



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 9

**Título:** Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

*GAP*

TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

**Autores:** Taimi García Mendoza

Dayneris Peña Peña

**Tutores:** Ing. Lissette Soto Pelegrín

Lic. Elizabet González Alemán

**Asesor:** Ing. Renier Pérez García

Ciudad de la Habana, Julio 2007.

Año 49 de la Revolución.

# GAP

Dedicatoria

**Dedicatoria:**

**Taimi:**

A Fidel Castro Ruz.

A la Revolución.

A mis padres.

A mis hermanos.

A mi esposo.

A mis tutoras.

**Dayneris:**

A mis abuelos.

# GAP

## Agradecimientos

**Agradecimientos:****Taimi:**

A nuestro Comandante en Jefe, a la Revolución y a esta institución por darnos la maravillosa oportunidad de estudiar en la primera universidad forjada al calor de la Batalla de ideas.

A mi madre por ser mi razón de vivir, mi mayor tesoro, por enseñarme a amar la vida, por siempre estar conmigo en cuerpo y alma, por darme fuerza, amor, confianza día a día, por ser mi guía, mi luz, mi todo.

A mi padre por su ayuda y por estar a mi lado en todo momento brindándome sabios consejos.

A mis hermanos por existir, por quererme y apoyarme siempre.

A mi esposo por su amor, comprensión, paciencia, entrega y por tantos años de interminable espera que me ha dedicado.

A mis tutoras Lisette Soto Pelegrín y Elizabet González Alemán por su incondicional ayuda.

A Ailía Parra Fernández por su cooperación.

A Renier Pérez García por compartir sus conocimientos.

A Liuris Rodríguez Castilla por toda su colaboración.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron con mi éxito.

**Dayneris:**

Al Comandante y a la Revolución por darme la oportunidad de convertirme en una profesional.

A mis abuelos por su cariño y apoyo constante.

A mi mamá por su amor y comprensión.

A mi tío Arturo por haber sido como un padre siempre.

A mis tutoras por su apoyo en todo momento.

A Ailía por su colaboración.

A Renier por la ayuda que siempre estuvo dispuesto a darnos.

A Enelis por toda su ayuda.

Y a todas aquellas personas que hicieron posible este logro.

**GAP**  
Pensamiento



**“La educación es el arma más poderosa que tiene el hombre para crear una ética, para crear una conciencia, para crear un sentido del deber, un sentido de la organización, de la disciplina, de la responsabilidad”.**

**Fidel Castro Ruz.**

**Declaración de autoría:**

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

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma de la autora

Taimi García Mendoza

\_\_\_\_\_  
Firma de la autora

Dayneris Peña Peña

\_\_\_\_\_  
Firma de la tutora

Ing. Lisette Soto Pelegrín

\_\_\_\_\_  
Firma de la tutora

Lic. Elizabet González Alemán

## Datos de contacto

### Tutoras:

Lisette Soto Pelegrín  
Ingeniera Automática  
Profesor Instructor  
Tres (3) años de graduada  
[lissettesp@uci.cu](mailto:lissettesp@uci.cu)

Elizabet González Alemán  
Licenciada en Ciencias de la Computación  
Profesor Instructor  
Cuatro (4) años de graduada  
[elizabet@uci.cu](mailto:elizabet@uci.cu)

### Asesor:

Renier Pérez García  
Ingeniero en Informática  
Director Técnico de la Infraestructura Productiva.  
Cinco (5) años de graduado  
[renier@uci.cu](mailto:renier@uci.cu)



# GAP

Resumen

## Resumen

En la actualidad la demanda de productos de software se hace cada vez mayor por lo que su producción crece de forma rápida y constante. Este desarrollo acelerado ha provocado serias dificultades en la calidad de los productos y servicios de software y como respuesta a esta problemática han surgido disímiles modelos de calidad.

En Cuba las empresas que se dedican a la producción de software no aplican métodos para evaluar la eficiencia de la aplicación de los procesos de manera tal que puedan lograr una mejora u optimización de los mismos; por esta situación resulta difícil conocer si la aplicación de los procesos de desarrollo de software implantados dan resultados efectivos y/o eficientes.

La Universidad de las Ciencias Informáticas también adolece de este mal y peor aún, no tiene procesos claramente definidos para el desarrollo de los proyectos productivos, especialmente para realizar la Gestión de Acuerdos con Proveedores (GAP) de Tecnologías. Lo anterior trajo consigo la necesidad de proponer procesos sobre la base de CMMI y algunos elementos de ISO 12207, SPICE y MoProSoft, con el objetivo de facilitar una GAP de Tecnologías más adecuada.

De manera general este trabajo de diploma contiene: un estudio comparativo según diferentes modelos de calidad de los procesos involucrados en la GAP, su situación actual en la UCI, la descripción de los procesos seleccionados para llevar a cabo la GAP de Tecnologías y por último, se presenta un conjunto de métricas que servirán para evaluar y medir cada uno de los procesos seleccionados.

## Palabras claves

Gestión de Acuerdos con Proveedores, Área de procesos, Modelos de calidad.

## Summary

Nowadays the demand of software 's products is permanently increasing, that's why its production grows quickly and constantly. This quick development has caused serious problems in the quality of software products and services and as an answer to this problem many quality models are born.

In Cuba, the enterprises that produce software don't use methods to evaluate the efficiency of the processes to achieve their improvement or optimization, for this situation can be difficult to know if the application of software development processes used is effective and efficient.

The University of Informatics's Sciences (UCI), is not excluded from this situation, especially when doing the Technologies's Suppliers Agreements Management (SAM). This situation has shown the necessity of proposing processes based in The Maturity and Capability Integrated Model and some elements of ISO 12207, SPICE and MoProSoft, with the aim of providing a better Technologies's SAM.

