de los procesos de otra organización para un contrato particular o clase de contratos.

Los requisitos para la evaluación de proceso definido en este estándar internacional establecen una estructura que:

- ❖ Facilita la autoevaluación;
- ❖ Provee una base para el uso en la mejora de procesos y determinación de capacidad;
- ❖ Tiene en cuenta el contexto en el que el proceso evaluado es implementado;
- ❖ Produce una clasificación de proceso;

- ❖ Aborda la habilidad del proceso de cumplir su propósito;
- ❖ Es apropiado para todos los dominios de la aplicación y tamaños de la organización;
- ❖ Puede proveer un punto de referencia objetivo entre organizaciones.

El uso de la evaluación de procesos dentro de una organización debe animar a:

- ❖ Una cultura de mejora continua y el establecimiento de los mecanismos correctos para respaldar y mantener esa cultura;
- ❖ La ingeniería de procesos para cumplir requisitos de la empresa;
- ❖ La optimización de recursos.

Los clientes pueden beneficiarse del uso de la evaluación de proceso. Su uso en la determinación de capacidad puede:

- ❖ Reducir las incertidumbres en seleccionar a proveedores;
- ❖ Permite que los controles apropiados sean puestos en el lugar para la contención del riesgo;
- ❖ Suministra una base cuantificada para la elección balanceada de las necesidades de la empresa, los requisitos y calcular el coste de proyecto contra la capacidad de proveedores.

Los beneficios de un enfoque normalizado a la evaluación de procesos son:

- ❖ Provee un enfoque compartido para la evaluación de procesos;
- ❖ Conduce a un entendimiento común del uso de la evaluación de procesos para la mejora de procesos y determinación de capacidad;
- ❖ Facilita la obtención de la determinación de capacidad;
- ❖ Apoya la armonización de los planes existentes.

El enfoque para la evaluación de procesos definido en ISO/IEC 15504 es diseñado para suministrar una base para describir los resultados de las evaluaciones de procesos teniendo en cuenta algún grado de comparación de las evaluaciones sobre la base de modelos y métodos diferentes pero compatibles. A través de toda la evaluación, mejora y determinación de capacidad

de procesos la organización maximiza su atención al cliente y los requerimientos del mercado, minimiza los costes y por consiguiente eleva la satisfacción del cliente final.

Esta además ha sido diseñado para satisfacer las necesidades de adquirentes, proveedores y evaluadores, y sus requisitos individuales: Los beneficios para cada uno de ellos son:

Los adquirentes: obtienen la habilidad para determinar la capacidad actual y potencial de los procesos de los proveedores.

Los proveedores adquieren la habilidad para:

- ❖ Determinar la capacidad actual y potencial de sus propios procesos.
- ❖ Para definir las áreas y prioridades para la mejora de procesos.
- ❖ Un marco que define una guía para la mejora de procesos.

Y para los evaluadores: un marco para dirigir las evaluaciones.

1.5 Tipos de evaluaciones según ISO/IEC 15504.

Dos tipos de evaluaciones pueden ser efectuadas a través del estándar para la mejora de procesos y determinación de capacidad, estas son [ISO/IEC, 2003]:

Autoevaluaciones: Esta clase de evaluación es efectuada por la organización considerando sus propios procesos, donde los evaluadores son los empleados internos de la organización.

Evaluaciones independientes: Aquí la evaluación es efectuada por evaluadores que son externos para la organización. Por eso la evaluación es considerada como una determinación independiente de capacidad de proceso.

1.6 Campo de aplicación de la evaluación.

La evaluación de procesos tiene dos contextos principales para su aplicación, en la Figura 2 se muestra las relaciones entre la evaluación de proceso, mejora de proceso y la determinación de capacidad [ISO/IEC, 2003].

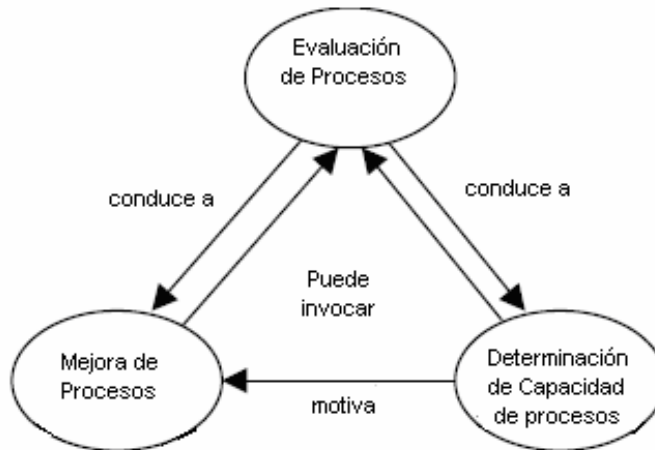


Figura 1.2: Relación de evaluación de procesos.

Dentro de la mejora de procesos, la evaluación de procesos provee la manera de caracterizar la práctica actual dentro de una unidad organizativa en término de la capacidad de los procesos seleccionados. El análisis de los resultados identifica las fortalezas, los defectos y riesgos inherentes en los procesos.

La determinación de capacidad de procesos está involucrada en analizar la capacidad propuesta de procesos seleccionados contra un perfil de capacidad de proceso para identificar algunos de los riesgos involucrados a la hora de emprender un proyecto que usa los procesos seleccionados. La capacidad propuesta podría estar basada en los resultados de las evaluaciones relevantes previas, o podría estar basado en una evaluación llevada con el propósito de establecer la capacidad propuesta.

Para determinar la capacidad de un proceso se establecen pasos a seguir ya que los procesos son evaluados contra un modelo (o modelos) de evaluación y los resultados son expresados usando la

medición y evaluando la base incluida en la capacidad de proceso. En la figura 3 se muestran estos pasos según lo que plantea el estándar ISO/IEC15504 [ISO/IEC, 2003].

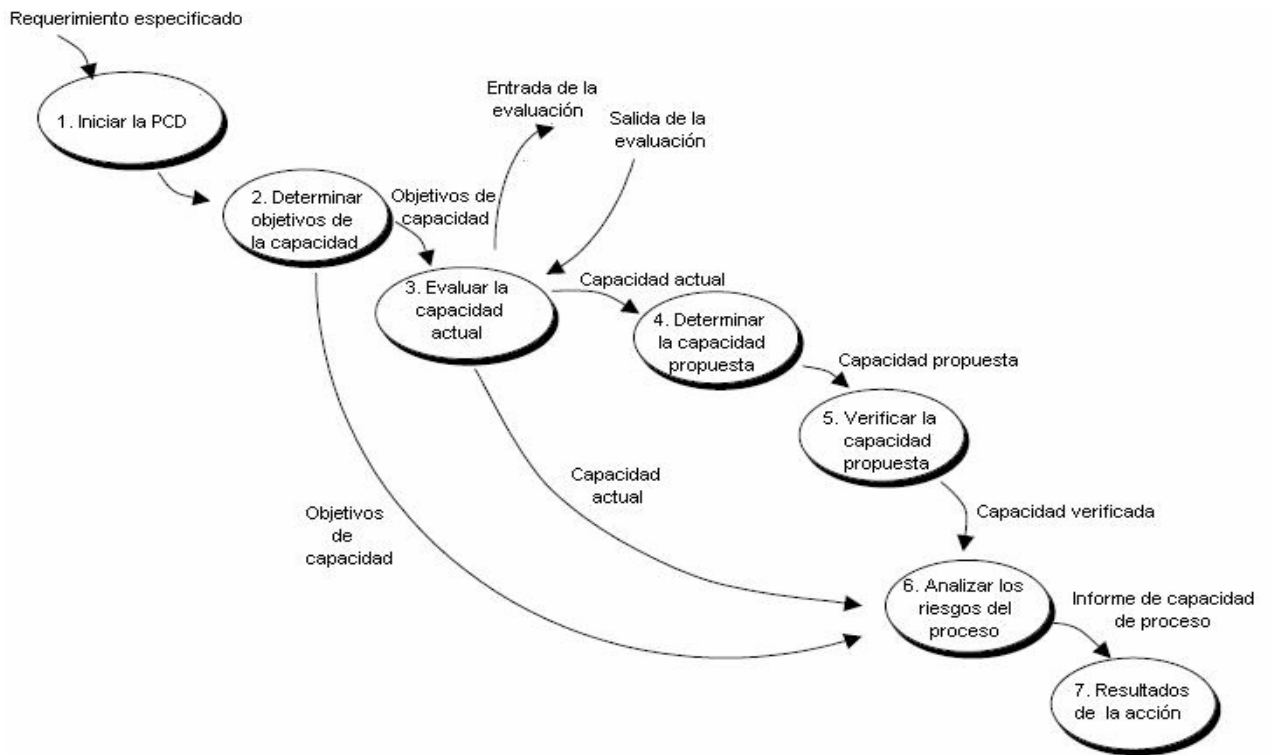


Figura 1.3: Pasos para la determinación de capacidad de procesos.

Descripción de los pasos para la determinación de capacidad.

A continuación se describen los pasos para determinar la capacidad de un proceso de software, el primero es:

1. Iniciar la determinación de capacidad de proceso (PCD).

El Patrocinador de la determinación de capacidad de procesos (PCD) primero decide si se va a llevar a cabo una determinación de capacidad de proceso. La determinación de capacidad de proceso debería ser implementada como un proyecto, con el patrocinador definido, administración del proyecto, presupuesto y responsabilidades. En resumen, el proyecto debería ser manejado

según un proceso de administración del proyecto, aliado para el Modelo de Evaluación de Proceso usado.

Un plan de determinación de capacidad de proceso debería ser producido, aprobado por el patrocinador del PCD, y usado para progreso del monitoreo.

El plan debería incluir:

- ❖ El propósito de la determinación de capacidad de proceso
- ❖ El método de evaluación de proceso a ser usado
- ❖ El alcance organizativo o sea la unidad organizativa cuyos procesos son el tema de la determinación de capacidad de proceso.
- ❖ El objetivo de la capacidad.
- ❖ Las responsabilidades y roles más importantes.
- ❖ Los recursos
- ❖ Los hitos apropiados, los puntos de revisión y reporte de mecanismos
- ❖ Los riesgos asociados con el PCD y el proceso seleccionado de administración de riesgos.

Cuando se lleva a cabo al PCD como parte de una actividad de selección del proveedor, el patrocinador del PCD puede decidir ya sea para revelar la capacidad enfocada para los proveedores potenciales, o no, según el caso. El Patrocinador del PCD también puede invitar a la unidad administrativa a proponer una declaración de la capacidad de proceso que se propone a traer para encontrar el requisito especificado.

2. Determinar objetivo de la capacidad.

El objetivo de capacidad comprende un conjunto de objetivos de perfil de procesos que expresa la capacidad que el equipo de determinación de capacidad de procesos considera ser adecuado, sujeto para un riesgo aceptable de proceso, para encontrar el requisito especificado.

El patrocinador debería determinar cuáles procesos del modelo de referencia de procesos son más importantes responsabilizándose por el requisito especificado (para PCD) o las metas comerciales (para la PI). El patrocinador luego debería especificar, para cada proceso seleccionado, un perfil

del objetivo de proceso mostrando cuáles atributos de procesos son precisados, y para cada atributo de proceso qué evaluación es considerada necesaria.

3. Evaluar la capacidad actual.

Para evaluar la capacidad actual primeramente se definen las entradas de la evaluación.

El patrocinador debería generar esta entrada.

Como mínimo la entrada de la evaluación especificará:

a) La identidad del patrocinador de la evaluación y la relación del patrocinador para la unidad organizacional siendo evaluado. La identidad del Patrocinador de evaluación será ya sea la del patrocinador de PCD o de PI.

b) Las restricciones de evaluación consideran como mínimo:

- ❖ La cantidad y tipo de prueba objetiva a ser examinados en la evaluación.
- ❖ La propiedad de las salidas de evaluación y cualquier restricción en su uso.

La cantidad y tipo de prueba objetiva necesitada para dar soporte a cada evaluación de atributo de proceso dependerán del propósito de evaluación y del alcance.

El equipo de PCD puede proponer a la unidad administrativa la salida de evaluación conforme a la capacidad actual de proceso. Alternativamente este (el PCD) puede decidirse a iniciar una evaluación independiente de proceso, teniendo en cuenta la naturaleza, el costo y la importancia del requisito especificado.

4. Determinar la capacidad propuesta.

Estando invitado para hacer eso, la unidad organizativa opcionalmente puede presentar al equipo una declaración de la capacidad que se propone a traer para encontrar el requisito especificado.

La capacidad propuesta debería basarse en uno o más procesos de evaluaciones que:

- ❖ Cumplan lo requerimientos planteados según la parte dos de ISO/IEC 15504.
- ❖ Sea una representación genuina de capacidad actual de proceso de la unidad organizativa.

- ❖ Puede haber producido especialmente para el PCD, o generado durante una autoevaluación reciente.

Una característica de ISO/IEC 15504 es que las salidas de las evaluaciones son reusables. Algunas organizaciones dispondrán de una persona responsable de las salidas de las evaluaciones como parte del programa de mejora. Si las evaluaciones de salida están disponibles se pueden usar como base para una capacidad propuesta.

Si la capacidad propuesta no se responsabiliza por los requisitos de los objetivos de la capacidad entonces la unidad organizacional opcionalmente puede proponer un plan de mitigación.

La organización por consiguiente puede desear pasar para el equipo de PCD una capacidad propuesta, justificada por:

- ❖ La salida de una evaluación actual conforme al proceso.
- ❖ Plan de mejora de procesos.
- ❖ Antecedentes de mejora de proceso
- ❖ Plan de mitigación.

5. Verificar la capacidad propuesta.

Si la unidad organizativa ha propuesto una declaración de la capacidad que se propone para encontrar el requisito especificado, entonces luego el equipo del PCD debería revisar la capacidad propuesta para establecer la credibilidad y decide qué fomentará la acción, esto es necesario para establecer confianza en ella.

Esto típicamente implicará:

- ❖ La comprobación que la capacidad propuesta está basada en una o más evaluaciones conforme al proceso.
- ❖ Comprobación de la credibilidad de cualquier capacidad mejorada y plan de mejora de proceso.

El responsable del PCD puede aceptar la capacidad propuesta, o puede decidirse a iniciar una evaluación independiente de proceso. Esto puede implicar una prueba de procesos seleccionados,

o una evaluación independiente integral de todos los procesos especificados en los objetivos de la capacidad. Habiendo llevado a cabo la verificación de la evaluación, el equipo de PCD podrá comparar esta salida con la capacidad propuesta de la organización y derivar un perfil que les sea útil para siguientes análisis de riesgo.

6. Analizar los riesgos relacionados con el proceso.

El método seleccionado de determinación de capacidad de proceso debería contener un acercamiento definido para analizar los riesgos. El riesgo de un proceso proviene de la administración inapropiada de estos, o sea no desarrollándose procesos apropiados, o en cierto modo no logrando las evaluaciones requeridas de atributo de proceso.

Una PI seleccionada o un método PCD deberían contener un acercamiento definido para el riesgo relatado en el proceso analizado.

7. Resultados de la acción.

Si la determinación de capacidad de proceso ha sido llevada a cabo para determinar la idoneidad de procesos de otra organización para un contrato particular o clase de contratos, entonces el patrocinador del PCD tendrá en cuenta la evaluación de riesgo en el proceso relatado.

Si la determinación de capacidad de proceso ha sido efectuada por una organización para determinar la capacidad de sus propios procesos para una clase o requisito particular de requisitos, luego el responsable del PCD puede iniciar una mejora de proceso, entonces el programa de mejora podría ocuparse de cualquier asunto de riesgos relatados en procesos identificados.

1.7 Vigencia internacional de la norma.

Muchas empresas y organizaciones se han dedicado a mejorar los procesos de software que desarrollan y para esto han utilizado a ISO/IEC 15504 para crear y adoptar sus propios modelos de evaluación de procesos, ejemplo de esto es:

En Colombia se crea el SIMEP-SW1 (Sistema Integral para el Mejoramiento de los Procesos de Desarrollo de Software). En México se ha desarrollado el modelo MoProSoft -Modelo de Procesos

para la Industria de Software basado entre otros modelos en ISO/IEC 15504, MoProSoft pretende proporcionar a la industria de software en México, que en su gran mayoría son PyMES (pequeñas y medianas empresas), un modelo basado en las mejores prácticas internacionales fácil de entender, fácil de aplicar y no costoso en su adopción [PINO, 2006].

En el caso de Brasil, se está desarrollando el Project “MPS Br” que tiene como objetivo principal definir e implementar un modelo para la mejora de procesos de software [SOFTEX, 2006]. También el modelo Light MECPDS se basa en la norma ISO/IEC 15504:2003, y define un marco de trabajo de medición para dar soporte a la evaluación en las dimensiones de capacidad del proceso y del cumplimiento del proceso [F. J. PINO].

Además se encuentra la NTP (Norma Técnica Peruana), que cita la parte dos de la norma ISO/IEC 15504 y utiliza el modelo referencial de proceso con el mismo significado y está concebido para desarrollar modelos de evaluación para evaluar procesos [INDECOPI, 2006].

Uno de los principales países que utiliza este estándar es Europa, en donde se han creado varios proyectos relacionados con ISO/IEC 15504, por ejemplo SPICE for Space para la evaluación de procesos de software para la industria espacial. En España por ejemplo el grupo AENOR (Asociación Nacional de Normalización y Certificación.) imparte cursos de evaluación de procesos de Software ISO/IEC 15504 para acreditar evaluadores provisionales según esta norma, tutorados por uno de los líderes internacionales del proyecto SPICE y del comité ISO de estandarización [AENOR, 2007]. También se encuentra la empresa Softwcare que trabaja dentro de otros aspectos en la evaluación de procesos de desarrollo de software siguiendo esta norma; los tres mercados en los que actualmente se está trabajando son el de sistemas espaciales, aviónica y el de automóviles.

1.8 Herramientas para realizar evaluación de procesos.

En la realización de cualquier evaluación los datos necesitarán ser recogidos, registrados, almacenados, comparados, procesados, analizados, recuperados y presentados.

Esto puede ser soportado por diversas herramientas. Hay dos tipos básicos de estas, las basadas en escritas y la automatizada; las cuales ayudan a realizar una evaluación más eficientemente, en

una manera coherente y confiable, reduciendo subjetividad y contribuyendo al logro de resultados [ISO/IEC, 2003].

Las herramientas pueden ser usadas por diferentes personas en dependencia del rol que desempeñen, estas pueden ser:

- ❖ Por evaluadores para capturar información.
- ❖ Por representantes de una organización durante la preparación para y antes de una evaluación a la hora de capturar información para el subsiguiente procesamiento.
- ❖ Por representantes de la organización continuamente a todo lo largo del ciclo de vida de desarrollo, y en hitos definidos, para medir la adherencia de proceso, el desarrollo de mejora de proceso o recoger información para facilitar una evaluación futura.
- ❖ Después de la evaluación a recuperar u organizar la información de evaluación para facilitar mejora de proceso planeando el análisis para la determinación de capacidad.
- ❖ En una estrategia distribuida para la autoevaluación a todo lo largo de una organización.
- ❖ Cuando los productos probados de trabajo y la información de proceso son coleccionados incrementalmente y repasados antes del comienzo de actividades de evaluación en el propio lugar, como las entrevistas.
- ❖ Para ayudar al evaluador en el procesamiento de la información de evaluación recogida.
- ❖ Para almacenar y recuperar resultados de evaluación, haciendo los resultados más accesibles para la mejora de proceso planificado o el análisis de determinación de capacidad.
- ❖ Para ayudar al asesor en el análisis de postevaluación de los resultados.
- ❖ Para recoger incrementalmente información y en una manera distribuida.
- ❖ Coleccionar información en puntos determinados de chequeo en la ejecución.
- ❖ Para generar perfiles de resultado.

La habilidad para usar las herramientas seleccionadas es un factor crucial en asegurar que la información es coleccionada, registrada, tramitada y analizada en una forma eficiente, repetible y

apropiada. Los evaluadores y otros participantes que usarán las herramientas deberían estar apropiadamente adiestrados y deberían tener la experiencia necesaria en el uso de las herramientas. Además de la habilidad en manejar las herramientas, el entrenamiento y/o la experiencia deberían proveer una buena comprensión teórica de los principios básicos relacionados con el Modelo de Evaluación de Proceso.

Los criterios de selección para el tipo de herramienta pueden ser influenciados por:

- ❖ El alcance y el propósito de la evaluación.
- ❖ La necesidad de recoger y almacenar información incluyendo la introducción de evaluación y registrándola en una forma adecuada para transferir la salida de evaluación.
- ❖ Soporte para seleccionar el modelo de evaluación de proceso, cuando menos para el alcance de la evaluación.
- ❖ La habilidad para capturar la información requerida para ser usada en la producción de clasificaciones como está definido en ISO/IEC 15504-2.
- ❖ La habilidad para captar y soportar información definida en la entrada de la evaluación.
- ❖ El soporte del esquema de clasificación definido en ISO/IEC 15504.
- ❖ El soporte de representación de perfiles de proceso, lo cual permite la interpretación clara de su significado y su valor.
- ❖ La habilidad de almacenar y recuperar evaluación para el subsiguiente uso en la mejora de proceso o la determinación de capacidad;
- ❖ La habilidad para conservar la información capturada segura para responsabilizarse por restricciones de confidencialidad.
- ❖ El suministro de control adecuado de configuración de la herramienta y los resultados coleccionados.
- ❖ Las consideraciones de portabilidad (la usabilidad para las entrevistas, los datos de entrada distribuidos, los datos de entrada simultáneos);
- ❖ La habilidad para manipular los datos de entrada de evaluadores múltiples.

- ❖ La usabilidad para las entrevistas y la autoevaluación.
- ❖ La habilidad de integrar con otras herramientas (la métrica, la ingeniería de software asistida por computadora, etc.);
- ❖ La habilidad para mantener una pista de auditoría de acceso para la entrada de información.
- ❖ La representación de tiempo real: la velocidad de entrada de información y la recuperación.
- ❖ La habilidad para llamar prácticas requeridas para las entrevistas específicas.

Hay que señalar que la idoneidad de una herramienta depende del modo planeado de uso y la metodología de evaluación.

En dependencia del contexto de evaluación será el uso de la herramienta en la habilidad para hacer a la medida el Modelo de Evaluación de Proceso según se requiera.

1.9 Conclusiones parciales.

En este capítulo se describieron las partes por las cuales esta compuesta la norma ISO/IEC 15504, los propósitos, beneficios y alcance que producen mejorar los procesos y determinar la capacidad a través de este estándar, además de los tipos de evaluaciones y los pasos para determinar la capacidad de un proceso de software y las herramientas que son utilizadas para realizar una evaluación.

Capítulo 2: Evaluación de procesos.

2.1 Introducción.

Una evaluación de procesos según ISO/IEC 15504 se basa fundamentalmente en la dimensión de capacidad y en la dimensión de procesos. En este capítulo se describe como llevar a cabo un proceso de evaluación definiendo las entradas, salidas, roles y el modelo de evaluación de procesos, además del marco de trabajo para la capacidad de procesos donde se describen los niveles de capacidad y las escalas por atributos de procesos, además se abordará la estructura de un modelo de evaluación de procesos ejemplar descrito en la parte 5 del estándar para la mejora de procesos de software y determinación de capacidad, dentro de este se presentan las categorías de procesos, los grupos y los procesos que lo conforman, además de los indicadores a utilizar para cada dimensión (de capacidad y de procesos) [ISO/IEC, 2003].

2.2 Contexto de evaluación de procesos.

Una evaluación de proceso según el estándar para la mejora de procesos y determinación de capacidad es llevada a cabo durante una iniciativa de mejora de proceso o como parte de un ejercicio de determinación de capacidad. En cualquiera de los dos casos, la entrada formal para la evaluación de procesos ocurre con el compromiso de seguir la evaluación [ISO/IEC, 2003].

Esta es llevada por un equipo que contiene al menos un evaluador competente, este examina los procesos utilizados por una organización para determinar si son eficaces para conseguir sus objetivos. El proceso de evaluación debe ser documentado; además, los evaluadores deben grabar los indicadores objetivos del rendimiento o la capacidad que usen para justificar las clasificaciones.

El proceso de evaluación contiene al menos cinco actividades específicas tal y como se muestra en la Figura 4: la planificación, la recolección de datos, la validación de datos, la clasificación de atributo de proceso, y el reporte.

Dentro de los roles se encuentran los patrocinadores, el evaluador general y los evaluadores.

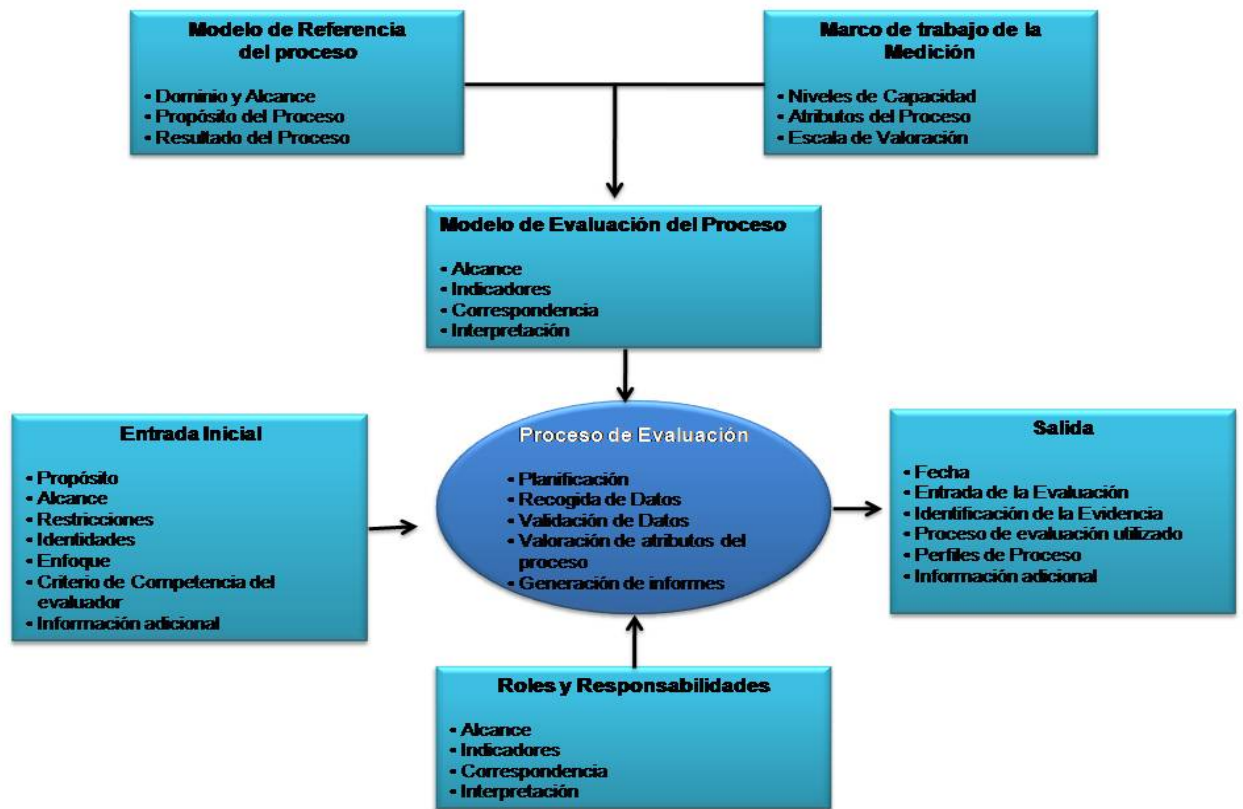


Figura 2.1: Elementos normativos del estándar.

2.2.1 Definiendo la entrada de datos iniciales de la evaluación.

La entrada de datos de evaluación estará definida antes de la fase de recogida de datos de una evaluación y será aprobado por el patrocinador de la evaluación o por una persona autorizada por este.

Como mínimo la entrada de datos para la evaluación especificará:

- a) La identidad del patrocinador de la evaluación y la relación del patrocinador en la organización.
- b) Propósito de la evaluación.
- c) El alcance de la evaluación incluyendo:
 - 1) Los procesos a ser investigados dentro de la organización.

- 2) El nivel más alto de capacidad a ser investigado para cada proceso individual dentro del alcance de evaluación.
- 3) La organización que despliega los procesos.

El contexto que incluye:

- ❖ El tamaño de la organización.
 - ❖ El dominio aplicativo de los productos o los servicios de la organización.
 - ❖ Entrar las características (por ejemplo el tamaño, complejidad y calidad) de los productos o los servicios de la organización.
- d) La aproximación de evaluación.
 - e) Las restricciones de evaluación teniendo en cuenta, como mínimo:
 - ❖ Disponibilidad de recursos.
 - ❖ La duración máxima de la evaluación.
 - ❖ Los procesos específicos o las organizaciones a ser excluidos de la evaluación.
 - ❖ La cantidad y tipo de evidencia objetiva a ser examinados en la evaluación.
 - ❖ La propiedad de la evaluación que devuelve cualquier restricción en su uso.
 - ❖ Los controles en información resultante de un acuerdo de confidencialidad.
 - f) La identidad del asesor competente.
 - g) Los criterios para la competencia del evaluador que es responsable de la evaluación.
 - h) La identidad y los roles de evaluadores, el equipo de evaluación y los que soportan al cuerpo administrativo con las responsabilidades específicas para la evaluación.

Cualquier información adicional a ser coleccionada durante la evaluación para dar soporte a mejora de proceso o tramitar determinación de capacidad, por ejemplo datos específicos que son necesarios para cuantificar la habilidad de la organización para responsabilizarse por una meta comercial particular. Cualquier cambio en la entrada de datos de evaluación se acordará con el patrocinador o responsable asignado por este y documentados en el registro de evaluación.

2.2.2 Registrando la salida de evaluación.

La información que será aplicable y respaldará la comprensión de la salida de la evaluación será compilada e incluida en el registro de evaluación para la retención por el patrocinador o persona designada por este.

El registro de evaluaciones tendrá como mínimo:

- a) la fecha de la evaluación.
- b) La entrada de la evaluación.
- c) La identificación de la prueba objetiva recogida.
- d) La identificación del proceso documentado de evaluación.
- e) El conjunto de proceso a resultar de la evaluación (o sea un perfil para cada proceso evaluado)
- f) La identificación de cualquier información adicional coleccionada durante la evaluación.

2.2.3 Marco de trabajo para la capacidad de procesos.

La capacidad de procesos está definida en una escala de 6 niveles que va desde el más bajo el incompleto hasta el optimizado. La escala representa la capacidad creciente del proceso implementado.

El marco de trabajo provee un esquema para el uso en caracterizar la capacidad de un proceso implementado con relación a un Modelo de Evaluación de procesos.

Dentro de este marco de trabajo, la medida de capacidad se basa en un conjunto de atributos de procesos (PA). Cada atributo define un aspecto particular de capacidad de proceso. La extensión de logro de atributo de proceso es caracterizada en una clasificación por escalas definida. La combinación de realización de atributo de proceso y un agrupamiento definido de atributos de proceso conjuntamente determinan el nivel de capacidad de proceso.

Aunque los Atributos de Proceso están definidos de tal manera que pueden ser evaluados independientemente uno de otro, esto no significa que no haya otras relaciones entre ellos, por

ejemplo el logro de un atributo puede ser asociado para el logro de otro atributo dentro de la dimensión de capacidad, estos niveles se muestran el Figura 5.

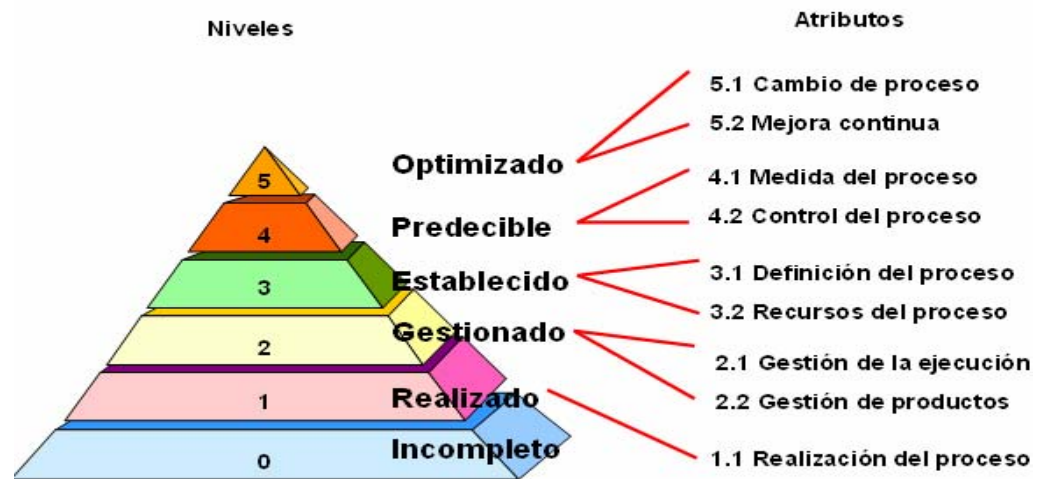


Figura 2.2: Niveles de capacidad de procesos

2.2.3.1 Descripción de los niveles de capacidad.

A continuación se describen los niveles de capacidad de un proceso de software según ISO/IEC 15504:

Nivel 0: Proceso incompleto.

El proceso no es implementado, o fracasa en lograr su propósito de proceso. En este nivel hay poco o nada de pruebas de ningún logro sistemático del propósito de proceso.

Nivel 1: Proceso realizado.

El proceso implementado logra el propósito del proceso generalmente, aunque no sea rigurosamente planificado ni llevado a cabo. Hay productos identificables que testifican el alcance del propósito. El siguiente atributo del proceso demuestra el logro de este nivel:

PA 1.1 Atributo de realización de Proceso.

El atributo de realización de proceso es una medida de la extensión para la cual el propósito de proceso es logrado. Como resultado del logro completo de este atributo el proceso logra sus resultados definidos.

Nivel 2: Proceso manejado.

El proceso Realizado descrito anteriormente es ahora implementado en una forma manejada (planificada, monitoreada y ajustada) y los productos de trabajo son apropiadamente establecidos, controlados y mantenidos. De forma general el proceso es gestionado y los entregables resultado de procedimientos específicos, planificados y seguidos, con requisitos de calidad, tiempo y recursos. Los siguientes atributos del proceso, conjuntamente con los atributos previamente definidos, demuestran el alcance de este nivel.

PA 2.1 Atributo de administración del funcionamiento.

El atributo de administración de función es una medida de la extensión para la cual la función del proceso es manejada. Como resultado del alcance completo de este atributo los objetivos para el funcionamiento del proceso son identificados, el funcionamiento del proceso es planeado y monitoreado; está ajustado para responsabilizarse por planes; las responsabilidades y las autoridades para realizar el proceso están definidas, asignadas y son comunicadas; los recursos y la información necesaria para realizar el proceso son identificados, disponibles, ubicados y usados; las interfaces entre las partes involucradas son manejadas para asegurar la comunicación efectiva y también aclarar asignación de responsabilidad.

PA 2.2 Atributo de administración de producto de trabajo.

El atributo de administración de producto de trabajo es una medida del alcance para el cual los productos de trabajo producidos por el proceso son apropiadamente administrados. Como resultado del logro completo de este atributo: los requisitos para los productos de trabajo del proceso, documentación y el control de los productos de trabajo están definidos; los productos de trabajo están apropiadamente identificados, documentados, y se controlan y son revisados según lo planeado y ajustados según lo necesario para cubrir los requisitos.

Nivel 3: Proceso establecido.

El proceso Manejado descrito anteriormente es ahora implementado, usando un proceso definido que es capaz de lograr sus resultados de proceso. Es un proceso realizado y gestionado basado en principios de buenas prácticas de ingeniería del software.

Los siguientes atributos del proceso, conjuntamente con los atributos previamente definidos, demuestran el alcance de este nivel:

PA 3.1 Atributo de definición de proceso.

Este es una medida del alcance para el cual un proceso estándar es mantenido para dar soporte a la implementación del proceso definido. Como resultado de este atributo:

Un proceso estándar, incluyendo líneas directivas apropiadas a la medida, describen los elementos fundamentales que deben ser incorporados en un proceso definido; la secuencia y la interacción del proceso del estándar con otros procesos son determinadas; los roles y aptitudes requeridas para realizar un proceso son identificados como parte del proceso estándar; la infraestructura requerida y el ambiente en el lugar de trabajo para realizar un proceso son identificados como parte del proceso ; los métodos adecuados para monitorear la efectividad y el acomodamiento del proceso son determinados.

PA 3.2 Atributo de implementación del proceso.

El atributo de implementación de proceso es una medida de extensión para la cual el proceso estándar es destacado como un proceso definido para lograr sus resultados de proceso. Como resultado de este atributo: un proceso definido es desplegado basado en uno apropiadamente seleccionado y a la medida del proceso estándar; los roles requeridos, las responsabilidades y las personas para realizar el proceso definido son asignados y comunicados; el personal que realiza el proceso definido es competente con base en la educación apropiada, adiestrados y con experiencia; los recursos requeridos y la información necesaria para realizar el proceso definido son facilitados, designado y usados; la infraestructura requerida y el ambiente en el lugar de trabajo para realizar el proceso definido son facilitados, manejados y mantenidos, los datos correspondientes están coleccionados y analizados como una base para entender el

comportamiento y para demostrar la aplicabilidad y la efectividad del proceso y evaluar donde la mejora continua del proceso puede estar hecha.

Nivel 4: Proceso Predecible.

El proceso Establecido descrito anteriormente ahora funciona dentro de los límites definidos para lograr sus resultados de proceso.

Los siguientes atributos del proceso, conjuntamente con los atributos previamente definidos, demuestran el alcance de este nivel:

PA 4.1 Atributo de medida de proceso.

El atributo de medición de proceso es una medida de la extensión para la cual los resultados de medida son usados para asegurar que la función del proceso soporta la realización de objetivos relevantes de realización de proceso en apoyo de las metas comerciales definidas. Como resultado del logro completo de este atributo: las necesidades de información de proceso en apoyo de las metas comerciales definidas son establecidas; los objetivos de la medida de proceso están derivados de las necesidades del proceso de información; los objetivos cuantitativos para la realización de proceso en apoyo de las metas empresariales son establecidos; las medidas y la frecuencia de medida son identificadas y definidas en conformidad con objetivos de medida de proceso y objetivos cuantitativos para la realización de proceso; los resultados de medición son recogidos , analizados y reportados para monitorear la extensión para la cual los objetivos cuantitativos para la realización de proceso son encontrados; los resultados de medición se usan para caracterizar la función del proceso.

PA 4.2 Atributo de control de proceso

Este es una medida de la magnitud para la cual el proceso es cuantitativamente administrado para producir un proceso que es estable, capaz, y previsible dentro de los límites definidos. Como resultado del logro completo de este atributo: el análisis y las técnicas de control son determinados y aplicados donde sea necesario, los límites de control de evaluación son establecidos para la realización normal de proceso, los datos de medición son analizados para causas especiales de evaluación, los límites de control son restablecidos (como sea necesario) después de la acción correctiva.

Nivel 5 Proceso optimizado.

El proceso Predecible descrito anteriormente está continuamente perfeccionado para responsabilizarse por las metas y asuntos proyectados.

Los siguientes atributos del proceso, conjuntamente con los atributos previamente definidos, demuestran el alcance de este nivel:

PA 5.1 Atributo de innovación de proceso

El atributo de innovación de proceso es una medición de la magnitud para la cual los cambios para el proceso son identificados de análisis de causas comunes de variación en la actuación, y de investigaciones de avances innovadores para la definición y la implementación del proceso. Como resultado del logro completo de este atributo, los objetivos de mejora de proceso para el proceso que dan soporte a las metas pertinentes de negocio están definidos; los datos apropiados son analizados para identificar causas comunes de variaciones en la realización de proceso; los datos apropiados son analizados para identificar oportunidades para la mejor práctica e innovación; las oportunidades de mejora derivadas de tecnologías nuevas y los conceptos de proceso son identificados; se establece una estrategia de implementación para lograr los objetivos de mejora de proceso.

PA 5.2 Atributo de optimización de proceso.

El atributo de optimización de proceso es una medida del alcance para el cual los cambios para la definición, la gestión y la realización del proceso resultan en impacto efectivo que logra los objetivos pertinentes de mejora de proceso. Como resultado del logro completo de este atributo: el impacto de todos los cambios propuestos es evaluado en contra de los objetivos del proceso definido y el proceso estándar; la implementación de todos los cambios acordados es administrada para asegurar que cualquier interrupción para la realización de proceso es comprendido y actuado, la efectividad de cambio de proceso con base en la realización real es evaluada en contra de los requisitos definidos del producto y los objetivos de proceso a determinar si los resultados son debidos a las causas comunes o especiales.

2.2.3.2 Clasificación por escalas de atributo de proceso.

El alcance de éxito de un atributo de proceso es medido usando una escala ordinal de medida. La escala de evaluación ordinal definida se usará para expresar los niveles de realización de los atributos de proceso.

Los valores de evaluación de atributos de procesos son:

N: No lograda: Es pequeña o ninguna la prueba de realización del atributo definido en el proceso evaluado.

P: Parcialmente logrado: Existe alguna prueba de un acercamiento para alguna realización del atributo definido en el proceso evaluado. Algunos aspectos de realización del atributo pueden ser imprevisibles.

L: Mayormente logrado: Hay prueba de un acercamiento sistemático y una realización significativa del atributo definido en el proceso evaluado. Alguna debilidad relacionada para este atributo puede existir en el proceso evaluado.

F: Completamente logrado: Hay evidencia de un acercamiento completo y sistemático y de amplitud a la realización del atributo definido en el proceso evaluado. Ninguna de las debilidades significativas relacionadas para este atributo existe en el proceso evaluado.

Los puntos ordinales definidos serán entendidos en términos de una escala porcentual representando el alcance de realización.

Los valores correspondientes serán:

N No lograda.....0 a 15% realización

P Parcialmente logrado.....> 15% a 50% realización

L Mayormente logrado.....> 50% a 85% realización

F Completamente logrado..... > 85% a 100% realización

Cada atributo de proceso será evaluado usando la escala de evaluación ordinal definida. Un proceso será evaluado incluyendo el nivel de capacidad más alto definido en el alcance de evaluación.