In general, this work has: definitions and concepts associated to the Technologies's SAM, a comparative study of the processes involved in this area concerning different quality models, the current situation of the Technologies's SAM at the UCI, the description of the selected processes to do this Management and at the end is presented a set of metrics that will be used to evaluate and measure each selected process.

<b>Índice de Figuras.</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro de la norma ISO 12207.....	15
Figura 2: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro del modelo SPICE.....	20
Figura 3: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro del modelo MoProSoft.....	24
Figura 4: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro del modelo CMMI.....	27
Figura 5: Procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores.....	35
Figura 6: Diagrama de actividades del proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.....	38
Figura 7: Diagrama de actividades del proceso: Determinar el tipo de adquisición.....	41
Figura 8: Diagrama de actividades del proceso: Seleccionar el proveedor.....	46
Figura 9: Diagrama de actividades del proceso: Establecer acuerdos con el proveedor.....	50
Figura 10: Diagrama de actividades del proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor. ...	54
Figura 11: Diagrama de actividades del proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado.....	57

<b>Índice de Tablas.</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Comparación de aspectos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores entre diferentes modelos de calidad.....	30
Tabla 2: Análisis del cumplimiento de los indicadores por un determinado tipo de adquisición.....	64
Tabla 3: Análisis de los criterios de evaluación cumplidos por los proveedores.....	66
Tabla 4: Análisis de las habilidades de cada proveedor.....	68
Tabla 5: Análisis de las revisiones técnicas realizadas.....	71
Tabla 6: Análisis de las revisiones administrativas realizadas.....	71

<b>Índice de Contenidos</b>	<b>Pág.</b>
Introducción .....	7
Capítulo 1: Fundamento teórico de la Gestión de Acuerdos con Proveedores. ....	12
1.1. Introducción. ....	12
1.2. Conceptos asociados al dominio del problema.....	12
1.3. Gestión de Acuerdos con Proveedores. Diferentes enfoques. ....	14
1.3.1. Gestión de Acuerdos con Proveedores según la Norma ISO/IEC 12207.....	14
1.3.2. Gestión de Acuerdos con Proveedores según el Modelo SPICE (ISO 15504).....	18
1.3.3. Gestión de Acuerdos con Proveedores según el Modelo de Procesos de Software (MoProSoft). ....	23
1.3.4. Descripción General de la Gestión de Acuerdos con Proveedores según el Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI). ....	25
1.3.5. Análisis comparativo de los diferentes enfoques de la Gestión de Acuerdos con Proveedores entre modelos de calidad. ....	29
1.4. Situación actual de la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías en los proyectos productivos de la UCI.....	31
1.5. Conclusiones .....	32
Capítulo 2: Procesos de Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.....	34
2.1. Introducción. ....	34
2.2. Descripción General de la Gestión de Acuerdos con Proveedores asociada a la UCI.....	34
2.3. Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI. ....	35
2.3.1. Consideraciones generales para el proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI. ....	36
2.3.2. Descripción del proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI. ....	36
2.3.3. Esquema del proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI. ....	38
2.4. Determinar el tipo de adquisición.....	39
2.4.1. Consideraciones generales para el proceso: Determinar el tipo de adquisición. ....	39

2.4.2. Descripción del proceso: Determinar el tipo de adquisición. ....	39
2.4.3. Esquema del proceso: Determinar el tipo de adquisición. ....	41
2.5. Seleccionar el proveedor. ....	42
2.5.1. Consideraciones generales para el proceso: Seleccionar el proveedor. ....	42
2.5.2. Descripción del proceso: Seleccionar el proveedor. ....	42
2.5.3. Esquema del proceso: Seleccionar el proveedor. ....	46
2.6. Establecer acuerdos con el proveedor. ....	47
2.6.1 Consideraciones generales para el proceso: Establecer acuerdos con el proveedor. ....	47
2.6.2. Descripción del proceso: Establecer acuerdos con el proveedor. ....	47
2.6.3. Esquema del proceso: Establecer acuerdos con el proveedor. ....	50
2.7. Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor. ....	51
2.7.1. Consideraciones generales para el proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor. ....	51
2.7.2. Descripción del proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor. ....	51
2.7.3. Esquema del proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor. ....	54
2.8. Seguir los procesos del proveedor seleccionado. ....	55
2.8.1. Consideraciones generales para el proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado. ....	55
2.8.2. Descripción del proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado. ....	55
2.8.3. Esquema del proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado. ....	57
2.9. Conclusiones. ....	58
Capítulo 3: Definición de métricas para la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI. ....	60
3.1. Introducción. ....	60
3.2. Métricas para el proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI. ....	60
3.2.1. Necesidades tecnológicas. (NT) ....	60
3.2.2. Nivel de aceptación de las necesidades tecnológicas. (NANT) ....	61
3.2.3. Nivel de necesidades tecnológicas no cumplidas por los proveedores. ....	62
3.2.4. Grado de efectividad de los proveedores. ....	62