Cada evaluación de atributo de proceso recibirá un identificador que registra el nombre de proceso y el atributo de proceso evaluado.

El nivel de capacidad logrado por un proceso será derivado de los promedios de atributo de proceso.

Los requisitos para el modelo de evaluación de procesos posibilitan confrontación de salidas de evaluaciones basadas en el mismo modelo de referencia de proceso usando evaluación de procesos.

2.2.4 Modelos de Referencia de Proceso.

El Modelo de referencia de proceso provee el mecanismo por medio de lo definido en el modelo de evaluación de proceso y está relacionado con el marco de medida definido por ISO / IEC 15504.

2.2.4.1 Requisitos para el modelo de referencia de proceso.

El modelo de referencia de proceso contendrá:

- a) Una declaración del dominio del modelo de referencia de proceso.
- b) Una descripción, responsabilizándose por los requisitos del estándar internacional, de los procesos dentro del alcance del modelo de referencia de proceso.
- c) Una descripción de la relación entre el Modelo de Referencia de Proceso y su uso.
- d) Una descripción de la relación entre los procesos definidos dentro del Modelo de Referencia de Proceso.

Los procesos definidos dentro de un Modelo de Referencia de Proceso tendrán descripciones únicas de identificación y proceso. Los elementos fundamentales de este son las descripciones de los procesos dentro del alcance del mismo. Las descripciones de proceso en el Modelo de Referencia de Proceso incorporan una declaración del propósito del proceso que describe en un alto nivel los objetivos completos de realizar el proceso, conjuntamente con el conjunto de resultados que demuestran el logro exitoso del propósito de proceso.

Estas descripciones de proceso se responsabilizarán por los siguientes requisitos:

- a) Un proceso estará descrito en términos de su propósito y sus resultados;
- b) En cualquier descripción de proceso el conjunto de resultados de proceso será necesario y lo suficiente como para lograr el propósito del proceso.

Una declaración de resultado describe:

- ❖ La producción de un artefacto;
- ❖ Un cambio de estado significativo;
- ❖ El encuentro de restricciones especificadas, por ejemplo requisitos, metas.

2.2.5 Modelo de Evaluación de Proceso.

La Figura 6 indica la relación entre un modelo de referencia de proceso, la evaluación del modelo correspondiente y la base de medición. El modelo de dos dimensiones, como se muestra en la figura, consta de un grupo de procesos definidos en relación con su propósito y resultados y un marco de medición que contiene un conjunto de atributos de proceso.

Los atributos de proceso son aplicables a todos los procesos. Son agrupados en niveles de capacidad que pueden ser usados para determinar la capacidad del proceso. La evaluación del producto incluye una clasificación de nivel de capacidad para cada proceso valorado. Este forma la base para la recogida de prueba y evaluación de capacidad.

El Modelo de Evaluación de Proceso describe capacidades que guardan relación con los niveles de capacidad de proceso y atributos de proceso definidos en este estándar internacional. La relación es mostrada en el diagrama de la figura 4 (Dimensión de Procesos en el eje X y Dimensión de capacidad en el eje de Y).

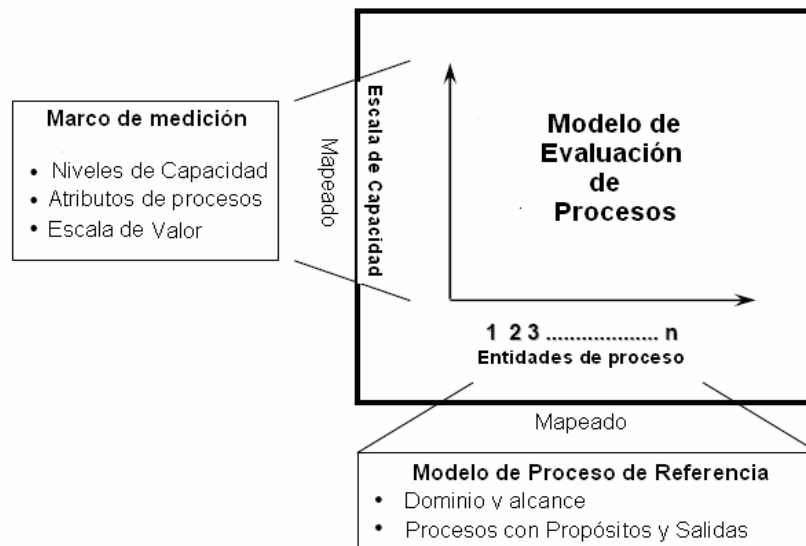


Figura 2.3: Relaciones de Modelo de Evaluación de Proceso

2.2.5.1 Alcance del modelo de evaluación de procesos.

Un Modelo de Evaluación de Proceso se basará en un conjunto de indicadores que explícitamente se ocupan de los propósitos y resultados, definidos en el modelo de referencia de proceso y de todos los procesos dentro del alcance del modelo de evaluación, eso demuestra el logro de los atributos de proceso dentro del alcance del nivel de capacidad de este modelo. Estos se utilizan para maximizar la confiabilidad y regularidad de las evaluaciones, además las pruebas documentadas que justifican las clasificaciones de la capacidad de proceso deben ser grabadas y conservadas.

Un Modelo de evaluación de proceso siempre:

- ❖ Guardará relación al menos con un proceso de lo especificado en el modelo de referencia de proceso;
- ❖ Se encargará, para un proceso dado del marco de medida para la capacidad de proceso para cada uno de los procesos dentro de su alcance;

- ❖ Declarará su alcance de cobertura en las condiciones del Modelo de Referencia de Proceso seleccionado; los procesos seleccionados tomados de este modelo y los niveles de capacidad del marco de medida.

Un modelo completo para la evaluación de proceso contiene los detalles de los indicadores que deben ser usados. La manera más simple en la que tales indicadores pueden ser documentados es a través del uso de un instrumento de evaluación. Los instrumentos pueden ser diseñados para la operación manual (por ejemplo, en las formas de listas de verificación o cuestionarios), o para la operación automática.

2.2.5.2 Asociando Modelos de Evaluación a Modelo de referencia de proceso.

Un modelo de evaluación de procesos proveerá un mapeo explícito de los elementos pertinentes para los procesos del modelo de referencia y para los atributos pertinentes del marco de medida de proceso. El mapeo será completo, transparente y no ambiguo. Este mapeo será para:

- a) Los propósitos y los resultados de los procesos que son especificados en el modelo de referencia de procesos.
- b) Los atributos de proceso.

Este (Modelo de Evaluación de Proceso) proveerá un mecanismo formal y verificable para representar los resultados de una evaluación como un conjunto de promedios de atributo de proceso para cada proceso seleccionado del Modelo de Referencia de Proceso especificado.

2.3 Estructura del Modelo de Evaluación de Proceso Ejemplar.

El modelo de Referencia de Procesos definidos en ISO / IEC 12207 ha sido utilizado como la base para el Modelo de Evaluación de procesos en este estándar [ISO/IEC, 2005].

Como un prototipo, este Modelo de Evaluación de Proceso ejemplar personifica las características básicas que podrían esperarse de cualquier Modelo de Evaluación de Proceso consistente con el descrito en la parte dos del estándar.

Esta parte descrita anteriormente establece un Modelo de Evaluación de Proceso usado como una base común para evaluaciones que realiza la capacidad de proceso de ingeniería del software y tiene en cuenta la información de resultados usando una clasificación por escalas común.

El Modelo de evaluación de procesos es un modelo de dos dimensiones. En una dimensión, la dimensión de proceso, los procesos están definidos y clasificados en categorías de proceso. En la otra dimensión, la dimensión de capacidad, un conjunto de atributos de proceso agrupados en niveles de capacidad son definidos. Los atributos de proceso proveen las características medibles de capacidad de proceso.

El modelo de referencia de procesos y la dimensión de capacidad definida en la parte dos de esta norma no se puede ver de forma aislada sino que este Modelo de Evaluación de Proceso se expande en el Modelo de Referencia de Proceso añadiendo la definición y el uso de indicadores de evaluación.

Los indicadores de evaluación comprenden indicadores de rendimiento de proceso y tramitan capacidad y están definidos para dar soporte al criterio de un asesor del rendimiento y la capacidad de un proceso implementado.

La ISO / IEC 15504-2 precisa que los procesos incluidos en un Modelo de Referencia de Proceso satisfacen lo siguiente:

“Los elementos fundamentales de un Modelo de Referencia de Proceso son el conjunto de descripciones de los procesos dentro del alcance del modelo. Estas descripciones de proceso se responsabilizarán por los siguientes requisitos:

- a) Un proceso estará descrito en términos de su propósito y sus resultados.
- b) En cualquier descripción el conjunto de resultados de proceso será menester y lo suficiente como para lograr el propósito del proceso.

Este Modelo de Evaluación de Proceso ejemplar incluye los procesos agrupados en tres categorías de proceso, las cuales son las mismas definidas en la ISO / IEC 12207, estas son:

- ❖ Categoría de Proceso del Ciclo de Vida del primario.
- ❖ Categoría de Proceso del ciclo de vida de soporte.
- ❖ Categoría de Procesos de ciclo de vida organizacional.

Dentro de una categoría de proceso, los procesos son agrupados en un segundo nivel según el tipo de actividad del que ellos ocupan:

Los procesos incluidos en el mismo grupo contribuyen a un área complementaria. Estos grupos están definidos para ayudar a los evaluadores en ir definiendo el alcance de evaluación en el término de selección de proceso.

La descripción de cada Grupo de Proceso incluye una caracterización de los procesos que contiene, seguido por una lista de los procesos.

Cada proceso de un Grupo es identificado con un Identificador de Proceso ID consistente con el nombre del abreviado y un número secuencial del proceso en ese Grupo.

Los Procesos de Ciclo De Vida Primarios constan de procesos que sirven a las partes primarias durante el ciclo de vida de software. Una parte primaria inicia o realiza el desarrollo, la operación, o el mantenimiento de productos del software. Estas partes primarias son la adquiridora, la proveedora, la desarrolladora, la operadora, y la mantenedora de productos del software.

La categoría de procesos del ciclo de vida primario contiene los siguientes cuatro grupos de procesos:

Grupo de Proceso de adquisición (ACQ): consta de procesos realizados por el cliente, para adquirir un producto y / o un servicio.

Grupo de Proceso de suministro (SPL): consta de procesos realizados por el proveedor para proponer y entregar un producto y / o un servicio.

Grupo de Proceso de ingeniería (ENG): consta de procesos que directamente producen como respuesta y manejan los requerimientos del cliente, especifican, implementan, y / o mantienen el producto del software y esto es en relación con el sistema.

Grupo de de Proceso operación (OPE): consta de procesos realizados para tener previsto el uso y operación correcta del producto del software y / o el servicio.

El proceso del ciclo de vida de soporte (SUP): consta de procesos que soportan otro proceso como una parte integral con un propósito distinto y contribuye al éxito y la calidad del proyecto del software. Un proceso de respaldo es utilizado y ejecutado, según se necesite, por otro proceso.

Los procesos de ciclo de vida organizacional: son utilizados por una organización a establecer e implementar una estructura que es la base empleada para los procesos asociados al ciclo de vida y que continuamente mejoran la estructura y los procesos. Estos contienen los siguientes cuatro grupos de procesos:

Grupo de Proceso Administrativo (MAN): Consta de procesos que contienen prácticas que pueden ser usadas por aquellos que manejan cualquier tipo de proyecto o el proceso dentro de un ciclo de vida de software.

Grupo de Proceso de Mejora (PIM): consta de procesos realizados para definir, desarrollar, evaluar y mejorar los procesos en la unidad organizativa.

Grupo de Proceso de Infraestructura y Recursos (RIN): consta de procesos realizados para proveer recursos humanos adecuados e infraestructura necesaria según se requiera por cualquier otro proceso realizado por la unidad organizativa.

Grupo de Proceso de Aprovechamiento (REU): consiste en procesos realizados sistemáticamente para explotar oportunidades de aprovechamiento en los programas de la organización.

Cada atributo dentro de los grupos especificados por categorías se encuentra en el anexo B.

2.3.1 Indicadores de Evaluación.

El Modelo de Evaluación de Proceso se basa en el principio de que la capacidad de un proceso puede ser evaluado demostrando el logro de sus atributos de proceso en base a las pruebas relacionadas con los indicadores de evaluación [ISO/IEC, 2005].

Hay dos tipos de indicadores de evaluación: Indicadores de capacidad de procesos, el cuál se aplica a los niveles de capacidad y los indicadores de rendimiento de procesos.

Los atributos de proceso en la dimensión de capacidad tienen un conjunto de indicadores de capacidad de proceso que proveen una indicación del logro del atributo en el proceso iniciado. Estos indicadores conciernen actividades significativas, los recursos o los resultados se asocian con el logro del propósito de atributo por un proceso. Los indicadores de capacidad de proceso son:

- ❖ Práctica genérica (GP)
- ❖ Recurso Genérico (GR)
- ❖ Producto de Trabajo Genérico (GWP).

Como indicadores adicionales para dar soporte a un proceso durante el proceso de dimensión se tiene un conjunto de indicadores de realización de proceso que se usa para medir el grado de logro del atributo de actuación de proceso para el proceso evaluado.

Los indicadores de realización de proceso son: Practica Base (BP) y Producto de trabajo (WP).

La realización de Practicas Bases (BP) provee una indicación de la extensión de logro de los resultados de propósito del proceso. Los productos de trabajo (WP) son usado o producido (o ambos) al realizar el proceso.

La realización de proceso e indicadores de capacidad de proceso definidos en el Modelo de Evaluación de Proceso representan tipos de prueba objetiva para un proceso

Todos los indicadores de capacidad guardan relación con los atributos de proceso definidos en la dimensión de capacidad del modelo de evaluación de proceso.

Las Practicas Genéricas (GP): son actividades de tipo genérico y proveen una guía en la implementación de características del atributo. Dan soporte al logro del atributo de proceso.

Durante la evaluación de capacidad de proceso, el foco primario está en el rendimiento de las prácticas genéricas. En general, el rendimiento de todas las prácticas genéricas se espera para el logro completo del atributo de proceso.

Los Recursos Genéricos (GR): son recursos asociados que pueden ser usados en la realización del proceso para alcanzar el atributo. Estos recursos pueden incluir recursos humanos, herramientas, métodos e infraestructura. La disponibilidad de un recurso indica el potencial de cumplir a cabalidad el propósito de un atributo específico.

Los indicadores Genéricos del Producto de Trabajo (GWP): son conjuntos de características que se esperarían en productos de trabajo de tipos genéricos como resultado del logro de un atributo. Los productos genéricos de trabajo forman la base para la clasificación de los productos de trabajo definidos como indicadores de rendimiento de proceso.

Estos tres tipos de indicadores ayudan a establecer prueba objetiva de la extensión de logro del atributo de proceso especificado.

2.3.2 Indicadores de rendimiento de proceso.

Hay dos tipos de indicadores de rendimiento de proceso, Indicadores de práctica base (BP) e indicadores de producto de trabajo (WP). La prueba de rendimiento de la práctica base, y la

presencia de productos de trabajo con sus características provee prueba objetiva del logro del propósito del proceso.

2.4 Conclusiones parciales.

En este capítulo se describió el proceso de evaluación según ISO/IEC 15504 con los elementos necesarios para realizar misma. La evaluación podrá ser aplicada tanto para el mejoramiento del proceso como para evidenciar la capacidad de un proceso de desarrollo ante la propia organización. De esta manera los riesgos de una eventual relación comercial pueden ser conocidos con mayor precisión de antemano, enarbolar acciones preventivas y correctivas. Una medida estandarizada y repetible de la capacidad de una organización aporta una base cuantificada y establece un balance entre el coste estimado de un proyecto determinado contra la capacidad determinada.

Capítulo 3: Propuesta para aplicar la norma ISO/IEC 15504.

3.1 Introducción.

Para que una organización mejore la calidad de sus productos debe tener un método probado, consistente y fiable para evaluar el estado de sus procesos y medios para usar los resultados de la evaluación como parte de un programa de mejora continua. La industria del software, es un sector donde el concepto de calidad total ha generado la revolución más radical. En primer lugar, la producción industrial de software es una actividad relativamente joven con respecto a otras actividades productivas, mercantiles o industriales. En segundo lugar, la demanda de software y la complejidad del producto en sí, parecen crecer a mayor velocidad que las metodologías, el personal capacitado y las herramientas para automatizar la producción. A pesar de la incorporación de herramientas, la producción de software continúa siendo una actividad con alta participación de recursos humanos, cien por ciento intelectual. Estas circunstancias han producido una prolongada crisis del software, donde los productos se entregan con demoras, los desarrollos exceden lo inicialmente presupuestado y no cumplen con los requerimientos originales. Esta problemática se extiende tanto a la enorme dificultad de proporcionar mantenimiento, como al cumplimiento de criterios de calidad.

En la UCI dentro de sus principales actividades se encuentra la producción de software por lo que es necesario tener en cuenta la mejora de proceso de software la cual influye directamente en la calidad del producto si se quiere llegar a un acercamiento a la perfección de los productos desarrollados y a la inserción en el mercado mundial.

Este capítulo se basa en analizar la situación actual respecto a este tema en esta universidad y plantear propuestas y posibles estrategias y pasos que se deberían llevar a cabo para mejorar en esta área.

Para hacer un análisis del estado actual de la calidad y la mejora de procesos y determinación de capacidad de software en la UCI se estuvieron realizando varias encuestas para un total de 313, los entrevistados fueron 250 estudiantes, 40 líderes de proyecto, 10 evaluadores de calidad, 10

vicedecanos de producción y 3 especialistas en el tema. La muestra fue escogida aleatoriamente teniendo en cuenta que los proyectos estuvieran funcionando. (Ver Anexo A)

3.2 Resultado de las encuestas.

En este epígrafe se muestra el resultado de las encuestas aplicadas para después de realizar una valoración de la situación de la mejora de procesos, determinación de capacidad y evaluación de los procesos en la UCI plantear un propuesta de solución. (Ver Anexo C)

3.2.1 Calidad de Software en la UCI.

La totalidad de los estudiantes, líderes de proyectos, evaluadores de calidad, vicedecanos de producción y especialistas encuestados le concede mucha importancia al tema relacionado a la calidad en los productos de software.

El 88% de los estudiantes opinan que los productos liberados en la UCI son entregados a los clientes con la calidad requerida, un 8% piensan lo contrario y en 4% no dio su criterio. De ellos el 64% con calidad media y un 6% opina que poca, un 20% respondió que no son entregados a los clientes con la calidad suficiente, el 76% de lo líderes de proyecto opinan que si, de ellos el 4% dice que alta, el 85% media, el 11% opinan que poca, para un 16% que no respondieron. De los evaluadores de calidad el 90% dice que si se entregan con la calidad requerida, de ellos un 78% opina que media y el 22% poca, el 100% de los vicedecanos coinciden en que si, el 50% con calidad media y el resto con poca.

Dentro de los principales problemas que afectan a los proyectos en los que gran parte de los encuestados coincidió fue en: Inadecuada captura de requerimientos, Poca comunicación con los usuarios, Cambios no controlados, Desmotivación laboral, Insuficiencias en la planificación y control del trabajo, No se mide calidad de software con la exigencia requerida para software de estos tipos, No se conocen las principales normas de producción y calidad de software. Los líderes de proyecto, vicedecanos de producción y evaluadores de calidad la mayoría opinan muy parecido a los estudiantes solo se agrega para ellos: Insuficiente preparación de los líderes e integrantes de los proyectos ,Poca comunicación con los usuarios, Insuficiente preparación de los líderes e integrantes de los proyectos, Cambios no controlados, Resistencia al cambio , Insuficiencias en la planificación y control del trabajo, No se le da un enfoque a proceso a la organización, además de

Personal inadecuado, No utilización de las técnicas de Ingeniería de Software, Desmotivación laboral, Insuficiencias en la planificación y control del trabajo.

Respecto al conocimiento de las principales normas de calidad existentes entre ellas ISO, ISO / IEC 15504(SPICE)) y CMMI, el 30% de los estudiantes, líderes, vicedecanos y evaluadores conoce el estándar ISO / IEC 15504, de los especialistas y evaluadores el 67% tiene conocimiento de la misma. De todos el 95% de los estudiantes, 89% los líderes de proyecto, 80% de los vicedecanos, 100% de los evaluadores de calidad y los especialistas en temas de calidad opinan que estas normas deben aplicarse a los proyectos de la UCI y la gran mayoría coincide que tanto al producto como al proceso.

3.2.2 Mejora de procesos y determinación de capacidad en la UCI.

Con respecto a la mejora de procesos más de la mitad de los encuestados no saben que es (Ver anexo C preg1) y solo una minoría conoce de algunos proyectos que la realicen (mejora de procesos). (Ver anexo C preg2)

Un gran por ciento entre estudiantes, líderes de proyectos, evaluadores de calidad y vicedecanos aunque no conocen a profundidad la mejora y la determinación de capacidad de los proceso aún así le conceden importancia (Ver anexo C preg4). De ellos la mayoría no conoce las principales características que presenta ISO/IEC 15504 y los que lo conocen es solo por referencia. (Ver anexo C preg5)

De los pasos para la mejora de procesos y la determinación de capacidad todos estaban por el mismo rango de selección por parte de los encuestados por lo que se considera que todos son importantes para tenerlos en cuenta a la hora de realizar mejora de procesos en la UCI utilizando este estándar.

El 93% de los estudiantes considera que se debería tener en cuenta la mejora de procesos como un elemento fundamental a la hora de desarrollar los productos de software, el 72% de los líderes de proyectos, 70% evaluadores de calidad, 100% vicedecanos consideran lo mismo (Ver anexo C preg6). Tanto estudiantes como los demás entrevistados coinciden que en la UCI existe personal capacitado para implementar una norma como la ISO / IEC 15504(entiéndase en este aspecto se refiere a personal con capacidad intelectual y aptitudes para asumir una tarea de este tipo) (Ver

anexo C preg7). De las partes de la norma todas son consideradas importantes tenerlas en cuenta según los encuestados, esto es debido a que una tiene estrecha con la otra.

El 81% de los estudiantes consideran que teniendo en cuenta lo que plantea ISO / IEC 15504 mejoraría la calidad de los productos que son desarrollados en la UCI, de los líderes de proyecto el 45% consideran que si, el 70% de los evaluadores de calidad y vicedecanos de producción consideran opinan lo mismo al igual que el 100% de los de los especialistas. (Ver anexo C preg8)

A la hora de realizarles las pruebas de calidad a los software un 87% de los estudiantes considera que se debería tener en cuenta lo que plantea ISO / IEC 15504 .De los líderes de proyecto el 77% opinan lo mismo, al igual que el 80% de los evaluadores de calidad y vicedecanos de producción.

En resumen a lo expresado en las encuestas esto indica que la gran mayoría de los encuestados le concede total importancia a la calidad de software, de ellos solo un pequeño por ciento dice que los productos liberados en la UCI requieren de esta, la mayoría identificó que dentro de los principales problemas que afectan a los proyectos están la planificación irreal, inadecuada captura de requerimientos, no se mide la calidad de software con la exigencia requerida, no se conocen las principales normas de producción y calidad de software y no se le da un enfoque a proceso a la organización. Un gran por ciento tiene conocimiento de algunos de los principales estándares existentes y consideran que se deberían aplicar en los proyectos de la UCI, tanto al proceso como al producto. En cuanto a la mejora de procesos un pequeño por ciento sabe que es, lo mismo sucede con la determinación de capacidad de procesos, pero aun así consideran que seria bueno tener en cuenta la mejora de procesos como elemento fundamental al desarrollar un producto de software y en el momento de hacerles las prueba consideran que puede tenerse en cuenta lo que plantea ISO / IEC 15504(SPICE).

Al analizar los resultados obtenidos a través de las encuestas se puede percibir la necesidad que hay en la UCI de crear y mantener una cultura de calidad en todos los proyectos para que los productos de software sean creados y liberados con las características requeridas por los clientes, la medida de la calidad del software es una necesidad para los proyectos informáticos, esta representa una ventaja estratégica al proporcionar el conocimiento de los procesos productivos y permitir actuar sobre las tareas menos eficientes mejorándolas. Para mejorar estas tareas y solucionar estos problemas es necesario tener en cuenta la mejora de procesos y medición del

software porque un mejoramiento de la calidad de los procesos no solamente lleva a una elevación de la calidad del producto, sino también aumenta:

- ❖ La eficiencia de costes y tiempo
- ❖ La posibilidad de reproducir éxitos en proyectos
- ❖ La dominación de los riesgos de procesos.
- ❖ Confianza y satisfacción del cliente.

Medir la calidad de un producto nos permite no sólo compararlo con el resto de productos que el mercado nos ofrece, nos proporciona valiosa información para mejorarlo y ser más competitivo. Además nos permite modificar aquellos factores que permiten una mayor eficacia en el proceso productivo obteniendo productos con un nivel de calidad mayor haciendo a las organizaciones más eficientes y permitiendo una ventaja estructural frente a sus competidores. Para la norma ISO 15504 la necesidad de medir es expresada como factor estratégico de la organización para asegurar la calidad del proceso productivo. Medir es conocer, y este conocimiento nos permite avanzar sobre bases sólidas, la medición del software, sus atributos, es una necesidad en el proceso de creación, explotación y mantenimiento de aplicaciones informáticas. De aquí la importancia de la aplicación la norma ISO / IEC 15504, la cual se encuentra entre uno de los principales estándares de calidad existentes y dentro de sus principales características como se ha expresado anteriormente están la evaluación de procesos, la mejora de procesos y la determinación de capacidad.

3.3 Propuesta para aplicar la norma ISO / IEC 15504 en la UCI.

Para aplicar la norma ISO/IEC 15504 en la UCI primeramente se define como va a ser todo el proceso de mejora y evaluación. La primera fase sería la de planificación donde se definen los roles, responsabilidades y actividades a desarrollar por aquellas personas que formarían el grupo de evaluadores de la UCI, aquí también se asignan los recursos a utilizar y todo lo necesario para llevar a cabo mejora y evaluación de procesos de software. A continuación le seguiría la fase de Mejora, el objetivo de esta es definir, analizar, controlar, mejorar y llevar un seguimiento

sistemático de la mejora de software, y por último la etapa de evaluación donde se definirán las entradas y salidas de una evaluación, esta sería luego de establecer el proceso de mejora para que la evaluación se realice en base a estas y de esta forma finalizaría el proceso.

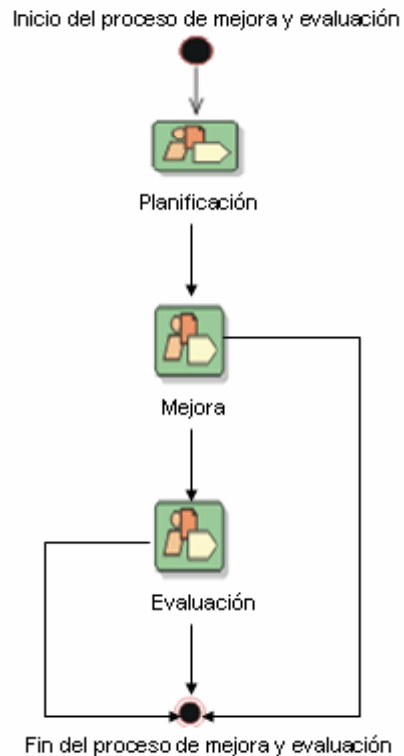


Figura 3.1: Flujo de trabajo para evaluación y mejora de procesos.

3.3.1 Flujo de Planificación.

En este se describe todo el proceso de planificación y distribución de los roles, responsabilidades, actividades y recursos a la hora de realizar una evaluación.

3.3.1.1 Organización del equipo de evaluadores.

En primer lugar se propone definir un equipo general de evaluadores a nivel de universidad los cuales podrían estar conformado por 10 personas, seleccionando un evaluador por cada facultad y estos dirigidos por un evaluador general.

Luego por cada facultad se definiría un equipo de evaluadores por cada proyecto que serían los encargados de controlar todos los pasos para la evaluación, mejora de procesos y determinación de capacidad, este puede estar integrado por el líder de proyecto que es uno de los más interesados en que el producto que están desarrollando sea terminado con las exigencias requeridas por el cliente el cual desempeñaría el rol de patrocinador (en caso del proyecto ser muy grande el patrocinador asignará un responsable para que realice las actividades junto con él) y un integrante del equipo el cual haría la función de evaluador. La cantidad de evaluadores se asignará en dependencia del tamaño del proyecto, ya que si es muy grande se puede designar una persona para atender cada área de evaluación de procesos. Esto se realizaría por cada proyecto existente en la UCI ya que todos requieren mejorar los procesos sin importar la envergadura del mismo ni la etapa en que se encuentre el proyecto.

Por todo lo planteado anteriormente se definiría un nuevo rol dentro de los proyectos que sería: Responsable de mejora y evaluación de procesos de software (Responsable de MEPS), quien sería el encargado de que todo el proceso de mejora y evaluación se lleve a cabo con las exigencias requeridas.

3.3.1.2 Responsabilidades por roles.

A continuación se designan cada tarea que deberían desarrollar los integrantes del equipo de evaluadores por roles:

Patrocinador: Encargado de coordinar todos los recursos y chequeo del personal para que la evaluación se desarrolle con la calidad requerida.

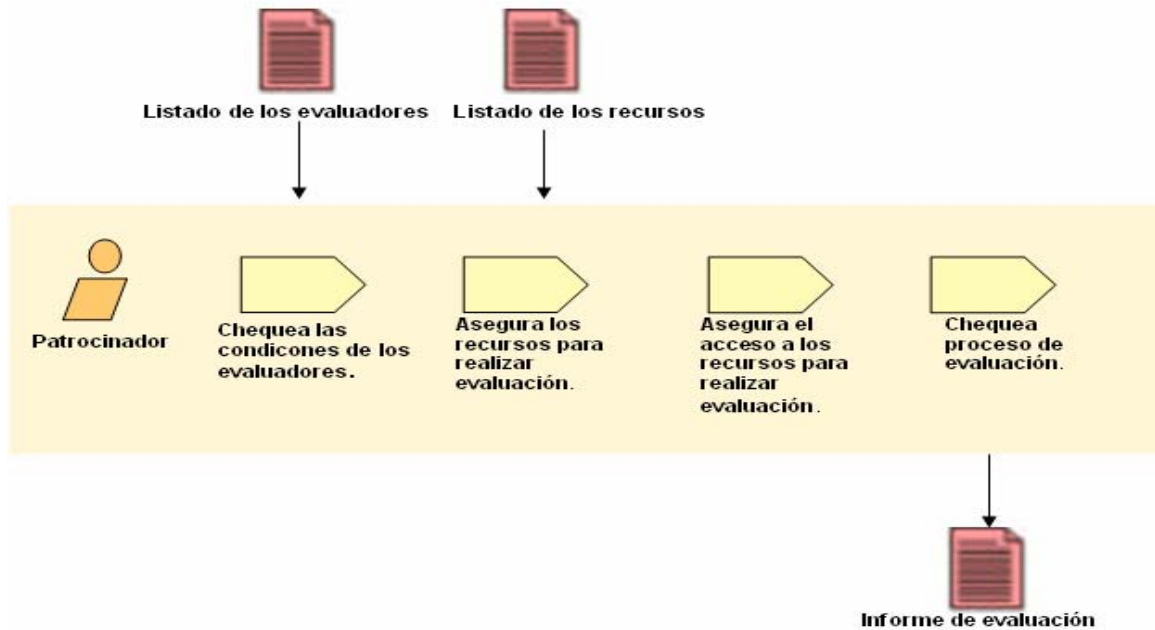


Figura 3.2: Diagrama de actividades a realizar por el patrocinador

Específicamente las actividades a desarrollar por este son las que se muestran en la Figura 8:

- ❖ Verifica que la persona que va a desarrollar las evaluaciones tenga las condiciones requeridas para realizar la misma, chequea sus condiciones.
- ❖ Se asegura que los recursos para realizar la evaluación estén disponibles.
- ❖ Se asegura que el equipo de evaluación tenga acceso a los recursos necesarios.
- ❖ Chequea que todo el proceso de evaluación se ha estado desarrollando satisfactoriamente.

Evaluador general (Responsable de MEPS): Encargado del proceso y chequeo del proceso de evaluación y entrega al patrocinador los resultados de la misma. Este debe tener conocimientos en Ingeniería y Gestión de Software, por lo que debe ser estudiante del tercer año de la carrera en adelante.

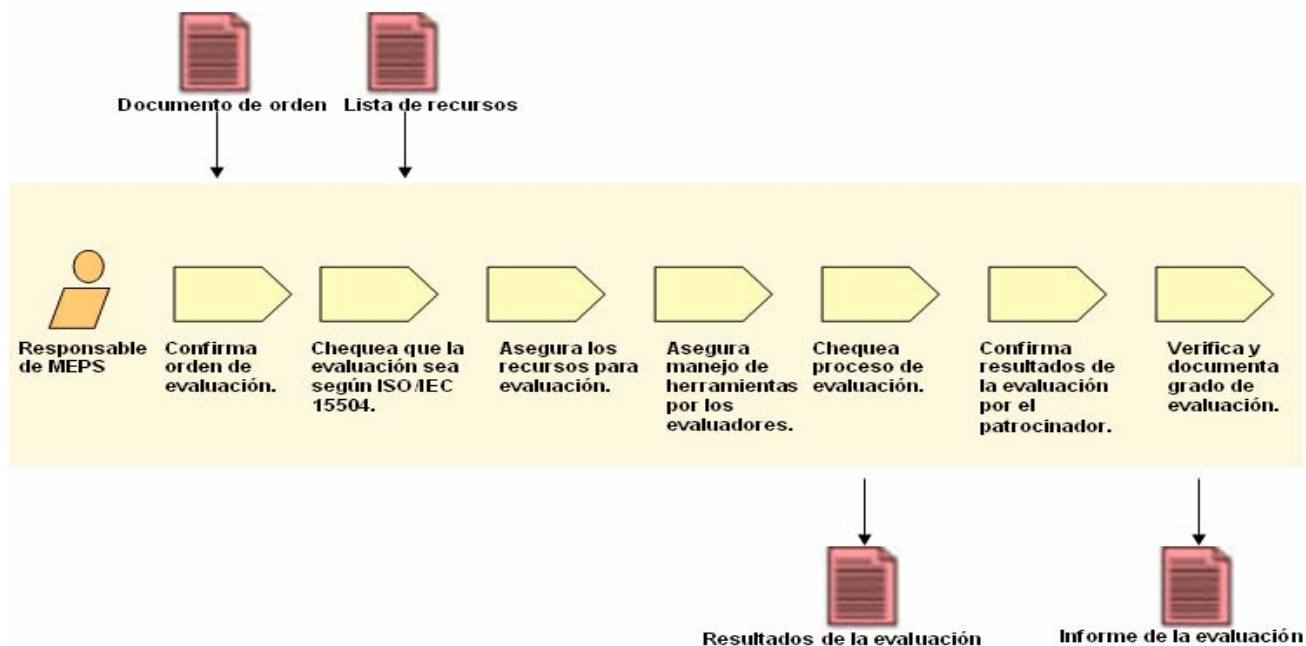


Figura 3.3: Diagrama de actividades a realizar por el Responsable de MEPS

Este de manera detallada realizaría las actividades mostradas en la Figura 9.

- ❖ Confirma la orden del patrocinador para realizar la evaluación para poder iniciarla.
- ❖ Se asegura que la evaluación esté conducida según lo que plantea ISO/IEC 15504, es decir chequea que todo el equipo tengan en los documentos establecidos (los informes y cuestionarios u otros) las entradas, salidas y todo el proceso de evaluación según el modelo planteado en este estándar.
- ❖ Se asegura de que todos los miembros del equipo de evaluación tengan acceso a la dirección documentada apropiada para realizar las actividades definidas en la evaluación y que en esta (la evaluación) estén resumidos el alcance y propósito.
- ❖ Se asegura que el equipo de evaluación tenga las capacidades necesarias para utilizar las herramientas para apoyar a esta.
- ❖ Chequea de manera sistemática todo el proceso de evaluación.
- ❖ Confirma el recibo de los resultados de la evaluación por parte del patrocinador.
- ❖ Al terminar la evaluación verifica y documenta el grado de conformidad de la evaluación.

Equipo de Evaluadores:

Son los responsables de realizar todo el proceso de evaluación y mejora de procesos de software. Estos deben tener conocimientos en Ingeniería y Gestión de Software, por lo que generalmente serían estudiantes del segundo año en adelante.

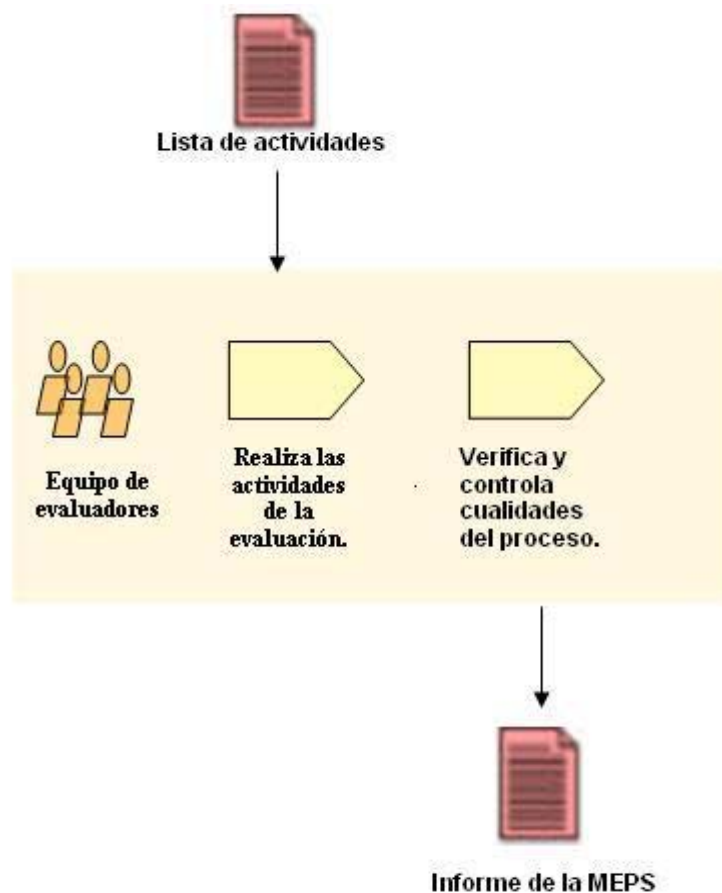


Figura 3.4: Diagrama de actividades a realizar por los evaluadores

Estos (los evaluadores) específicamente realizan las actividades que se muestran en la Figura 10:

Realizar las actividades asignadas asociadas a la evaluación: Son los encargados de realizar todas las tareas y actividades necesarias para realizar una evaluación, las cuales se muestran en el epígrafe 2.3.3.1: "Actividades para realizar una evaluación".

Verificar y controlar las cualidades del proceso: El equipo se dedica a revisar constantemente todas las actividades de los procesos con el fin de brindar al responsable del MEPS y al patrocinador un informe con todo el estado de todos los procesos de forma satisfactoria.

3.3.2 Flujo de Mejora

Es el flujo de actividades que encierra todo lo referente a la mejora de procesos, este describe los pasos para realizar mejora y las actividades a tener en cuenta.

3.3.2.1 Actividades a desarrollar para implementar la mejora de procesos.

Después de estar definido el equipo de evaluadores, lo primero sería seguir todos los pasos que se muestran el Figura 11.

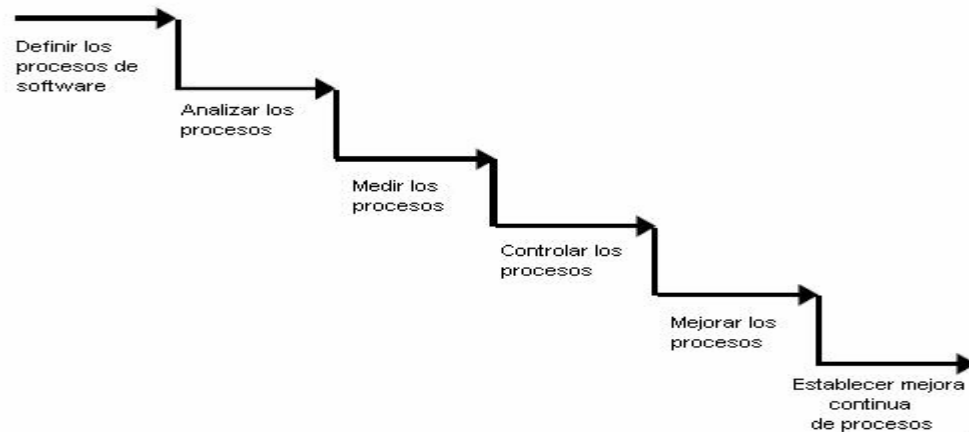


Figura 3.5: Actividades para establecer mejora de procesos de software

A continuación se explican las actividades para llegar a mejorar los procesos de software en la UCI:

Actualmente la calidad de cualquier producto no puede ser asegurada simplemente inspeccionando el producto o desarrollando controles de calidad estadísticos. Esta afirmación se basa en que existe una correlación directa entre la calidad del proceso y la calidad del producto obtenido, de hecho la calidad de este último depende del primero. Por lo tanto, una organización no puede garantizar la entrega de productos de calidad centrandose únicamente en el producto. Dado que la calidad del producto final va a estar afectada en gran

medida por la forma de obtener ese producto, es decir, por el proceso, en las organizaciones de hoy en día una de sus grandes preocupaciones es la mejora de sus procesos de software.

Al analizar los resultados de las encuestas y ver la situación actual en la Universidad de las Ciencias Informáticas respecto al tema de la mejora de procesos, se llegó a la conclusión que en casi ningún proyecto se realiza mejora de procesos, ni al menos se definen los procesos por lo que en base a las necesidades se plantea lo mostrado en la Figura 11, esto es en forma escalonada e indica que una actividad tiene que realizarse completamente primero para iniciar la próxima.