3.2.5. Nivel de aceptación de las planillas de solicitud de tecnologías.....	63
3.3. Métricas para el proceso: Determinar el tipo de adquisición. ....	63
3.3.1. Factibilidad técnica. (FT).....	63
3.3.2. Producto con tipo de adquisición. ....	64
3.4. Métricas para el proceso: Seleccionar el proveedor.....	65
3.4.1. Solicitud de materiales y requerimientos. ....	65
3.4.2. Oferta.....	65
3.4.3. Criterios de evaluación cumplidos. ....	66
3.4.4. Probabilidad de ocurrencia de los riesgos asociados a los proveedores. ....	67
3.4.5. Riesgos muy probables asociados a un proveedor. ....	67
3.4.6. Habilidades asociadas a los proveedores.....	68
3.4.7. Proveedores seleccionados.....	69
3.5. Métricas para el proceso: Establecer acuerdos con el proveedor.....	69
3.5.1. Acuerdo.....	69
3.5.2. Acuerdos cambiados.....	69
3.5.3. Acuerdos terminados.....	69
3.5.4. Acuerdos firmados.....	70
3.6. Métricas para el proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.....	70
3.6.1. Profundidad de las revisiones técnicas.....	70
3.6.2. Profundidad de las revisiones administrativas.....	71
3.6.3. Calidad percibida del proceso del control de la ejecución del acuerdo.....	71
3.7. Métricas para el proceso: Seguir los procesos del proveedor.....	72
3.7.1. Procesos del proveedor.....	72
3.7.2. Resultados del seguimiento de los procesos.....	73
3.8. Conclusiones.....	73
Conclusiones.....	75
Recomendaciones.....	77
Bibliografía Citada.....	79
Bibliografía Consultada.....	81
Anexos.....	86

Anexo 1: Encuestas aplicadas en los proyectos productivos de la UCI. ....	86
Anexo 2: Planilla de solicitud de tecnologías para los proyectos productivos de la UCI. ....	87
Anexo 3: Lista de los tipos de adquisición de productos y componentes que serán adquiridos .....	89
Anexo 4: Lista de criterios de evaluación para proveedores de tecnologías de la UCI. ....	90
Anexo 5: Solicitud de materiales y requerimientos para proveedores de tecnologías de la UCI.....	91
Anexo 6: Oferta del proveedor de tecnologías de la UCI.....	92
Anexo 7: Lista de Riesgos asociados al proveedor de tecnologías de la UCI.....	93
Anexo 8: Lista de habilidades del proveedor de tecnologías de la UCI.....	94
Anexo 9: Lista de Proveedores de tecnologías de la UCI.....	95
Anexo 10: Lista de requisitos a ser cumplidos por el proveedor de tecnologías. ....	96
Anexo 11: Acuerdo de compra-venta entre el proveedor y el cliente. ....	97

# GAP

## Introducción

## Introducción

El desarrollo de productos de software toma diariamente una mayor posición a nivel mundial. Paralelo a ello, se dificulta la obtención de productos eficientes que cumplan íntegramente las expectativas de los clientes debido a varios inconvenientes, considerándose como el de mayor interés la carencia de calidad y por tanto la carencia de seguridad, utilización, satisfacción, disponibilidad, bajos costos, flexibilidad, mantenibilidad y confianza, por lo que se ha percibido la necesidad de un marco de trabajo en el cual concretar, sistematizar y mejorar los procesos de desarrollo y gestión de proyectos. Con vista a solucionar esta situación se han desarrollado diferentes normas, estándares y modelos como ISO 12207, SPICE, MoProSoft y CMMI. (GARCÍA y ARAGÓN, 2006); (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006); (OKTABA, 2005); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

Todos estos modelos plantean soluciones para las empresas de software y abarcan la mayoría de las áreas que son de interés para el desarrollo y la gestión de este tipo de producción. Una de las áreas de procesos común a la mayoría de los modelos de calidad es la Gestión de Acuerdos con Proveedores. Esta área de procesos tiene como propósito gestionar la adquisición de productos con proveedores y comprende todo el proceso desde que surge la necesidad de adquirir un producto de software hasta que es aceptado y en muchas ocasiones instalado, donde median aspectos de gran importancia que favorecen el cumplimiento de intereses y responsabilidades tanto del cliente como del proveedor, los cuales quedan plasmados en un acuerdo formal aprobado y firmado por ambas partes. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006); (OKTABA, 2005); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

Algunos ejemplos de productos y componentes que pueden ser adquiridos son: (INSTITUTE, 2006)

- Software.
- Hardware.
- Documentación (instalación, manuales de usuario, etc.).
- Piezas y materiales.

Esta es un área de procesos importante y no gestionarla adecuadamente puede traer consecuencias negativas al proyecto por ejemplo:

- Afectación de la calidad de sus procesos.

- Los proyectos finalizan en fechas posteriores a lo planificado.
- Insatisfacción de los clientes.

Por otro lado hacerla correctamente, además de mitigar en cierto grado las consecuencias anteriores contribuye de forma positiva en el desarrollo del proyecto, pues:

- El equipo de desarrollo al recibir las tecnologías a tiempo evita poner en riesgo el plan del proyecto.
- Al existir procesos definidos se conoce a quién acudir y qué hacer al necesitar una tecnología.
- Los clientes quedan complacidos al recibir sus productos en la fecha acordada.

Para que la Gestión de Acuerdos con Proveedores se desarrolle con éxito es muy necesario que entre el proveedor y el cliente se establezcan acuerdos de responsabilidad, cooperación, respeto, confianza y además que se intercambien informaciones comprensibles y verídicas.

En Cuba, en las empresas productoras de software no se han aplicado procesos de certificación ni tampoco de autoevaluación que permitan valorar el estado de la organización en cuanto a la madurez de sus procesos, el reto es trabajar para lograr organizaciones de software maduras, caracterizadas por tener una gran capacidad para administrar sus procesos, con personal comprometido, diestro y motivado y con procesos planificados, ordenados y consistentes. Si estas condiciones se alcanzan, además de satisfacer eficientemente el mercado interno, esto permitiría que algunas de las empresas cubanas pudieran certificarse formalmente para aumentar la capacidad de clientes provenientes del mercado internacional, con lo que se incrementarían las exportaciones por concepto de ventas de software. (GARCÍA y ARAGÓN, 2006)

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una nueva universidad productiva donde los proyectos de software son desarrollados por estudiantes y profesores y al igual que las empresas productoras de software cubanas no tiene procesos definidos para el desarrollo y gestión de los proyectos lo que incluye también la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías, esta situación dificulta la gestión y provoca la presencia de problemas en los proyectos productivos tales como:

- No existe un amplio conocimiento de los términos relacionados con la Gestión de Acuerdos con Proveedores ni tampoco de lo que abarcan.
- El entorno de trabajo y el plan del proyecto se hacen más complejos porque las necesidades tecnológicas no son satisfechas en el tiempo requerido.

- Los clientes quedan insatisfechos porque reciben sus productos después del tiempo acordado.

Todo lo anterior conlleva a buscar una solución al siguiente **problema**: ¿Cómo mejorar la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI?

El **objeto de estudio** es la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías, delimitando como **campo de acción** los proyectos productivos de la UCI.

Para resolver el problema anterior se plantea como **objetivo general** definir los procesos para contribuir a una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.

La investigación se sustenta en la siguiente **hipótesis**: La definición de procesos contribuirá a una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías en los proyectos productivos de la UCI.

Para darle cumplimiento al objetivo general y comprobar la veracidad de la hipótesis se proponen las siguientes **tareas**:

- Estudio de los diferentes enfoques de la Gestión de Acuerdos con Proveedores según algunas de las normas, modelos y estándares más importantes a nivel internacional para el desarrollo de software.
- Definición de procesos que contribuyan a una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.
- Definición de métricas para evaluar y medir cada uno de los procesos definidos.

Para la recolección de información se emplearon los siguientes **métodos científicos**:

Método teórico.

- Histórico

Métodos empíricos – particulares:

- Entrevistas individuales estructuradas.
- Encuestas.

Para aplicar las encuestas se definió como:

- Población estudiada: los proyectos productivos de la UCI.

- Unidad de Estudio: cada proyecto productivo de la UCI.
- Muestra seleccionada: 30 proyectos productivos de la UCI.

De las diferentes técnicas de muestreo existentes se usaron:

- Probabilística – aleatorio simple: se le solicitó a los vicedecanos de producción de las diez facultades de la universidad, los 2 proyectos productivos más desarrollados y de mejores resultados.
- No probabilística – Intencional: Se encuestaron en cada proyecto al líder y 1 o 2 de los miembros del mismo.

La culminación de este trabajo se espera que tenga como aporte teórico un Modelo de procesos para la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías que sirva de referencia para los proyectos productivos de la UCI y que sirva además de base al desarrollo futuro de aplicaciones informáticas para la automatización de dichos procesos.

El contenido principal de este trabajo de diploma estará distribuido en tres partes fundamentales:

Un primer capítulo donde se abordan los elementos teóricos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores, se exponen las definiciones y conceptos fundamentales del tema y se muestra un estudio comparativo de cómo tratan la Gestión de Acuerdos con Proveedores diferentes normas y modelos de calidad, se describe además la situación actual de la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías en los proyectos productivos de la UCI.

En el segundo capítulo se describe la selección de los procesos que incluye la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías según las condiciones objetivas de la producción en la UCI, la definición de cada uno de ellos, esta definición de los procesos incluye consideraciones generales, una descripción detallada de los elementos que conforman cada proceso, donde se muestra, la misión, el alcance, las entradas, salidas, actividades, entre otros y por último un diagrama donde se representan las actividades y sus responsables.

En el tercer y último capítulo se define un conjunto de métricas para caracterizar, evaluar, predecir y mejorar cada uno de los procesos definidos en el capítulo 2.

# GAP

## Capítulo 1

# Capítulo 1: Fundamento teórico de la Gestión de Acuerdos con Proveedores.

## 1.1. Introducción.

En este capítulo se realiza un estudio de la Gestión de Acuerdos con Proveedores a partir del análisis de los diferentes enfoques que le dan al tema las principales normas, modelos y estándares para la industria del software. Se hace primeramente una presentación de los principales conceptos asociados a la Gestión de Acuerdos con Proveedores, seguidamente se muestra el enfoque de los diferentes modelos y normas estudiados que termina en un análisis comparativo de los mismos respecto a la Gestión de Acuerdos con Proveedores, como parte del trabajo se elaboraron figuras que ayudarán a comprender mejor la Gestión de Acuerdos con Proveedores en cada uno de los modelos analizados. Por último se presenta una descripción de la situación actual de la UCI respecto a la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos.

## 1.2. Conceptos asociados al dominio del problema.

A pesar del desarrollo de la industria del software a nivel mundial los resultados que se alcanzan al medir la calidad del producto final son bajos y cuando un software es de baja calidad, el tiempo de desarrollo se vuelve inapropiado, los costos superan lo estimado y hay incremento de la insatisfacción de los clientes y usuarios finales. (PINOS, 2003). Como respuesta a estos problemas es que surgen los modelos de calidad que representan una ventaja estratégica al facilitar el ¿qué hacer? y permitir el avance hacia metas específicas.

¿Qué se entiende por modelo de calidad?

Un modelo de calidad no es más que un conjunto de buenas prácticas para el ciclo de vida del software, enfocado en los procesos de gestión y desarrollo de proyectos. (QUIÑONES, 2006)

En el mundo de la calidad del software existen organizaciones que se dedican a crear modelos para la mejora de la misma y organizaciones que se preocupan por la implantación de dichos modelos.