A continuación se muestra un diagrama de flujo de actividades para establecer mejora de procesos, de esta forma aparece más explícitamente mostrado ya que contiene a los responsables de desarrollar cada actividad. Este tiene como entrada una lista de procesos, que serían los que se han definido inicialmente y al llevar a cabo cada actividad como está establecido se obtendría como salida un plan de mejora de procesos de software, el cual será utilizado mas adelante a la hora de realizar las evaluaciones.

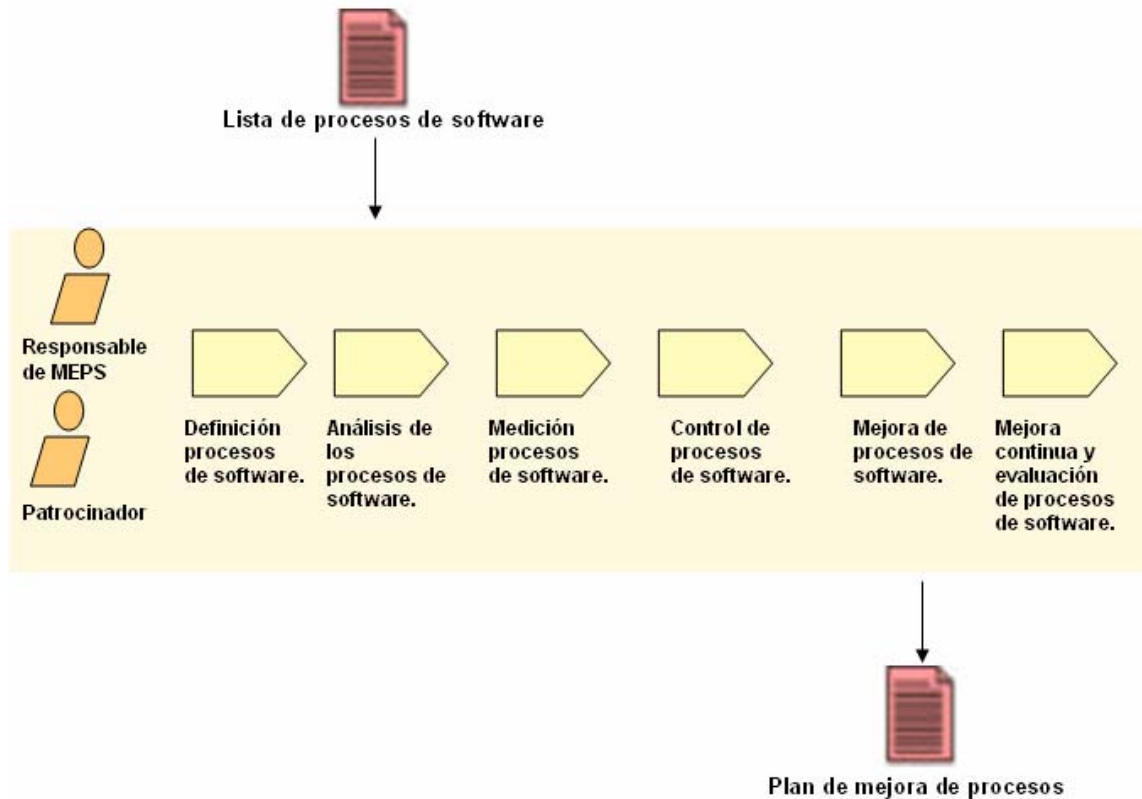


Figura 3.5: Diagrama de actividades para establecer mejora de procesos

Todo el proceso sería dirigido y gestionado por el Responsable de mejora y evaluación de procesos de software (MEPS) en conjunto con el patrocinador. A continuación se describe cada actividad para llegar a establecer mejora de proceso:

Definir procesos de software: Para lograr establecer una mejora continua de procesos primeramente hay que gestionarlos y definirlos, a no ser que ya se hayan establecido anteriormente. Este sería el primer paso y es la base de los próximos porque resulta imposible medir algo que no estuviera definido.

En ISO/IEC15504 se describen un conjunto de categorías de procesos formados por grupos y dentro de ellos cada proceso perteneciente, se debe realizar un análisis de los mismos y decidir cuáles pueden ser utilizados en los proyectos de la UCI, en dependencia de las necesidades y

objetivos del proyecto. El líder del proyecto (patrocinador) y el responsable del MEPS serían los encargados de definirlos. (Ver anexo B)

Medir proceso de software: ha sido la percepción de que las medidas son necesarias para la mejora de la calidad del proceso, para ello, es necesario llevar a cabo un proceso de medición cuyos objetivos fundamentales son: ayudarnos a entender que ocurre durante el desarrollo y mantenimiento, permitirnos controlar que es lo que ocurre en nuestros proyectos, y poder mejorar nuestros procesos y de esta forma los productos.

Controlar los procesos de software: Para controlar un proceso anteriormente se debe haber medido, ya que no se puede controlar lo que no se puede medir. En este se lleva un seguimiento de los procesos definidos y medidos para luego mejorarlos.

Mejorar los procesos de software: Se establecen pasos a seguir, para esta actividad se tomarán en cuenta los pasos establecidos en el estándar ISO/IEC15504.

La mejora de proceso eficiente ocurre en un contexto de la empresa abordando las necesidades específicas y los objetivos de la organización, y comprendiendo las restricciones tales como recursos, la cultura, entre otros, que son claramente comprendidos.

Dentro de la guía para la mejora de proceso se encuentran:

- ❖ Llamar a un proceso de mejora.
- ❖ Usar los resultados de una evaluación de proceso.
- ❖ Medir la eficacia de proceso y eficacia de mejora.
- ❖ Identificar la mejora alineadas a los objetivos de la empresa.
- ❖ Asuntos culturales en el contexto de la mejora de proceso.

Los pasos para mejorar los procesos y que pueden ser usados en los proyectos de la UCI para mejorar los procesos de los productos que se realizan o van a realizar después que todo el proceso anterior esté establecido son:

1. Examinar los objetivos de la organización:

Los objetivos de negocios de una organización están a menudo centrados en lograr la satisfacción del cliente; mayor competitividad y mejora de los objetivos asociados con la entrega de productos o servicios.

Estas preocupaciones de la administración se convierten en que los programas de gestión que inician tramitan mejora a todo lo largo de la organización con objetivos de:

- ❖ Aumentar calidad del producto y de servicio.
- ❖ Disminuir el desarrollo y los costes de mantenimiento.
- ❖ Decrecer tiempo hacia el mercado.
- ❖ Aumentar predecibilidad y controlabilidad de procesos.
- ❖ Disminuir variabilidad entre proyectos.

Estableciendo los objetivos de mejora, involucra en primer lugar a determinar cuál modelo de referencia de proceso(s) se ocupará de los objetivos de negocio de la organización. También incluye definir un conjunto de perfiles de objetivo de proceso. Después del análisis de objetivos de negocios de la organización, es esencial para fortalecer conciencia ejecutiva de la necesidad para un programa de mejora de proceso, lo cual precisa ambos compromisos administrativos y financieros. Los objetivos de tal programa de mejora de proceso deberían ser claramente declarados y expresar usar objetivos medibles. Este debería formar parte en conjunto del plan del negocio estratégico de la organización.

La decisión ejecutiva para emprender el programa de mejora de proceso, conjuntamente con la identificación de un presupuesto preliminar de este y las prioridades principales de mejora de proceso, posibilita el progreso de mejora de proceso.

2. Iniciar un ciclo de mejora de procesos.

El proyecto debería ser manejado según un proceso de administración del proyecto, alineado con el Modelo de Evaluación de Proceso usado.

El proceso de patrocinar puede ser implementado de diversos modos, en dependencia de la cultura de la organización. Un Plan de programa de la Mejora de Proceso debería ser producido y usado para monitorear el progreso.

El plan incluiría:

- ❖ Los antecedentes, la historia y el estado de flujo de actividades organizativas de mejora de proceso.
- ❖ Los objetivos de mejora derivados de metas organizativas de negocio.
- ❖ El alcance organizativo (los límites organizativos para el programa de mejora).
- ❖ El alcance de proceso (los procesos a ser mejorados);
- ❖ El ciclo de vida de mejora de proceso.
- ❖ Las responsabilidades y roles esenciales.
- ❖ Recursos
- ❖ Los hitos apropiados, los puntos de revisión y reporte de mecanismos.
- ❖ Los riesgos asociados con el programa y el proceso seleccionado de administración de riesgos.
- ❖ Las actividades a ser realizadas durante el plan.

El Plan de programa de Mejora de Proceso debería mostrar cómo debe el cambio de proceso ser implementado con interrupción mínima para el negocio en curso en la UCI.

Debería mostrar cómo debe la implementación progresiva ser introducida en sistemas organizativos existentes, e identificar entrenamiento requerido como un prerrequisito para la implementación del cambio.

3. Evaluar la capacidad actual.

La evaluación de proceso es emprendida para entender la capacidad actual de procesos de flujo de una organización. La evaluación de proceso puede abarcar todo o un subconjunto de los procesos (por ejemplo la administración de proyecto, el desarrollo, el mantenimiento, la administración de configuraciones) usados por una organización.

Una evaluación debe ser conducida según un proceso documentado esto es capaz de encontrarse con el propósito de evaluación.

4. Desarrollar el plan de acción.

La salida de evaluación es analizada en contra de las metas de negocio de la organización para:

- ❖ Identificar, analizar y listar áreas de mejoras.
- ❖ Definir los objetivos específicos de mejora.
- ❖ Derivar un plan de acción.

5. Implementar las mejoras

El Plan de acción es luego implementado para mejorar procesos de la organización. La implementación puede ser simple o complicada dependiendo de los contenidos del Plan y las características de la organización. En general varios proyectos de implementación pueden ser iniciados, cada uno tiene que ver con implementar uno o más acciones del plan a aplicar.

En el proyecto de implementación están involucradas cuatro tareas principales:

- ❖ Seleccionar la estrategia de implementación.
- ❖ Preparar y estar de acuerdo con el Plan detallado de implementación.
- ❖ Poner el Plan Implementación en efecto.
- ❖ Monitorear el progreso del plan.

6. Confirmar las mejoras.

Cuando los proyectos de implementación han sido completados, la organización debería:

- ❖ Confirmar que los objetivos planeados y enfoque han sido logrados y que los beneficios esperados han sido dados.
- ❖ Comprobar que los procesos apropiados y las prácticas han sido adoptados, Confirmando que la cultura organizativa ha cambiado apropiadamente.
- ❖ Considerar la solicitud de una evaluación de proceso para confirmar que la capacidad deseada de proceso ha sido establecida

La organización también debería:

- ❖ Reevaluar riesgos asociados con el programa de mejora de proceso.
- ❖ Reevaluar costos y beneficios.

La administración debería estar involucrada tanto para aprobar los resultados y evaluar si las metas de negocio de la organización han sido por las que se responsabilizó.

Si después de que las acciones de mejora hubieran sido tomadas, entonces las medidas demuestran que los objetivos de proceso y los objetivos de mejora no han sido logrados, puede ser deseable redefinir el proyecto de mejoras de proceso regresando a un apropiado paso anterior.

7. Mantener las mejoras.

Después que la mejora haya sido confirmada, los procesos necesitan estar sostenidos en el nuevo nivel de capacidad. Los procesos mejorados deberían estar usados por todo el cuerpo administrativo, para quienes son aplicables.

Las responsabilidades para monitorear deberían estar definidas, así como cómo para la instancia haciendo uso de las medidas apropiadas. Si un proceso mejorado ha sido piloteado en un área específica o en un grupo o proyecto específico de proyectos, entonces ahora debería ser alistado a través de todas las áreas o todos proyectos en la organización donde es aplicable. Esta

implementación debería ser propiamente planeada y documentada como parte del Plan de Programa de Mejora de Proceso.

La consideración debería ser dada para:

- ❖ Quién es afectado
- ❖ Cómo comunicarse tanto el proceso cambiado y los beneficios esperado para esto (Los cambios deberían estar propiamente documentados y aprobados).
- ❖ Qué la educación y el entrenamiento son necesarios.
- ❖ Cuando introducir cambios a las áreas diferentes de la organización, teniendo en cuenta metas de negocios.
- ❖ Cómo asegurar que los cambios se han realizado (por ejemplo conduciendo auditorías).
- ❖ Cómo asegurar que el proceso mejorado funcione como era esperado.

8. Monitorear el rendimiento.

- ❖ El rendimiento de procesos de la organización debería ser continuamente monitoreado, y las nuevas mejoras de proceso deberían ser iniciadas como parte de la mejora permanente de proceso.
- ❖ Las medidas usadas para monitorear el proceso deberían estar seleccionadas para satisfacer las metas de negocios de la organización.
- ❖ La administración regularmente debería revisar su idoneidad permanente.
- ❖ Los riesgos para la organización y sus productos de los procesos también debería ser monitoreada y tomar acción de como los riesgos se materialicen o se vuelvan inaceptables.
- ❖ El programa de mejora de proceso debería ser revisado regularmente por parte de la administración.
- ❖ Tanto el programa de mejora y proyectos de mejoras individuales, incluyendo sus objetivos y enfoques, sean apropiados para las metas de negocio de la organización.
- ❖ Promover proyectos de mejora que son iniciados cuando los previos han sido completados.

- ❖ El proceso de mejora de proceso es en sí mismo mejorado basado en la experiencia.
- ❖ La mejora continua se convierte y permanece como un aspecto de importancia de la organización, las actitudes y el funcionamiento.

Por otro lado las evaluaciones de proceso pueden ser un componente importante del programa de mejora permanente, para la instancia en las siguientes condiciones:

- ❖ En una meta larga de término para lograr niveles más altos de capacidad de proceso al que se acercó por etapas.
- ❖ Al cambiar metas organizacionales de negocio indique un requisito para lograr niveles más altos de capacidad.
- ❖ Cuando hay una necesidad para dar un impulso recién hecho para la mejora.

Establecer mejora continua de procesos: Luego de establecerse la mejora de procesos, se debe chequear por parte del responsable del MEPS y de los evaluadores que la misma se mantenga y establecer todo un ciclo de manera continua manteniendo un seguimiento constante de la misma.

Todas estas actividades son muy importantes para luego realizar una evaluación de procesos, ya que uno de los objetivos de esta es identificar las fuerzas y potenciales de mejoramiento. Por lo que no se puede evaluar los procesos de software si antes no se han establecidos las bases para la mejora de estos.

3.3.3 Flujo de Evaluación.

Plantea las actividades a establecer para realizar una evaluación. Para llevar a cabo una evaluación de procesos se tomará como base el modelo de evaluación que plantea la norma para realizar una evaluación, basándose fundamentalmente en el modelo ejemplar de la parte 5 del estándar, el cual es descrito en el capítulo 2, epígrafe 2.3.

En la siguiente figura se muestran de forma resumidos todos los pasos necesarios a tener en cuenta para realizar una evaluación de procesos. Estas son dirigidas por el responsable del MEPS,

quien sería el evaluador general y por todo el equipo de evaluación el cual está integrado por aquellas personas asignadas por el patrocinador.

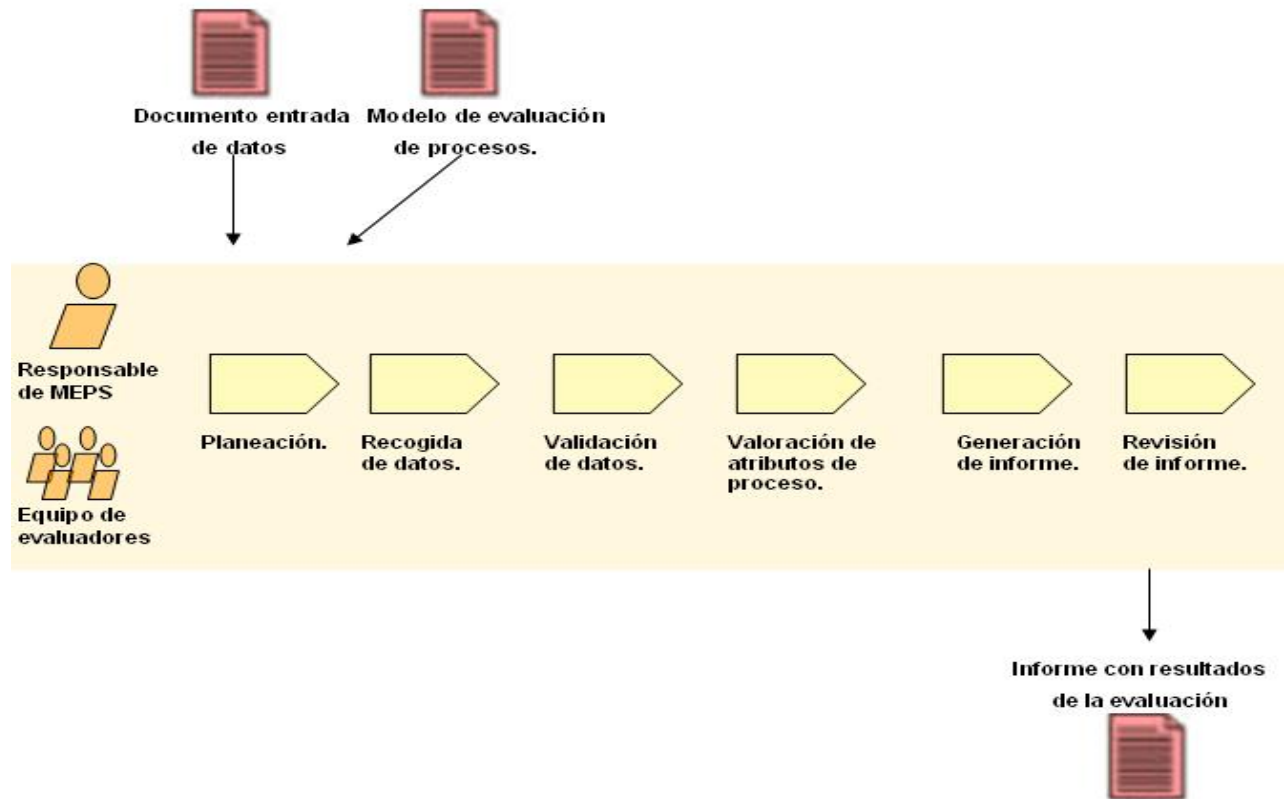


Figura 3.7: Diagrama de actividades para realizar evaluación de procesos

Descripción de las actividades para realizar evaluación de procesos:

A continuación se describen las actividades necesarias a tener en cuenta para realizar una evaluación de procesos de software.

Planeación: Un plan para la evaluación será desarrollado y documentado, teniendo como mínimo:

- ❖ Las entradas requeridas especificadas.
- ❖ Las actividades a ser realizadas para la conducción de la evaluación.
- ❖ Los recursos y planificación asignados a estas actividades.
- ❖ La identidad y las responsabilidades definidas de los participantes en la evaluación.

- ❖ Los criterios a comprobar de los requisitos de este estándar internacional.
- ❖ Descripción de las salidas de la evaluación.

Recogida de datos: son tomados para evaluar los procesos dentro del alcance de la evaluación y la información adicional será coleccionada en una manera sistemática, teniendo aplicación como mínimo de lo siguiente:

- ❖ La estrategia y las técnicas para la selección, la colección, el análisis de datos y la justificación de los promedios estarán explícitamente identificados y serán demostrables.
- ❖ La asociación será establecida entre los procesos de la unidad organizativa, especificada en el alcance de evaluación, y los elementos en el Modelo de Evaluación de Proceso.
- ❖ Cada proceso identificado en el alcance de evaluación será evaluado con base en la prueba objetiva.
- ❖ La prueba objetiva recogida puesto que cada atributo para cada proceso evaluado deberá responsabilizarse por el propósito de la evaluación y el alcance.
- ❖ La identificación de la prueba objetiva recogida será registrada y mantenida para proveer la base para la verificación de los promedios.

Validación de Datos: Los datos recogidos serán validados para:

- ❖ Confirmar que la prueba coleccionada es objetiva;
- ❖ Asegurar que la prueba objetiva es suficiente y representativa para encubrir el alcance y el propósito de la evaluación.
- ❖ Asegurarse que los datos sean coherentes.

Valoración de Atributos de Procesos: Una valoración será asignada basada en datos validados para cada atributo de proceso:

- ❖ El conjunto de promedios de atributo de proceso se grabará como el perfil de proceso para la unidad organizativa definida.

- ❖ Durante la evaluación, el grupo definido de parámetros de evaluación en el Modelo de Evaluación de Proceso se usará para apoyar la estimación de los evaluadores en evaluar atributos de proceso para proveer la base para repetibilidad a través de las evaluaciones.
- ❖ El proceso que se usa para derivar estimaciones estará registrado.
- ❖ La posibilidad de rastreo será mantenida entre un atributo evaluando y la prueba objetiva usada adentro de esa valuación.
- ❖ Para cada atributo de proceso evaluado, la relación entre los indicadores y la prueba objetiva estarán registradas.

Generación de Informes: Los resultados de evaluación estarán documentados y reportados para el patrocinador de evaluación o para su representante.

Revisión de Informes: Luego de tener todo el proceso documentado pasar a una etapa de revisión para comprobar que todo fue documentado correctamente de acuerdo a la evaluación realizada y entonces estará listo para ser entregado al patrocinador.