Las organizaciones que deciden implantar estos modelos deben realizar varios procesos, dentro de ellos está la **Gestión de Acuerdos con Proveedores**, algunos términos que se deben conocer al respecto son:

Acuerdo: es la definición de los términos y condiciones bajo las cuales se establecerá y ejecutará una relación de trabajo. (ISO, 2003)

Acuerdo formal: es cualquier acuerdo legal entre la organización (que representa al proyecto) y el proveedor. Este acuerdo puede ser un contrato o una licencia. (INSTITUTE, 2002)

Contrato: Un acuerdo obligatorio entre dos partes, específicamente exigible por la ley o un acuerdo totalmente interno similar dentro de una organización para proporcionar un servicio de software para el suministro, desarrollo, producción, operación o mantenimiento de un producto de software. (ISO, 2003)

Proceso: es un programa de actividades que van a estar organizadas de forma lógica y ordenada, encaminadas a ofrecer un producto o brindar un servicio, contando siempre con entradas, transformaciones y salidas. (PÉREZ, 2006)

Proceso: Un conjunto de actividades interrelacionadas que transforma las entradas en salidas. (ISO, 2003)

Categoría de procesos: es un conjunto de procesos que abordan la misma área general de actividades dentro de una organización. (PÉREZ, 2006)

Actividad: representa las operaciones individuales de un proceso. Puede ser una acción manual o automatizada que al realizarse contribuya a la realización del proceso al que pertenece. También puede desencadenar la creación de otro proceso además de describir lo que se debe hacer. (PÉREZ, 2006)

Área de procesos es un conjunto de prácticas relacionadas que son ejecutadas de forma conjunta para conseguir un conjunto de objetivos. (PALACIO, 2006b)

Cliente: es la organización que adquiere u obtiene un producto de software o un servicio de software. (ISO, 2003)

Proveedor: es la organización que firma un acuerdo con el cliente para el suministro de un producto de software o un servicio de software bajo los términos del contrato. (ISO, 2003)

Gestión de Acuerdos con Proveedores: es el área de procesos que se encarga de la adquisición de productos con los proveedores. (INSTITUTE, 2006)

### **1.3. Gestión de Acuerdos con Proveedores. Diferentes enfoques.**

Dentro de los modelos de calidad que encaminan la búsqueda de la mejora de los procesos, la obtención de mejores productos y la protección de los clientes, usuarios y organizaciones, se encuentran: ISO/IEC 12207, SPICE (ISO 15504), el Modelo de Procesos de Software (MoProSoft) y CMMI. A continuación se presentan los aspectos más importantes acerca de la Gestión de Acuerdos con Proveedores tratados por estos modelos. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006); (OKTABA, 2005); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

#### **1.3.1. Gestión de Acuerdos con Proveedores según la Norma ISO/IEC 12207.**

ISO 12207 provee un marco de trabajo común que además de facilitar que todo el personal implicado con el desarrollo de un software trabaje en un mismo sentido, unifica los diferentes procedimientos, estándares, métodos y herramientas existentes en la industria del software. Es una norma internacional que cubre todo el ciclo de vida de un software desde la definición de requisitos hasta su finalización y facilita procesos establecidos para la adquisición, suministro, desarrollo, operación y mantenimiento de los productos de software. (COMERCIALES, 2006); (CAVANTEK, 2003).

ISO 12207 agrupa las actividades que se pueden realizar durante todo el ciclo de vida del software en tres tipos de procesos: primarios, de apoyo y organizacionales. Dentro de los cinco procesos primarios existentes, dos de ellos son los que abarcan lo relacionado con la Gestión de Acuerdos con Proveedores: el Proceso de Adquisición, que define cinco actividades del adquiridor<sup>1</sup> y el Proceso de Suministro, que define siete actividades del proveedor. (Figura 1).

---

<sup>1</sup> Es sinónimo de cliente. Persona que adquiere el producto del proveedor.



Figura 1: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro de la norma ISO 12207.

### Actividades del proceso de adquisición:

#### 1. Inicio.

- Esta actividad comienza cuando surge la necesidad de adquirir, desarrollar o mejorar un producto de software o un servicio de software.
- Luego se analizan los requisitos del sistema.
- Se selecciona el tipo de adquisición basándose en un análisis de criterios incluyendo entre otros aspectos los riesgos, costos y beneficios de cada una de las opciones siguientes:
  - a) Comprar un producto de software ya desarrollado pero que satisfaga los requisitos.
  - b) Obtener el producto de software internamente.

- c) Obtener el producto de software a través de un acuerdo.
- d) Obtener el producto de software mediante una combinación de las opciones anteriores.
- e) Obtener el producto de software mediante la mejora o modificación de un producto ya existente.
- El adquiridor debe preparar, documentar y ejecutar un plan de adquisición además de definir y documentar la estrategia y los criterios de aceptación.

## **2. Preparación de la solicitud de oferta.**

- Se elabora el documento para solicitar la oferta de los productos del proveedor.

## **3. Preparación y actualización del acuerdo.**

- Se establece un procedimiento para seleccionar el proveedor que facilitará el producto que se necesita adquirir, este procedimiento incluye los criterios de evaluación de la oferta, los requisitos para evaluar a los proveedores, etc.
- Se selecciona un proveedor partiendo de la evaluación de las ofertas de los diferentes proveedores, de sus capacidades, habilidades y otros factores que se consideren necesarios.
- Se establece un acuerdo con el proveedor seleccionado que contenga los requisitos de adquisición, el costo, el cronograma, los derechos de uso, de garantía y de licencia del producto de software que será suministrado.
- Se ejecuta el acuerdo con el proveedor.
- Se controlan los cambios realizados en el acuerdo a través de negociaciones con el proveedor como parte del mecanismo de control de cambios. Los cambios al acuerdo deberán ser investigados para ver el impacto en los planes, costos, beneficios, calidad y cronograma del proyecto.

## **4. Monitoreo al Proveedor.**

- El adquiridor controla las actividades del proveedor y complementa el monitoreo.
- Cooperar con el proveedor, facilitándole todas las informaciones necesarias en tiempo.
- Resuelve todos los asuntos pendientes.