Estas actividades serán llevadas a cabo por los evaluadores para lograr un mejor proceso y así mejoren los productos.

La propuesta planteada para el equipo de evaluación es siguiendo lo declarado en el estándar abordado ya que se ajustan a las necesidades existentes, solo con algunas modificaciones consideradas importantes por quien desarrolla este trabajo como es el la actividad **Revisión de informes** incluidos entre las actividades la cual no se plantea en la norma pero se considera importante tenerla en cuenta para que los resultados de la evaluación sean más completos [ISO/IEC, 2003].

3.4 Capacitación del personal.

En este epígrafe se propone un curso para la capacitación al personal para realizar evaluación de procesos de software a través de lo que propone ISO/IEC 15504.

Teniendo en cuenta la necesidad que hay en la UCI de capacitar al personal y crear en ellos una cultura de evaluación, mejora y determinación de capacidad de procesos, ya que a través de los

resultados de las encuestas realizadas se percibe que este es un tema bien desconocido y poco tratado se propone un curso de Evaluación y Mejora de procesos de Software utilizando lo planteado en la norma para la mejora de procesos y determinación de capacidad.

Anteriormente se habían propuesto cursos relacionados como es el elaborado por MSc. Yamilis Fernández Pérez de Evaluación de software, al igual que el de la Doctora Ana Maria Gracia acerca de ISO 15504, pero esta propuesta es diferente ya que es realizada en base al lanzamiento de la última versión del estándar en el 2003- 2006 y el proceso de evaluación que propone es basado en lo que plantea el propio estándar ISO/IEC 15504.



**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y GESTIÓN DE SOFTWARE**

Datos Generales			
Disciplina:	Ingeniería y gestión de software		
Curso Optativo:	Evaluación y mejora de procesos de software		
Perfil:	2do Perfil de Calidad y Gestión de Software		
Año:	3ero y 4to Año	Semestre:	2do
Duración Total:	32Horas		

Distribución de Horas

Tema	C	CP	CTP	S	T	L	OTRA	Evaluación	Total
Tema 1, 2	6h		4h		6h			4h	16h
Tema 3, 4	6h		4h		6h				16h
Totales	12h		8h		12h			4h	32h

Objetivos Generales

Objetivos Instructivos:

- ❖ Identificar procesos de software.

- ❖ Aplicar la métrica para realizar la evaluación de software a través de ISO/IEC 15504.
- ❖ Aplicar el estándar ISO/IEC 15504 para mejorar los procesos de software y la determinación de capacidad, permitiendo una familiarización con las actividades que se aconsejan desarrollen en la UCI.
- ❖ Establecer y manejar un proceso de evaluación de procesos de software siguiendo los requisitos de ISO/IEC 15504 donde el alumno sea capaz de interiorizar en estos aspectos.

Objetivos Educativos:

- ❖ Desarrollar en los estudiantes hábitos de observación de la calidad de los resultados de su trabajo de proyectos.
- ❖ Desarrollar una cultura de la calidad en estudiantes y líderes, sin perder de vista la satisfacción del cliente como meta.
- ❖ Instruir a los involucrados interesados y a todos los estudiantes en general de cómo realizar una evaluación y realizar un proceso de mejora continua, siguiendo lo que plantea la norma ISO/IEC 15504.
- ❖ Crear grupos de trabajo para que entre estos consoliden los temas relacionados con el curso aplicando técnicas de comunicación.

Descripción de los Temas

Tema 1: Informaciones generales de la norma para la mejora de procesos y determinación de capacidad (ISO/IEC 15504).

- 1.1 Estructura del modelo
- 1.2 Propósitos y beneficios del modelo
- 1.3 Categorías de proceso
- 1.4 Niveles de capacidad
- 1.5 Clasificación de atributos de procesos.
- 1.6 Estudio de cada uno de los procesos.

Tema 2: Mejora de procesos de software y determinación de capacidad.

- 2.1 Contexto de mejora de procesos de software.
- 2.2 Descripción de los pasos para realizar mejora de procesos.
- 2.3 Contexto de determinación de capacidad de procesos.
- 2.4 Descripción de los pasos para la determinación de capacidad de procesos.

Tema 3: Evaluación de proceso de software a través de ISO/IEC 15504

- 3.1 Tipos de evaluaciones según el modelo planteado.
- 3.2 Modelo de evaluación de procesos.
- 3.3 Campo de aplicación de la evaluación de procesos.
- 3.4 Contexto para la evaluación de procesos.
- 3.5 Entradas y salidas mínimas para realizar una evaluación.
- 3.6 Realizar una evaluación siguiendo el modelo propuesto en ISO/IEC15504.

Tema 4: Herramientas para realizar una evaluación

- 4.1 Tipos de herramientas para realizar una evaluación de procesos de software.
- 4.2 Selección y creación de un tipo de herramienta para realizar las evaluaciones.
- 4.3 Realizar evaluaciones de software a través de las herramientas propuestas.

Sistema de conocimientos

Introducción a la Calidad de Software. Características de calidad. Seguimiento de una evaluación de software siguiendo lo que plantea ISO/IEC 15504. Conocimiento de ISO/IEC15504 para el proceso de mejora de software y determinación de capacidad.

Evaluación del tema

La evaluación será a través de las actividades sistemáticas, con las cuales se pretende que los estudiantes demuestren sus conocimientos acerca de los procesos de software y siguiendo los requisitos de ISO/IEC 15504.

Indicaciones de organización de la asignatura

Los estudiantes deben tener conocimientos sobre el proceso de desarrollo de software y alguna metodología de desarrollo.

Sistema de Evaluación de la asignatura

Está basado en evaluaciones sistemáticas tanto orales como escritas en los talleres y en las clases prácticas.

Como actividad final los estudiantes deben ser capaces de a través de un caso de estudio definir los procesos de software a mejorar y plantear estrategias para evaluar dicho proceso.

Bibliografía

1. Norma Internacional para la mejora de proceso y determinación de capacidad (ISO/IEC 15504).
2. "Ingeniería de Software: Un enfoque práctico". Roger Pressman. Mc Graw-Hill/interamericana de España. 2002.

Elaborado

Nombre:	Est. Yosandri Campos Arguelles
Cargo:	Estudiante del grupo de calidad de la Facultad 1

3.5 Conclusiones parciales.

En este capítulo se abordó acerca de todo lo relacionado a la situación actual respecto a la calidad de software y mejora de procesos en la UCI a través de encuestas planteadas y entrevistas a conocedores del tema. Analizando todo lo referente a esta situación se planteo una propuesta para mejorar los procesos y evaluarlos según lo que plantea el estándar ISO/IEC15504.

Capítulo 4: Evaluación de la propuesta.

4.1 Introducción.

Para validar la propuesta planteada en el capítulo 3 se tuvo en cuenta el panel de expertos usando específicamente el método Delphi, el panel estuvo conformado por un total de 6 especialistas y conocedores del tema que estuvieran estrechamente vinculados a la calidad de software en la UCI.

El método Delphi, cuyo nombre se inspira en el antiguo oráculo de Delphos, fue ideado originalmente a comienzos de los años 50 en el seno del Centro de Investigación estadounidense RAND Corporation por Olaf Helmer y Theodore J. Gordon, como un instrumento para realizar predicciones sobre un caso de catástrofe nuclear. Desde entonces, ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre el futuro. Linston y Turoff definen la técnica Delphi como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo [GORDON, 1963-1964].

Un Delphi consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes. Por lo tanto, la capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos.

Es decir, el método Delphi procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. La encuesta se lleva a cabo de una manera anónima (la encuesta de este trabajo se realizó también haciendo uso del correo electrónico). Las preguntas se refieren, por ejemplo, a las probabilidades de realización de hipótesis o de acontecimientos con relación al tema de estudio o en base a la aprobación de propuestas (que en este caso sería una propuesta para aplicar la norma ISO/IEC 15504 a los productos informáticos de la UCI). La calidad de los

resultados depende, sobre todo, del cuidado que se ponga en la elaboración del cuestionario y en la elección de los expertos consultados. Por lo tanto, en su conjunto el método Delphi permitirá prever las transformaciones más importantes que puedan producirse en el fenómeno analizado en el transcurso de los próximos años.

4.2 Aspectos a tener en cuenta para seleccionar a los expertos.

Para realizar un selección de los expertos primeramente se tuvo en cuenta las consideraciones por parte de la tutora del personal asignado para realizar esta actividad, después la participación de los panelistas para dar su aporte en lo asignado. Como tema fundamental a la hora de escoger a los panelistas se tuvo en cuenta que al menos llevaran dos o más años vinculados directamente a la calidad de software y que hubieran obtenido buenos resultados en esta área como participación en eventos de calidad y ponencias en eventos científicos relacionados con la misma(Ver Anexo).

4.3 Cantidad de expertos.

La cantidad de los expertos estuvo en dependencia de la propuesta planteada, para esto los encuestados debían también tener cierto conocimiento en:

- Mejora de procesos de software.
- Gestión de Software.
- Proceso Unificado del Rational (RUP).
- Proceso de Software Personal (PSP).
- Proceso de Software en Equipo (TSP).
- Calidad y Gestión del Software.
- Modelos y estándares internacionales de calidad.

4.4 Aceptación por parte del experto para su participación en el panel.

Luego que fue conformado todo el listado de los expertos a evaluar la propuesta, se les solicitó su participación y después de aceptarla se procedió al envío de la encuesta para que realizaran las valoraciones pertinentes y de esta forma llegar a una conclusión acerca de la propuesta planteada.

4.5 Desarrollo del cuestionario.

Para la realización del cuestionario se tomó como base la propuesta planteada, tratando de que todos los temas de la misma fueran recogidos en el cuestionario, dándoles así la posibilidad a los expertos de evaluar de forma general todos los aspectos de la propuesta(Ver anexo D).

4.6 Resultados de la encuesta.

Los resultados arrojados por las encuestas son los siguientes:

Para la primera pregunta se pide a los expertos dar su consideración acerca de la importancia de mejorar los procesos de software de los productos informáticos desarrollados en la UCI a través de la norma para la mejora de procesos y determinación de capacidad (ISO/IEC 15504),el 75 respondió que si, los cuales consideran que: toda organización deben tener como un proyecto formalmente la mejora de procesos de software, en el cual se invierta recursos y todo lo necesario, además que es muy importante pues así se estandariza el proceso, se evalúa y mejora permanentemente, ya que se hace muy necesario asegurar la calidad de software en la UCI y usar un modelo de referencia para que sirva como guía para evaluar la calidad del producto final y durante el propio proceso de desarrollo, algunos opinan que además se deberían considerar otros modelos como: la familia ISO-9000 y normas de calidad basadas también en un enfoque de procesos como CMMI-v1.2. El 25% considera que no es tan importante el método que se utilice sino que se aplique uno ya que esto en la universidad no se aplica.

La mayoría de los expertos consideran que si es importante definir un equipo de evaluadores de proceso de software en la UCI y algunos consideran que este rol debe ser asumido por los equipos de calidad que existe ya que estos son los encargados de asegurar y controlar la calidad del desarrollo del software, es decir engranar a estructuras productivas que ya existen en la universidad, para centralizar el control de este proceso a nivel de universidad. También que debería existir un grupo por facultad y que a la vez este responda a la dirección de calidad de la universidad para así poder mejorar tanto los procedimientos y procesos propios de la facultad como de manera central los procesos de producción de software analizando las buenas y malas prácticas de todas las facultades. Además que dada la importancia que tiene para la universidad y

la adherencia de la propuesta a lo normado por la 15504 consideran adecuado el equipo que se propone.

En la pregunta tres el 100% concuerdan en que se deberían mantener las actividades planteadas en la propuesta que desempeña cada rol del equipo que se propone.

El 100% de los encuestados concuerdan en que los objetivos y temas del curso propuesto son suficientes para capacitar al personal aunque esto también se debería extender a otros modelos de calidad.

En cuanto a la pregunta que si como consideración final y posible realización en un futuro se debería desarrollar una herramienta para automatizar todo el proceso de evaluación, mejora de proceso de software y determinación de capacidad plantearon que si y dentro de los aspectos a tener en cuenta para la realización de la misma se encuentran que: debería ser muy fácil de actualizar o de recibir modificaciones en cuanto a la evaluación de procesos ya que según las experiencias pueden variar además de detallar cada aspecto y artefactos a construir para lograr homogenizar el proceso para la automatización y llevar un análisis estadístico de todos los aspectos a tener en cuenta, además que sea multiplataforma o web, que permita evaluaciones automáticas sin intervención de ningún especialista, que permita guardar históricos de las evaluaciones realizadas, aunque consideran también que esto por el momento se puede implementar con las herramientas existentes, siempre y cuando se defina y controle adecuadamente y se de el espacio y tiempo en los cronogramas que se diseñen. Ya que las herramientas automatizadas ayudan, pero no definen, que más bien debe existir un compromiso organizacional de regirse oficialmente por una norma ó estándar, trabajar en el cambio de cultura de los involucrados en la producción, capacitar al personal, dedicar tiempo para esa tarea y destinar recursos para esto por parte de la organización.

El 100% de los expertos consideran que seria útil aplicar la propuesta planteada a los proyectos informáticos de la UCI ya que se podría definir un proceso de software que puede ser mejorado a medida de las experiencias prácticas con los proyectos, y que iniciar un proceso de mejora es fundamental porque conlleva a la definición de procesos, métricas para evaluar, determinar donde esta la falla y plantear la solución. Opinan además que es una manera de evaluar y controlar la forma en que se produce en la UCI. Esto sin dudas aporta mucha información que podrá utilizarse

tanto por las facultades como por la universidad para el mejoramiento continuo del proceso de producción de software. Además mejoraría la Gestión de requerimientos, Planificación del proyecto Monitoreo y control del proyecto, Acuerdos de servicio con proveedores, Aseguramiento de la calidad del proceso y del producto, Gestión de la configuración, Mediciones y Análisis, pues estos procesos se verían asegurados, definidos, institucionalizados, gestionados con métricas y en vías de mejoramiento continuo, más eficiencia de los trabajadores contra menos esfuerzo. Además un modelo como ISO/IEC 15504 para la mejora de proceso es bueno para la industria del software.

Como consideraciones finales a lo expresado y evaluado por parte de los expertos se llegó a la conclusión de que el modelo y la propuesta planteada es factible y puede ser aplicada en la Universidad de las Ciencias Informáticas para mejorar y evaluar los procesos de software. Con la aplicación de esta se llegarían a definir los procesos lo que actualmente no se realiza bien y es muy importante ya que a partir de la definición y gestión se podría establecer mejora en los procesos de software lo cual implica mejoras en el producto final y total satisfacción al cliente. Además que el curso para la capacitación del personal cumple con las expectativas y necesidades para aportar al personal universitario la preparación en este tema.

4.7 Conclusiones parciales.

En este capítulo se presenta el proceso de evaluación de la propuesta planteada a través del método Delphi. Se explica todo el proceso de selección de los expertos, se referencian los resultados de las encuestas los que demuestran que la propuesta planteada se puede aplicar en la UCI como parte de la mejora de los procesos en los proyectos productivos.

Conclusiones

Después de dar cumplimiento a todos los objetivos trazados en este trabajo se llegó a las siguientes conclusiones:

- ❖ La mejora de procesos de software es un tema poco conocido en la UCI, a la vez que es considerado muy importante para obtener un producto con la calidad requerida por los clientes.
- ❖ Con la aplicación de la norma ISO/IEC 15504 a los productos informáticos de la UCI se mejorarían los mismos y se lograría alcanzar resultados reales.
- ❖ La propuesta planteada permite organizar el personal de la UCI describiendo los roles y actividades asignadas, además describe los pasos antes y para la mejora de procesos de software, además facilita el proceso de evaluación a través de ISO/IEC15504.
- ❖ Al definir, controlar, mejorar y realizar evaluaciones a los procesos se obtendrían software con alta competencia en el mercado de desarrollo de software, se identificarían los riesgos, cumpliría con el calendario, controlarían los costos y mejoraría la eficiencia y calidad de los productos informáticos de la UCI.
- ❖ Al realizar un análisis referente a la mejora de procesos y la determinación de capacidad y mirando a la UCI como un todo y no por proyectos separados se considera que esta presenta el nivel Incompleto en cuanto a la determinación de capacidad de procesos, este nivel es dado en base a la no realización de los atributos de procesos.
- ❖ Con la aplicación de todo lo propuesto la UCI estaría dando un paso más hacia la excelencia de los productos de software que desarrolla y se alcanzarían mayores niveles en cuanto a capacidad de procesos y con esto se acercaría mas a la Universidad de excelencia soñada

Recomendaciones

- ❖ Se recomienda profundizar más en todo lo referente a la norma ISO/IEC 15504.
- ❖ Utilizar la propuesta planteada a modo de prueba primeramente en algunos proyectos de la UCI.
- ❖ Proponer cursos optativos y actividades relacionadas con ISO/IEC 15504 para la capacitación de los estudiantes y evaluadores de calidad con el fin de aplicar estos conocimientos en los proyectos productivos de la Universidad.
- ❖ Crear una herramienta para agilizar y automatizar las evaluaciones de procesos de software basado en ISO/IEC15504.
- ❖ Que en la UCI se asignen y cree un grupo donde se invierta recurso y todo lo necesario para formar y certificar evaluadores profesionales de mejora de procesos de software y de esta forma se podrían realizar evaluaciones independientes.
- ❖ Que el tema de calidad y de las normas para establecer las mismas se traten en la UCI de forma tal que se cree una cultura en este sentido, y sobre todo en los estudiantes pertenecientes a los grupos de Calidad en cada facultad.

Referencias Bibliográficas

MANUEL DE LA VILLA, M. R. E. I. R. *Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo*, 2004.

CÁRDENAS, D. S. Á. *DIPLOMADO EN CALIDAD DE SOFTWARE* 2006. [Disponible en: <http://www.icda.edu.do>]

BEDINI, A. *SPICE*, 2004. [Disponible en: <http://www.usm.edu.ec/abedini/spice/spicess.htm>]

ISO/IEC. *Concepts and Vocabulary*, 2004. JTC1/SC7 /N3067.

ISO/IEC. *Performing an Assessment*, 2003. JTC1/SC7 /N2770.

ISO/IEC. *Guidance on performing an assessment*, 2003. JTC1/SC7 /N2819.

ISO/IEC. *Guidance on use for Process Improvement and Process Capability Determination*, 2003. JTC1/SC7 /N2910.

ISO/IEC. *An exemplar Process Assessment Model*, 2005. JTC1/SC7 /N3344.

PINO, F. J. *Revisión sistemática de mejora de procesos software en micro, pequeñas y medianas empresas*, 2006.

SOFTEX. *Mejora de Proceso del Software Brasileño*. 2006. p. 978-85-99334-05-8 85-99334-05-0

F. J. PINO, F. G., F. RUIZ, M. PIATTINI. *Adaptación de las normas ISO/IEC 12207:2002 e ISO/IEC 15504:2003 para la evaluación de la madurez de procesos software en países en desarrollo*. p.

INDECOPI Norma Técnica Peruana, 2006.

AENOR, *Curso de evaluación de procesos de software ISO/IEC 15504*, 2007.

GORDON, H., DALKEY *Método Delphi*, 1963-1964 [Disponible en: http://www.12manage.com/methods_helmer_delphi_method_es.html]

Bibliografía

AMESCUA, A. D. *SPICE: Un marco para la evaluación de procesos de software*.

CLAUDE Y. LAPORTE, A. A., ALAIN RENAULT. *Applying ISO/IEC Software Engineering Standards in Small Settings: Historical Perspectives and Initial Achievements.*, 2006. p.

DAVILA, A. *Tesis en Calidad de Software*. p.

ESI. *SPICE*, 2006. [Disponible en: <http://www.esi.es>]

FEIJOO, M. G. D. D. *PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO BAJO UN ENFOQUE DE CALIDAD SISTÉMICA*, 2002. p.

FÉLIX GARCÍA, F. R. *Gestión Integrada del Modelado y de la Medición del Proceso Software*. Disponible en: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es>

FREERICKS, C. *ISO 15504 - Information Technology - Software Process Assessment*, 2003. [Disponible en: <http://www.tzi.de>]

FREERICKS, C. *SPICE*, 2003. [Disponible en: <http://www.tzi.de>]

GARCIA, M. A. G. *Guía para la mejora de procesos*, 2003.

G., A. B. *SPIN en América Latina y sus desafíos*. Disponible en: <http://www.latinspin.org>

G., M. A. B. *Calidad tradicional y de software*.

HENA, J. G. *Curso Contenido Métricas de Software*. Disponible en: <http://dis.eafit.edu.co>

JENKINS, M. *Enseñando Aseguramiento de la Calidad del Software en un Programa de Postgrado*. Disponible en: <http://lsm.dei.uc.pt>

M. MEJIAS, I. R. *UN MARCO DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE*. Disponible en: <http://aeipro.com>

M. MEJIAS, I. R. *UN MARCO DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE*. Disponible en: <http://aeipro.com>

NAVEGAPOLIS. *Problemas CMMI*, 2006. [Disponible en: <http://www.navegapolis.net>]

NAVEGAPOLIS-ISO ISO reconoce que los actuales modelos de procesos de software son inadecuados para pymes 2006.