## 5. Aceptación y terminación.

- Se prepara la aceptación del producto basada en la estrategia y criterios definidos de aceptación.
- El adquiridor dirige la revisión y la prueba de aceptación del producto o servicio de software que se le entrega.
- Se acepta el producto de software del proveedor cuando todas las condiciones de aceptación sean satisfechas.
- Después de la aceptación, el adquiridor debe asumir la responsabilidad de la gestión de la configuración del producto de software adquirido.
- Y finalmente puede instalar el producto de software o realizar el servicio de software de acuerdo con las instrucciones definidas por el proveedor.

### Actividades del proceso de suministro:

#### 1. Inicio.

- Se toma la decisión respecto a licitar o aceptar el acuerdo.
- El proveedor dirige una revisión de los requisitos de la solicitud de oferta teniendo en cuenta las políticas de la organización y otras regulaciones.

#### 2. Preparación de la respuesta.

- El proveedor debe definir y preparar una propuesta como respuesta a la solicitud de oferta.

#### 3. Acuerdo.

- Se establece y se incluye en un acuerdo con el adquiridor el suministro del producto o servicio de software.
- Si se cree necesario se solicita una modificación al acuerdo como parte del mecanismo de control de cambios.

#### 4. Planificación.

- El proveedor dirige una revisión de los requisitos de la adquisición.
- Se consideran las opciones para desarrollar el producto de software o proporcionar el servicio de software.

- Se desarrollan y documentan los planes de la gestión del proyecto.

#### 5. **Ejecución y control.**

- Se implementan y ejecutan los planes de gestión de proyecto elaborados en la planificación.
- Se desarrolla, opera y mantiene el producto de software.
- Se monitorea y controla el avance y la calidad de los productos o servicios de software del proyecto durante todo el ciclo de vida contratado.

#### 6. **Revisión y evaluación.**

- Se coordinan las actividades de revisión del acuerdo.
- Se dirigen o apoyan las reuniones informales, revisiones de aceptación, pruebas de aceptación, revisiones y auditorías con el adquiridor tal como está especificado en el acuerdo y los planes del proyecto.
- Se deben ejecutar verificaciones y validaciones para demostrar que los productos o servicios de software y los procesos satisfacen completamente sus requisitos respectivos.
- Se le facilita al adquiridor los informes de las evaluaciones, revisiones, auditorías, pruebas y soluciones de problemas tal como está especificado en el acuerdo.
- Se le facilita al adquiridor el acceso a instalaciones del proveedor para revisar los productos o servicios de software tal como está especificado en el acuerdo y planes del proyecto.
- Se ejecutan las actividades del aseguramiento de la calidad.

#### 7. **Entrega y terminación.** (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003).

- El proveedor debe entregar el producto o servicio de software tal como está especificado en el acuerdo.
- Se facilita la asistencia al adquiridor en el soporte del producto o servicio de software entregado tal como está especificado en el acuerdo.

### **1.3.2. Gestión de Acuerdos con Proveedores según el Modelo SPICE (ISO 15504).**

A inicios de la década de los 90 por la alta competencia del mercado de desarrollo de software, a la difícil tarea de identificar los riesgos, cumplir con el tiempo estimado, controlar los costos y mejorar la eficiencia y calidad, la comisión ISO/IEC JTC1/SC7 aprobó un estudio para que se llevara a cabo una investigación

de las necesidades y requerimientos para un estándar de evaluación de los procesos del ciclo de vida de un software, obteniéndose como resultado de este estudio la creación de un modelo llamado SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*).

El propósito de este modelo es documentar el conjunto de prácticas fundamentales para una buena ingeniería de software y describir los procesos que una organización puede realizar para adquirir, suministrar, desarrollar, operar, mantener y soportar software y las prácticas genéricas que caracterizan la capacidad de esos procesos. (BEDINI, 2007); (PALACIO, 2006a); (LÓPEZ, 2006); (AMESCUA, 2006).

Este modelo consta de cinco categorías de procesos: Cliente-Suministrador, Ingeniería, Proyecto, Soporte y Organización, de ellas la que enmarca lo correspondiente a la Gestión de Acuerdos con Proveedores es: Cliente<sup>2</sup>-Suministrador<sup>3</sup>, esta categoría consta de ocho procesos que son el soporte del desarrollo y la transición del software al cliente y de procesos que impactan directamente al cliente y/o al comprador<sup>4</sup>.(Figura 2) En algunos casos el cliente y el comprador puede ser la misma persona, pero en otros son personas diferentes.

---

<sup>2</sup> SPICE le da otro significado al término Cliente, lo define como la persona que utilizará el producto software.

<sup>3</sup> Sinónimo de proveedor. Persona que suministra el producto software.

<sup>4</sup> Persona que adquiere el producto software del proveedor.



Figura 2: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro del modelo SPICE.

Las actividades que se definen en cada uno de los procesos que pertenecen a la categoría Cliente-Suministrador son:

**1. Proceso: Adquirir el producto y/o servicio software.**

El propósito de este proceso es definir las actividades que deben realizarse por el cliente o el comprador para obtener el producto o servicio software.

- Se identifica la necesidad para adquirir, desarrollar o mejorar un producto software.
- Se prepara el sistema y los requisitos software para satisfacer la necesidad de un nuevo producto y/o servicio.
- Se prepara una estrategia para la adquisición del producto que incluya un análisis de riesgos y una estrategia de aceptación.

- Se prepara una petición de oferta de propuestas que incluya requisitos de adquisición y calendario del proyecto.
- Se selecciona un suministrador para el producto y/o servicio software que será adquirido basándose en una evaluación de las propuestas, capacidades y otros factores del suministrador.

## **2. Proceso: Establecer el acuerdo.**

El propósito de este proceso es desarrollar un contrato que exprese claramente las expectativas, responsabilidades y obligaciones tanto del suministrador como del cliente.

- Se revisa el contenido del contrato antes de su finalización.
- Se establece un contrato con el cliente.

## **3. Proceso: Identificar las necesidades del cliente.**

El propósito de este proceso es gestionar la recolección, procesamiento y seguimiento de los requisitos del cliente y las peticiones hacia una mejor comprensión de aquello que conseguirá satisfacerlo.

- Se obtienen los requisitos y peticiones del cliente mediante una solicitud directa al mismo.
- Se revisa con los clientes sus requisitos y peticiones para comprender mejor sus necesidades y expectativas.
- Se mantiene a los clientes informados acerca del estado y la disposición de sus requisitos y peticiones.

## **4. Proceso: Realizar auditorías y revisiones.**

El propósito de este proceso es mantener una comprensión común con el cliente del progreso frente a los objetivos del contrato y qué debería ser hecho para asegurar el desarrollo de un producto que satisfaga al cliente.

- Se establecen las reuniones y auditorías que se realizarán con el cliente.
- Se prepara al cliente para las auditorías y revisiones.
- Se dirigen las revisiones para evaluar la propuesta frente a los requisitos, el estado frente a los planes del proyecto, calendarios, riesgos y la buena disposición para los pasos siguientes del desarrollo.

- Se soporta la revisión de aceptación del cliente proporcionando evidencia de que el producto está completo y correcto y satisface los criterios de aceptación documentados en el contrato.
- Se dirigen las evaluaciones regulares del proceso software con el cliente para revisar conjuntamente tanto los procesos de la organización como los procesos del cliente.

#### **5. Proceso: Empaquetar, entregar e instalar el software.**

El propósito de este proceso es empaquetar, entregar e instalar el software en el sitio del cliente para asegurar su operación efectiva, manejo y almacenamiento.

- Se identifican los requisitos para empaquetar, entregar e instalar el software.
- Se prepara el lugar para la instalación del producto software.
- Se etiqueta y empaqueta el software y su documentación acompañante incluyendo una lista del paquete que identifique los contenidos con información como qué es nuevo o ha sido cambiado.
- Se entrega el software.
- Se verifica que el software entregado esté completo, incluyendo las instrucciones de entrega y la documentación asociada.
- Se instala el software en el lugar decidido por el cliente.
- Se definen y proporcionan los procedimientos necesarios para manejar y almacenar el software y su documentación.

#### **6. Proceso: Soportar la explotación del software.**

El propósito de este proceso es servir de soporte a la operación correcta y efectiva del software durante la duración de su operación pretendida.

#### **7. Proceso: Proporcionar servicio al cliente.**

El propósito de este proceso es establecer y mantener un nivel aceptable de servicios para el cliente para servir de soporte al uso efectivo del software.

- Se proporciona entrenamiento y documentación según sea apropiado al cliente para que el software se utilice correctamente.
- Se establece un servicio por el cual el cliente pueda indicar problemas y preguntas encontradas al usar el software y recibir ayuda para resolverlos.

- Se controla el rendimiento del software para ser consciente de los problemas de rendimiento que puedan impactar el nivel de servicio.
- Se planifican, prueban e instalan las modificaciones al software y la documentación para corregir los defectos o mejorar el rendimiento del software para el cliente y así mantener o mejorar el nivel de servicio.

#### **8. Proceso: Evaluar la satisfacción del cliente. (AMESCUA, 2006)**

El propósito de este proceso es determinar el nivel de satisfacción del cliente con el software y los servicios recibidos.

- Se determina el nivel de satisfacción del cliente con los productos y servicios software recibidos mediante recogida de datos del rendimiento, informes, entrevistas y estudios.
- Se comunican los datos de satisfacción del cliente a toda la organización.

#### **1.3.3. Gestión de Acuerdos con Proveedores según el Modelo de Procesos de Software (MoProSoft).**

MoProSoft es un modelo de procesos conveniente para la Industria de Software Mexicana, surge en ese mismo país por decisión de un grupo de académicos y empresarios dirigidos por la Dra. Hanna Oktaba, profesora de la Facultad de Ciencias de la UNAM. MoProSoft utiliza como marco general la norma ISO/IEC 15504 y tiene por objetivo proporcionar a las áreas dedicadas al desarrollo y mantenimiento de software, un conjunto integrado de las mejores prácticas basadas en los modelos y estándares reconocidos internacionalmente, tales como ISO 9000:2000, CMM, PMBOK, SWEBOK, entre otros.

MoProSoft agrupa los procesos y subprocesos en tres categorías: Alta Dirección, Gestión y Operación, la categoría de Gestión está compuesta por tres procesos: Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos y Gestión de Recursos y a su vez este último se divide en tres subprocesos: Recursos Humanos y Ambiente de Trabajo, Bienes, Servicios e Infraestructura y el de Conocimiento de la Organización. (MIRANDA y BÁEZ, 2006); (OKTABA, 2003). En este modelo no existe un proceso específico que recoja exclusivamente la Gestión de Acuerdos con Proveedores. En este caso, lo referente a la Gestión de Acuerdos con Proveedores se incluye en el proceso: Bienes, Servicios e Infraestructura, el cual tiene dentro de sus objetivos proporcionar a la organización los bienes y servicios requeridos por los procesos y

los proyectos mediante la selección y evaluación de los proveedores. Para el cumplimiento de este objetivo se realizan actividades de preparación, instrumentación y generación de reportes. (Figura 3)