OKTABA, H. *Método de Evaluación de procesos para la industria de software* .EvalProSoft, 2005.

OLSINA, D. L. *Curso: INGENIERÍA DE SOFTWARE*, 2005. [Disponible en: <http://www.frsf.utn.edu.ar>]

QUALITATIS. *Introducción a ISO/IEC 15504* 2006. [Disponible en: <http://qualitatis.org>]

QUALITATIS. *ISO/IEC 15504*, 2007. [Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_15504]

RISOTO, M. M. *UN MARCO DE REFERENCIA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE*.

SOFTTEX. *MPS.BR - Mejora de Proceso del Software Brasileño*, 2006. [Disponible en: <http://www.softex.br>]

SYNSPACE. *Evaluaciones de los Procesos del Software*, 2005. [Disponible en: <http://www.synspace.com>]

TAPIA, R. G. S. *CALIDAD EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL GOBIERNO DEL ESTADO DE TAMAULIPAS Y ALTERNATIVAS DE MEJORA.*, 2003. [Disponible en: <http://wwwhome.cs.utwente>]

VALDIVIA, D. R. *Estándares de calidad para pruebas de software*, 2005. [Disponible en: <http://www.cybertesis.edu.pe>]

Glosario

Administración de configuraciones: Es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza en que el producto (software) satisfará los requisitos dados de calidad.

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación. Esta una entidad dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación (N+C) en todos los sectores industriales y de servicios.

Arquitectura del sistema: es un conjunto organizado de elementos. Se utiliza para especificar las decisiones estratégicas acerca de la estructura y funcionalidad del sistema, las colaboraciones entre sus distintos elementos y su despliegue físico para cumplir unas responsabilidades bien definidas.

Aseguramiento de la calidad: se puede definir como el esfuerzo total para plantear, organizar, dirigir y controlar la calidad en un sistema de producción con el objetivo de dar al cliente productos con la calidad adecuada. Es simplemente asegurar que la calidad sea lo que debe ser.

Auditoría (informática): comprende el conjunto de actividades encaminadas a la validación y verificación de los sistemas, procesos y resultados en los que se utilicen tecnologías automatizadas, ya sea en cumplimiento de la legislación, como garantía de la integridad y correctitud de la información aportada por un sistema o por alineamiento con determinados estándares relacionados con el buen uso (buenas prácticas) de los sistemas.

Calidad del software: concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos con los estándares de desarrollo explícitamente documentados y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente” R. S. Pressman (1992).

Calidad total: control de la calidad que existe en todas las áreas de los negocios, desde el diseño hasta las ventas.

Calidad: es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los

clientes y en consecuencia hacen satisfactorio el producto.

Casos de uso: es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.

Capacidad de procesos: Describe el rango de resultados esperados que se pueden llevar a cabo siguiendo un proceso de software. Una capacidad o potencial del proceso de software de una organización es un modo de predecir el resultado más probable del siguiente proyecto de software que se emprenda.

Ciclo de vida (del proyecto): Un conjunto de fases del proyecto que, generalmente son secuenciales, cuyos nombres y números son determinados por las necesidades de control de la organización u organizaciones involucradas en el proyecto. Un ciclo de vida puede ser documentado con una metodología.

CMMI: Capability Maturity Model Integration: Modelo para la mejora o evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software. Fue desarrollado por el Instituto de Ingeniería del Software de la Universidad Carnegie Mellon (SEI), y publicado en su primera versión en enero de 2002.

Control de la calidad: Son las técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad, centradas en dos objetivos fundamentales: mantener bajo control un proceso y eliminar las causas de los defectos en las diferentes fases del ciclo de vida

Configuración: Conjunto completo (respecto de la Arquitectura del Sistema, es decir que cada componente está representado) y coherente (respecto de que defina una versión estable del sistema, es decir que las versiones de cada componente se correspondan) de Ítems de Configuración que constituyen un producto de software.

Evaluación de la Calidad: Comprende aquellas actividades realizadas por una empresa, institución u organización en general, para conocer la calidad en ésta. Supervisa las actividades del control de calidad. A veces se define como "el control del control de calidad". Habitualmente se

utilizan modelos de Calidad o referenciales, que permiten estandarizar el proceso de la evaluación y sus resultados, y por ello comparar.

Evaluación de Procesos: La evaluación de los procesos software tiene como objetivo detectar los aspectos de un proceso software que se pueden mejorar. Para ello es necesario proporcionar un marco efectivo para la medición de los procesos y productos software en una organización.

Gestión de Calidad: Conjunto de todas las actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos y responsabilidades y las ponen en práctica por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el mejoramiento de la calidad y el aseguramiento de la calidad en el marco o del sistema de la calidad.

Herramientas: Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado

Indicadores (de evaluación): están relacionados con los ratios y/o los métodos que nos ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

Internet: es un método de interconexión de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única. De ahí que Internet se conozca comúnmente con el nombre de "red de redes".

ISO / IEC 15504: Estándar para la mejora, evaluación y determinación de capacidad de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software.

ISO: Organización Internacional para la estandarización.

ISO 9000:2000: Familia de normas de la Organización Internacional para la estandarización que incluye la ISO 9000, 9001, 9004, 9011. Estas define los requisitos mínimos que debe cumplir un sistema de gestión de la calidad para ser certificado y es aceptado por cualquier tipo de empresas.

ISO/IEC 12207: establece un proceso de ciclo de vida para el software que incluye procesos y actividades que se aplican desde la definición de requisitos, pasando durante la adquisición y configuración de los servicios del sistema, hasta la finalización de su uso. Este estándar tiene como objetivo principal proporcionar una estructura común para que compradores, proveedores, desarrolladores, personal de mantenimiento, operadores, gestores y técnicos involucrados en el

desarrollo de software usen un lenguaje común. Este lenguaje común se establece en forma de procesos bien definidos.

ISO/IEC 15288: establece los Procesos de Ciclo de Vida del Sistema.

ISO/IEC JTC1/SC7: Subcomité de Ingeniería de Software y Sistemas.

Light MECPDS: un modelo ligero de evaluación de la calidad de procesos de desarrollo de software basado las normas ISO/IEC 12207:2002 e ISO/IEC 15504:2003 aplicable a las micro, pequeñas y medianas empresas, de manera fácil y económica, con pocos recursos y en poco tiempo.

Mejora de proceso (de software): Intenta cambiar la forma en que la gente ejecuta las actividades para satisfacer mejor los objetivos del negocio: Mejorar implica siempre cambiar y se debe definir en términos de objetivos de negocio y se debe manejar del mismo modo.

MEPS: Mejora y Evaluación de Procesos de Software

Métrica: Una forma de medir y una escala, definidas para realizar mediciones de uno o varios atributos. Son un medio para entender, monitorizar, controlar, predecir y probar el desarrollo de software y los proyectos de mantenimiento.

Modelado de Procesos: Es un paso fundamental para la comprensión y mejora continua de los procesos de una organización. El modelado del proceso software trata de capturar las características principales del proceso que se lleva a cabo, identificando las actividades necesarias, los responsables de llevarlas a cabo, los productos obtenidos, etc.

Modelamiento del negocio: describe cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

MoProSoft: Modelo de Procesos para la Industria del Software. Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas y productos de software. Desarrollado por la Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software

Norma de calidad : es un documento, establecido por consenso y probado por un organismo reconocido (nacional o internacional), que proporciona, para un uso común y repetido, reglas,

directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad.

NTP: Norma Técnica Peruana

Práctica genérica: son actividades de tipo genérico y proveen una guía en la implementación de características del atributo. Dan soporte al logro del atributo de proceso.

Proceso de software: Es un conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones que el personal usa para desarrollar y mantener el software, y los productos asociados (planificación del proyecto, diseño de documentos, código, casos de prueba, manuales de usuario, entre otros).

Proceso: no es más que la sucesión de pasos y decisiones que se siguen para realizar una determinada actividad o tarea. También es definido como "el conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de inputs (material, mano de obra, capital, información, etc.) en los outputs deseados (bienes y/o servicios) añadiendo valor".

Project "MPS Br": es un programa para Mejora de Proceso del Software Brasileño, está en desarrollo desde diciembre de 2003, es coordinado por la Asociación para Promoción de la Excelencia del Software Brasileño (SOFTEX).

PyMES: Pequeñas y medianas empresas.

Recurso Genérico: recursos asociados que pueden ser usados en la realización del proceso para alcanzar el atributo.

SPICE: Mejora de Proceso de software y determinación de capacidad. (Proyecto creado en 1993 con el fin de mejorar los procesos de software).

Anexos

Anexo A

Cuestionario sobre normas internacionales de Calidad de Software:

Rol: _____

1. Le concede importancia al tema de calidad en los productos de software.
 SI (Mucha Media Poca)
 NO

2. Según su opinión: ¿los productos que son liberados en la UCI se entregan a los clientes con la calidad requerida?
 SI (Alta Media Poca)
 NO

3. De los siguientes problemas marque, si lo considera, cuáles afectan la calidad de los proyectos de la UCI:

<input type="checkbox"/> Planificación irreal <input type="checkbox"/> Inadecuada Captura de Requerimientos <input type="checkbox"/> Personal inadecuado <input type="checkbox"/> Poca comunicación con los usuarios <input type="checkbox"/> Insuficiente preparación de los líderes e integrantes de los proyectos <input type="checkbox"/> Pobre documentación <input type="checkbox"/> No utilización de las técnicas de Ing. de Software <input type="checkbox"/> Cambios no controlados <input type="checkbox"/> Inadecuada Gestión de configuración <input type="checkbox"/> Resistencia al cambio <input type="checkbox"/> Desmotivación laboral.	<input type="checkbox"/> Insuficiencias en la planificación y control del trabajo. <input type="checkbox"/> No se le da un enfoque a proceso a la organización <input type="checkbox"/> No se mide calidad de software con la exigencia requerida para software de estos tipos <input type="checkbox"/> Deficiencias en el control de versiones <input type="checkbox"/> No se conocen las principales normas de producción y calidad de software <input type="checkbox"/> Deficiente gestión de la información. <input type="checkbox"/> Indisciplina laboral <input type="checkbox"/> Desconocimiento de las necesidades de los clientes <input type="checkbox"/> Desaprovechamiento de la capacidad instalada
---	--

Otras: _____

4. ¿Conoce usted lo que es una Norma de calidad?
__SI Cuáles: __CMMI, __ISO, __SPICE, __Otras: _____, _____, _____
__No

5. ¿Cree que estas normas se deben aplicar a los proyectos de la UCI?
__SI (__ Al proceso de desarrollo del software, __Al producto de software, __Ambas)
__NO

6. ¿Qué actividades realizan en el (los) proyecto(s) para mejorar el proceso de desarrollo de software y los productos?

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

Acerca ISO / IEC 15504 (SPICE: Proceso de Mejora de Software y determinación de Capacidad).

7. ¿Sabe usted que es la mejora de procesos de software?"
__SI
__NO

8. ¿Conoce usted algún proyecto que realice de alguna forma la mejora de procesos de software a los productos que desarrollan?
__SI (Cuales proyectos: _____, _____, _____).
__NO

9. ¿Conoce usted lo que es la determinación de capacidad de los procesos?
__SI
__NO

10. ¿Le concede usted importancia a la mejora de procesos de software y a la determinación de capacidad en los productos informáticos que se desarrollan en la UCI?
__SI (__Mucha, __Media, __Poca).
__NO

11. ¿Conoce de las principales características que presenta el estándar ISO / IEC 15504(SPICE)?
(__No las conozco, __He visto algo sobre algunas de ellas, __Las conozco bien).

12. ¿De los siguientes pasos para la mejora de procesos cuales usted considera que se deberían tener en cuenta para la mejora de los procesos en la UCI?:

- Examinar los objetivos de la organización.
- Iniciar un ciclo de mejora de procesos.
- Evaluar la capacidad actual.
- Desarrollar el plan de acción.
- Implementar las mejoras.
- Confirmar las mejoras.
- Mantener las mejoras.
- Monitorear el rendimiento.

Otros:(_____ , _____ , _____).

13. ¿De los pasos para la determinación de capacidad cuales cree que se deberían aplicar en los procesos desarrollados en UCI?

- Inicia la determinación de capacidad de proceso.
- Fijar la meta de la capacidad.
- Evaluar la capacidad actual
- Determinar la capacidad propuesta.
- Verificar la capacidad propuesta.
- Analice el proceso y el riesgo seleccionado.
- Resultados de la acción

14. ¿Cree que los proyectos de la UCI deberían tener en cuenta la mejora de procesos como elemento fundamental a la hora de desarrollar los productos de software?

- SI
- NO

15. ¿Considera usted que en la UCI existe personal capacitado para realizar la mejora de proceso, y la determinación de capacidad en los software que son desarrollados?

- SI
- NO (Mencione algunas propuestas que considere tener en cuenta para mejorar este aspecto:

_____, _____, _____,
_____, _____, _____).

16. ¿Cree que teniendo en cuenta lo que plantea ISO / IEC 15504 mejorarían los productos informáticos que son desarrollados en la UCI?

- SI (Mucho, Medio, Poco _____).
- NO

17. ¿Cree que los grupos de calidad de la UCI deberían tener en cuenta lo que plantea el modelo ISO / IEC 15504 a la hora de realizar las pruebas a los productos de software que son liberados?

- SI (Mucho, Medio, Poco _____)
- NO

Anexo B

Categorías De Proceso y Grupos De Proceso:

Procesos del Ciclo de Vida de primario.

Grupo De Proceso De Adquisición (ACQ):

ACQ.1: La preparación de adquisición

ACQ.2: La selección del proveedor

ACQ.3: El acuerdo del contrato

ACQ.4: El proveedor del monitoreo

ACQ.5: La aceptación del cliente

Grupo de Proceso del suministro (SPL)

SPL.1: Oferta del proveedor

SPL.2: Release del producto

SPL.3: Soporte de aceptación del producto.

Grupo de Proceso de ingeniería (ENG)

ENG.1 Respuesta de requisitos

ENG.2 Análisis de requisitos de sistema

ENG.3 Diseño de la arquitectura del sistema

ENG.4 Análisis de requisitos de software

ENG.5 Diseño de software

ENG.6 Construcción de software

ENG.7 Integración de software

ENG.8 Prueba de software

ENG.9 Integración de sistema

ENG.10 Prueba de sistema

ENG.11 Instalación del software

ENG.12 Mantenimiento de sistema y software.

Grupo de operación de Proceso de (OPE)

OPE.1 Uso operacional

OPE.2 Soporte del cliente

Procesos de ciclo de vida organizacional

Grupo de Proceso Administrativo (MAN)

- MAN.1 Alineamiento organizacional
- MAN.2 Administración organizacional
- MAN.3 Administración de proyecto
- MAN.4 Administración de Calidad
- MAN.5 Administración de riesgos
- MAN.6 Medida

Grupo De Proceso De Mejora De Proceso (PIM)

- PIM.1 Establecimiento de procesos
- PIM.2 Evaluación de procesos
- PIM.3 Mejora de procesos.

Grupo De Proceso De Infraestructura y Recursos (RIN)

- RIN.1 Administración de recursos de humanos
- RIN.2 Entrenamiento
- RIN.3 Administración de conocimiento
- RIN.4 Infraestructura

Grupo de proceso de aprovechamiento (REU)

- REU.1 Administración del inventario
- REU.2 Administración del programa de aprovechamiento
- REU.3 Ingeniería del dominio

Procesos del ciclo de vida de soporte

Grupo de proceso de soporte

- SUP.1 Aseguramiento de la calidad
- SUP.2 Verificación
- SUP.3 Validación
- SUP.4 Revisión unida
- SUP.5 Auditoria
- SUP.6 Evaluación del producto
- SUP.7 Documentación
- SUP.8 Administración de configuraciones

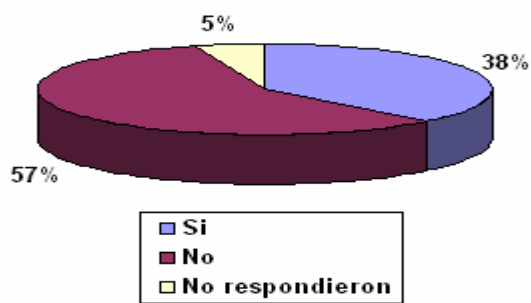
SUP.9 Administración de resolución de problema

SUP.10 Administración de solicitud de cambio

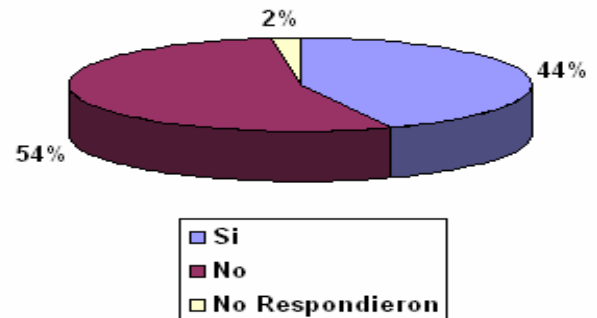
Anexo C

Resultados de las encuestas

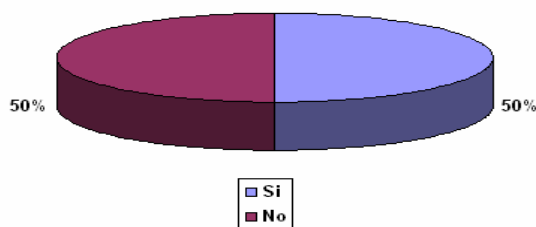
1. ¿Sabe usted que es la mejora de procesos de software?



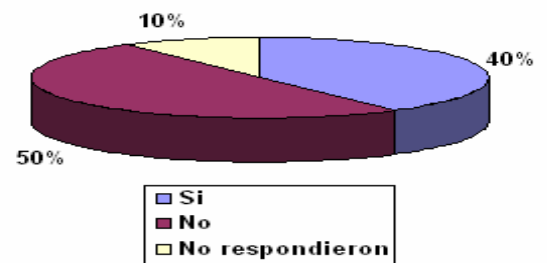
Estudiantes



Líderes

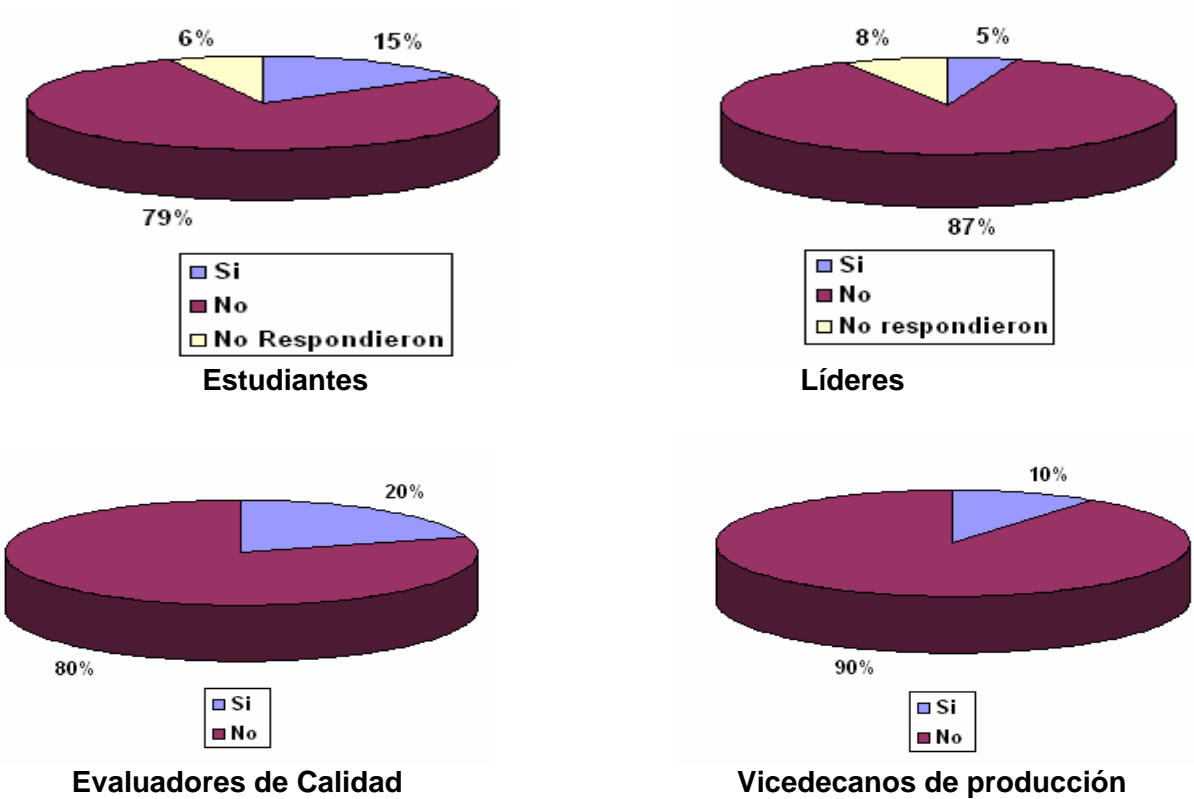


Evaluadores de Calidad

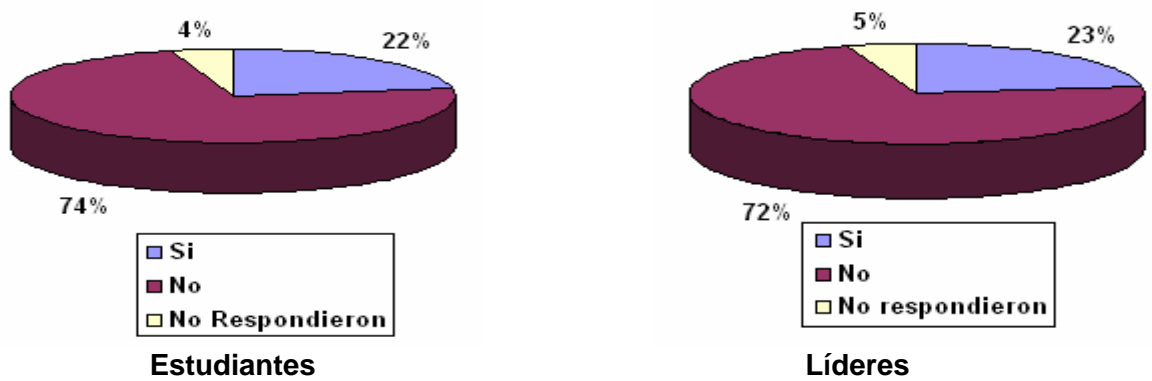


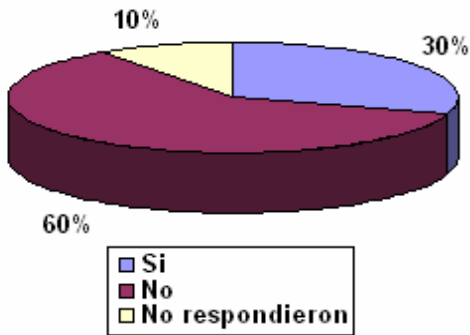
Vicedecanos de producción

2. ¿Conoce usted algún proyecto que realice de alguna forma la mejora de procesos de software a los productos que desarrollan?

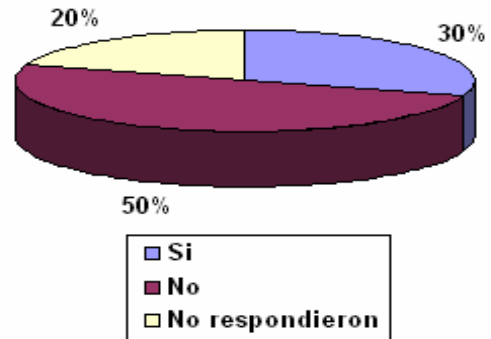


3. ¿Conoce usted lo que es la determinación de capacidad de los procesos?



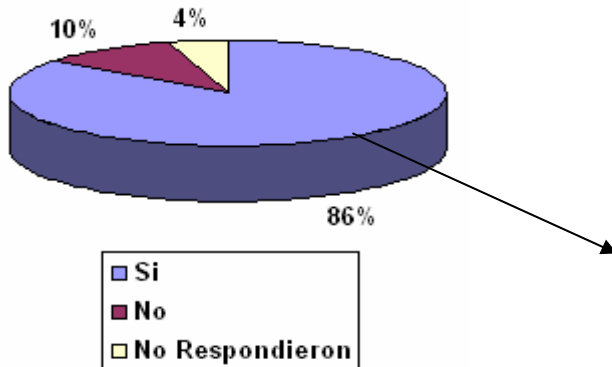


Evaluadores de Calidad

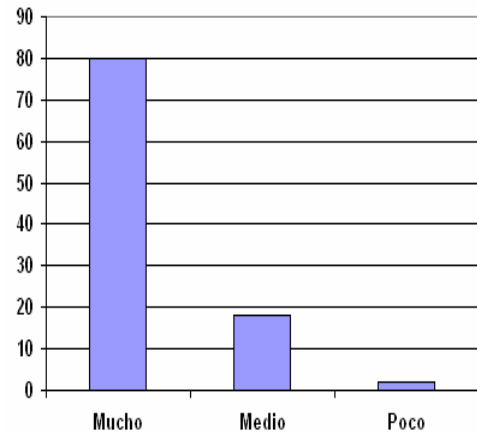


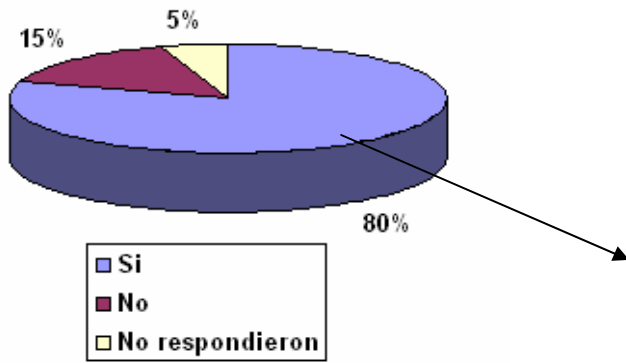
Vicedecanos de producción

4. ¿Le concede usted importancia a la mejora de procesos de software y a la determinación de capacidad en los productos informáticos que se desarrollan en la UCI?

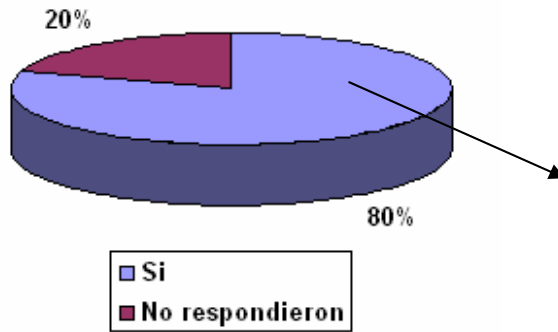
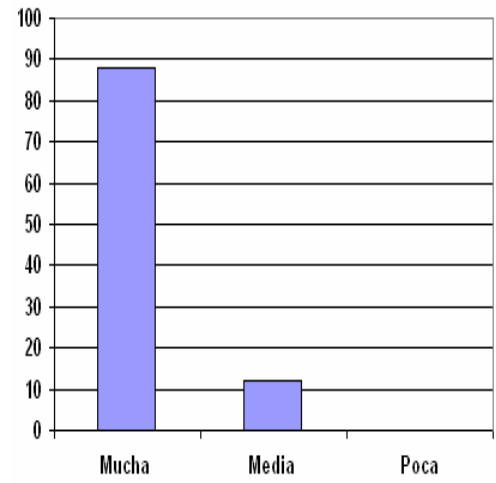


Estudiantes

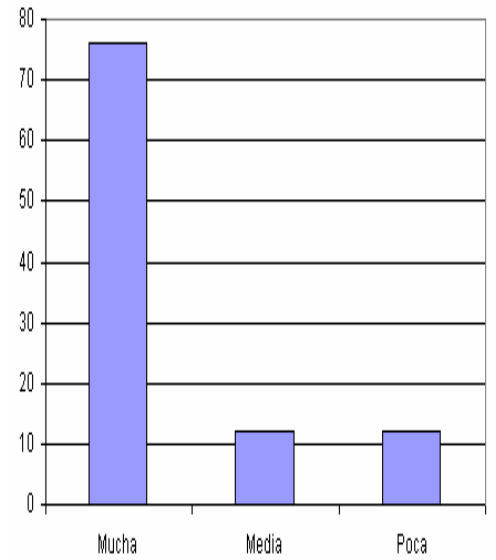




Líderes



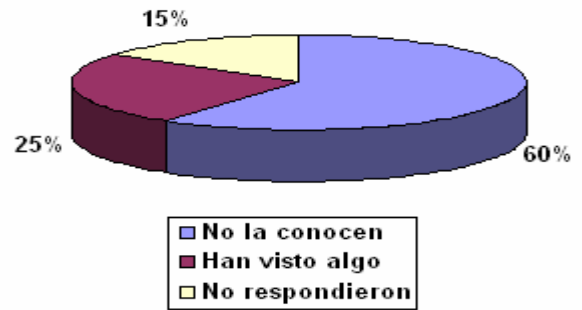
Vicedecanos



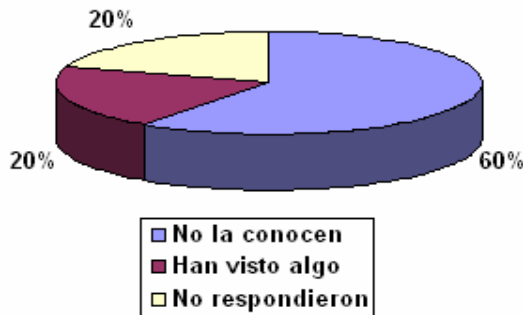
5. ¿Conoce de las principales características que presenta el estándar ISO / IEC 15504(SPICE)?



Estudiantes



Líderes

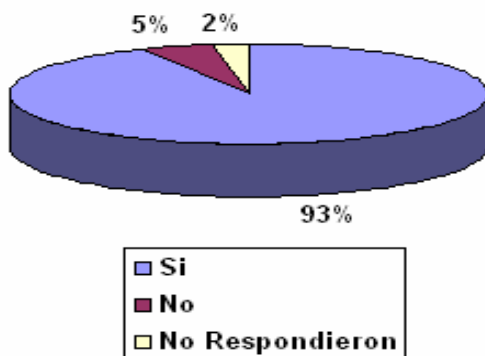


Evaluadores de Calidad

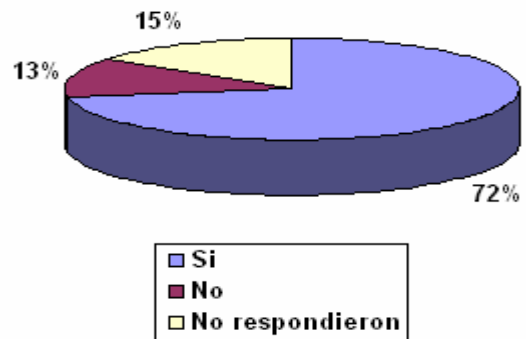


Vicedecanos de producción

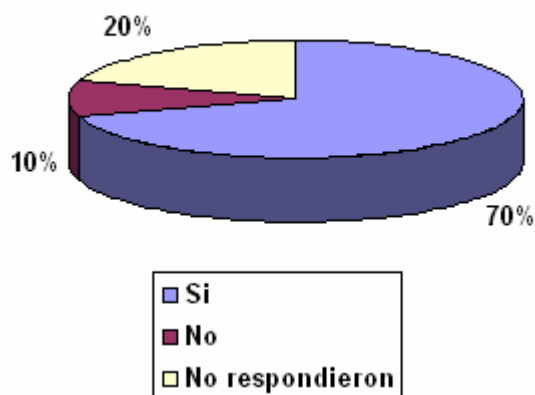
6. ¿Cree que los proyectos de la UCI deberían tener en cuenta la mejora de procesos como elemento fundamental a la hora de desarrollar los productos de software?



Estudiantes

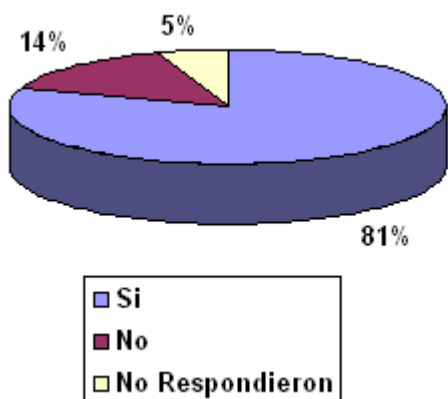


Líderes

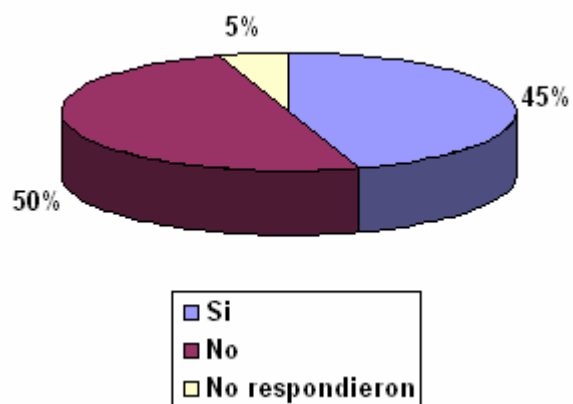


Evaluadores de Calidad

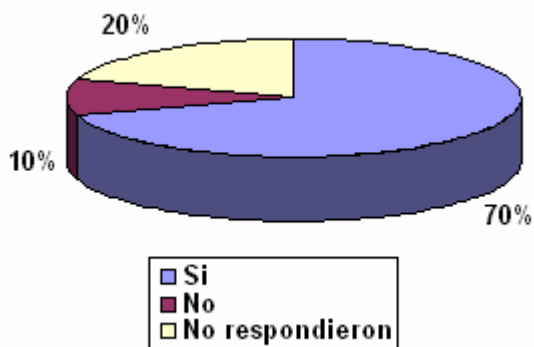
7. ¿Considera usted que en la UCI existe personal capacitado para realizar la mejora de proceso, y la determinación de capacidad en los software que son desarrollados?



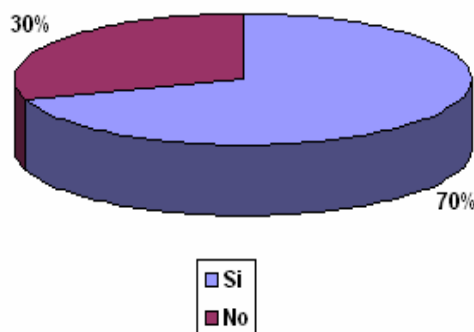
Estudiantes



Líderes

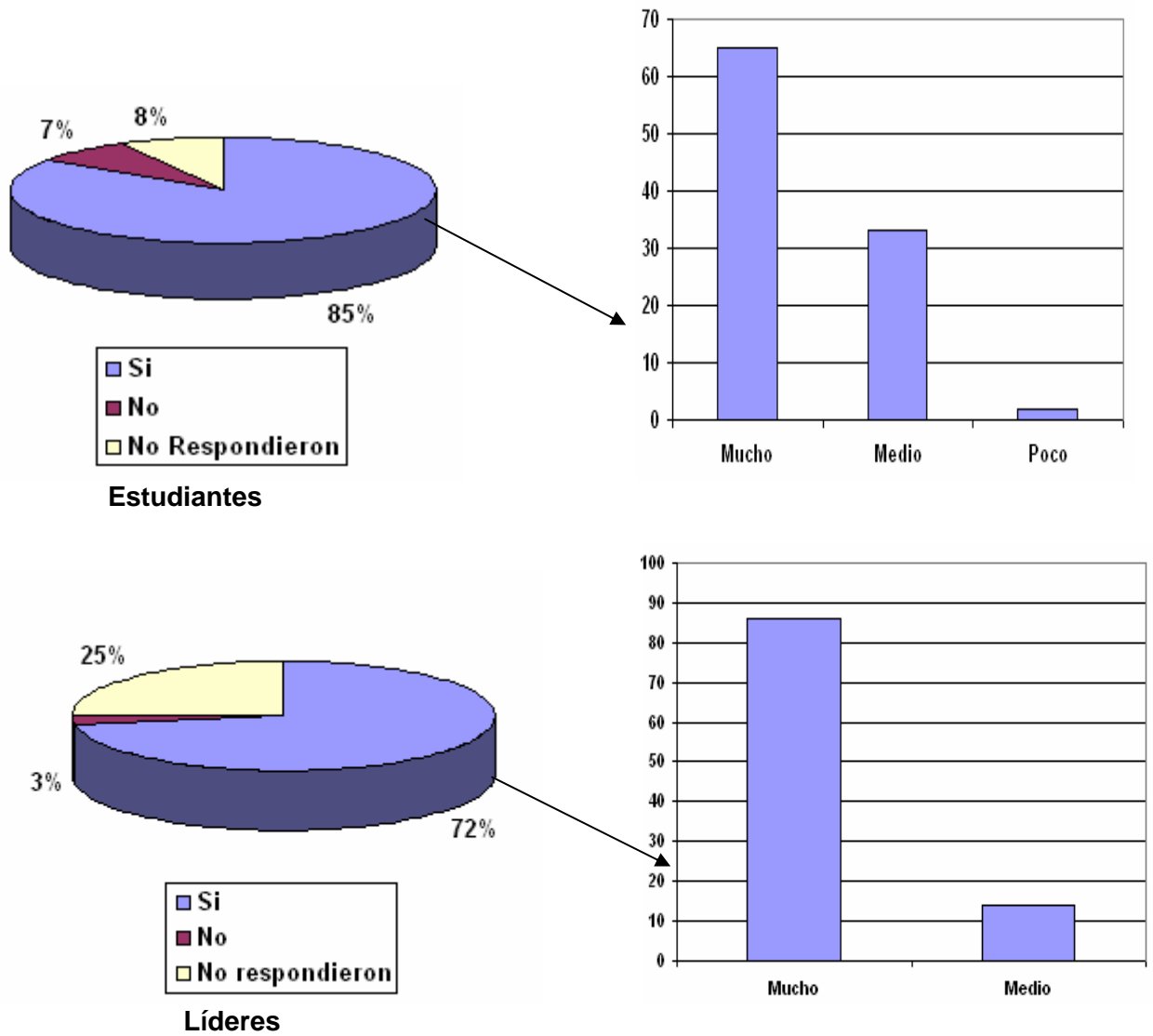


Evaluadores de Calidad



Vicedecanos de producción

8. ¿Cree que teniendo en cuenta lo que plantea ISO / IEC 15504 mejorarían los productos informáticos que son desarrollados en la UCI?



Anexo D

Cuestionario realizado a panel de expertos.

Usted ha sido considerado como personal calificado para conformar el panel de expertos para evaluar la propuesta adjunta relacionada con ISO/IEC 15504(SPICE), por favor responda con toda sinceridad y seriedad.

Preguntas:

1. ¿Considera usted importante mejorar los procesos de software de los productos de la UCI aplicando para esto el estándar para la Mejora de Procesos de Software y determinación de Capacidad (ISO/IEC15504)?

Si No

Argumente su respuesta:

2. ¿Cree que es importante definir un equipo de evaluadores de procesos de software en la UCI para de esta forma definir, analizar, medir, controlar y luego mejorar y evaluar los procesos de software y la calidad de los productos que en esta universidad se desarrollan?

Si No

a) ¿Está de acuerdo con el equipo propuesto o propone plantear otra estructura?

Otra estructura:

Justifique su respuesta:

3. ¿De las actividades propuestas en cada fase del flujo de trabajo para la mejora y evaluación de procesos de software considera que se deberían mantener, agregar u obviar algunas de estas por las características que presenta la UCI actualmente en cuanto a calidad?

Mantener actividades:

Agregar actividades: _____.

Obviar actividades: _____.

Otras consideraciones: _____

4. ¿Considera que los objetivos del curso propuesto son suficientes para capacitar al personal o deberían tenerse en cuenta otros aspectos?

Si No

Otros aspectos: _____, _____,
_____.

5. Como posible propuesta a ser analizada o consideraciones finales se desea crear una herramienta para automatizar todo el proceso de evaluación y mejora de proceso de software, plantee algunos aspectos que considere importantes tener en cuenta para la realización de la misma:

Aspectos: _____,
_____.

6. ¿Considera que la propuesta planteada seria útil aplicarla en los proyectos informáticos de la UCI?

Si ___ No ___

Argumente:

Anexo E

Currículum de los expertos

Experto	Graduado de	Años vinculados a la UCI	Eventos Científicos	Experiencia Calidad
1		4		<ul style="list-style-type: none"> - Fue integrante del laboratorio de Certificación de la UCI. - Integrante del grupo de calidad Nacional (Calisoft). - Realización de pruebas de aceptación del cliente a los proyectos de Registro y Notaría de

				Identidad (Venezuela).
2	Ing. Industrial	2	UCiencia 2006 (Organizador del taller seguridad informática y telecomunicaciones)", Informática 2007 (invitado).	-Asesor de Calidad de la facultad 2 y Jefe del polo productivo "Auditoría y Control".
3	Ingeniería Informática	3	Curso en la India Evento SEPGLA 2007 Sao Paulo Informática 2007	-Lleva dos años vinculado al tema de calidad en la UCI.
4	Ing. Informático	4	- Informática 2007 -Curso avalado de CMMI -Evento Sepgla 2004 -Evento Metánica de calidad -Uciencia	-Especialista Dir Calidad y Normas. -Experiencia en pruebas a software como: Registros y Notarías, Identidad, Digitalización, Multimedias en General, Intranet de PDVSA, Pruebas de aceptación en el extranjero.
5	Ing. Informático	2	Informática 2007	-Especialista de calidad de software. -Curso "Introducción a CMMI".

6	Ing-Master en Ciencias Técnicas. Graduado de Profesor de Lengua Rusa. Master Ejecutivo en Gestión de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	4	Evento Sepgla 2005	_Aplicación de una Metodología de Dirección Integrada de Proyectos. _Aplicación del <i>SIGEMETODO V1.0</i> . _Creación de TOT Model. _Estafeta, Propuesta de Metodología Cubana. _Certificado de Participación en la Segunda Conferencia Latinoamericana Software Engineering Process Group (SEPG LA), celebrada en México, en noviembre 2005.
---	--	---	--------------------	--