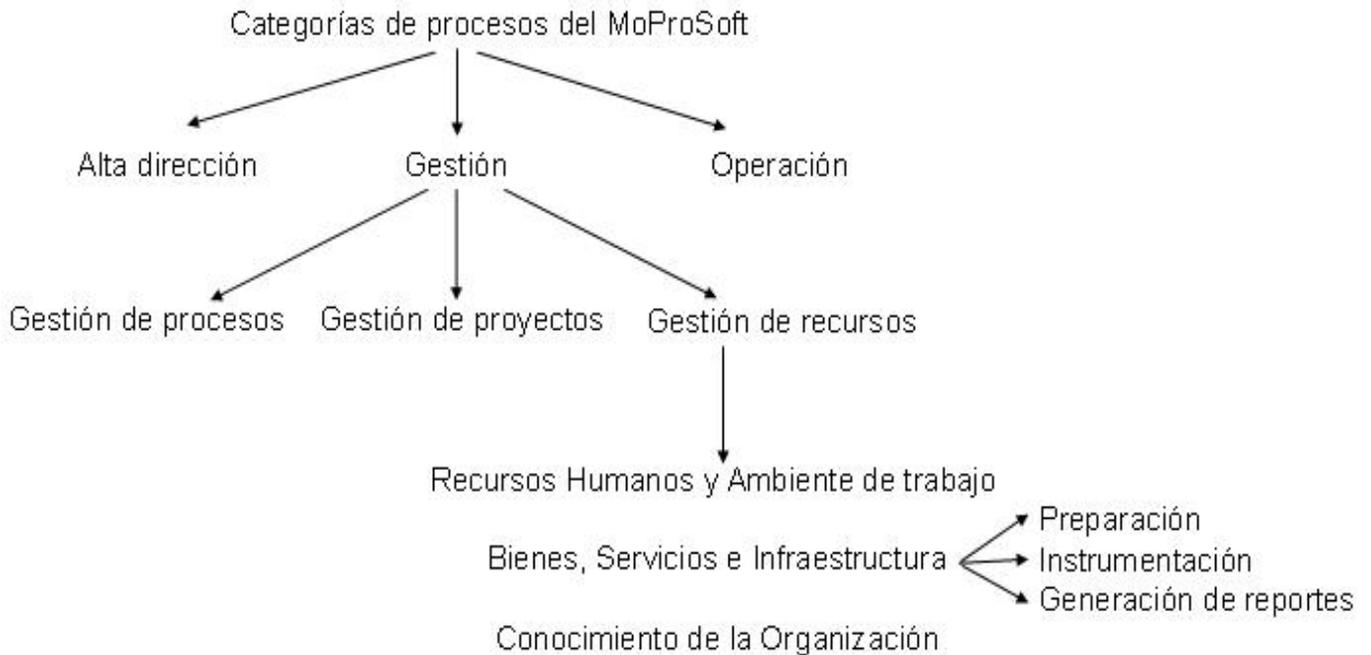


Figura 3: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro del modelo MoProSoft.

**Durante la actividad de Preparación se realizan las siguientes tareas:**

**1. Definir criterios.**

- Se definen los criterios para la selección y aceptación de los bienes y servicios.
- Se definen los criterios para la evaluación de los proveedores.

**2. Obtener la Solicitud de Bienes o Servicios.**

- La persona encargada de adquirir la Solicitud de Bienes o Servicios es el responsable de bienes, servicios e infraestructura.

**Durante la actividad de Instrumentación se realizan las siguientes tareas:**

**3. Seleccionar el proveedor.**

- Se puede seleccionar el proveedor del catálogo de proveedores.

- Se puede seleccionar un proveedor nuevo que aún no esté incluido en el catálogo de proveedores.
- Se puede seleccionar el proveedor que el solicitante haya elegido.
- Se obtienen los presupuestos del bien o servicio ofrecido por el proveedor.
- Se obtiene la descripción del bien o servicio ofrecido por el proveedor.

#### **4. Adquirir los bienes y servicios.**

- Se adquiere el bien o servicio que el proveedor ha suministrado.
- Se pide la aceptación del bien o servicio por el solicitante.
- Se devuelve o se cancela al proveedor en caso de que el bien o servicio sea rechazado.
- Se registra el bien o servicio aceptado en el Registro de Bienes o Servicios.
- Se registra en el Catálogo de Proveedores en caso de adquirir el bien o servicio de un proveedor nuevo.

#### **5. Evaluar periódicamente la satisfacción del solicitante.**

- Se evalúa periódicamente la satisfacción del solicitante por el bien o servicio adquirido.
- Se registran los resultados de la evaluación en el Catálogo de Proveedores.

**Finalmente durante la actividad de Generación de Reportes se realizan las siguientes tareas:**

#### **6. Generar reporte de Bienes y Servicios.** (OKTABA, 2005)

- Se genera el Reporte de Bienes y Servicios teniendo en cuenta documentos como el Catálogo de Proveedores y el Registro de Mantenimiento.

### **1.3.4. Descripción General de la Gestión de Acuerdos con Proveedores según el Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI).**

En el 2002 el SEI (*Software Engineering Institute*) crea la primera versión (1.1) del Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI). Luego en agosto del 2006 aparece la versión 1.2, con el objetivo de mejorar algunas de las cuestiones que se produjeron al aplicar la versión 1.1. Dentro de estas mejoras podemos encontrar que ambas representaciones fueron presentadas juntas. Las prácticas avanzadas y los conceptos de características comunes fueron eliminados. Los objetivos genéricos y las descripciones prácticas fueron movidos para la Parte 2. Fueron añadidas las ampliaciones del hardware. Todas las definiciones fueron registradas en el glosario. La Gestión de Acuerdo con Proveedores y la Gestión

Integrada del Proveedor fueron consolidadas y fue añadida una explicación de cómo las áreas de proceso sirven de base para la implementación. (INSTITUTE, 2006); (PINTO, 2007).

Esta versión identifica 22 áreas de procesos que se pueden ver desde dos tipos de representaciones: por paso o escalonada y continua.

Vistas desde la representación escalonada se organizan en 5 niveles: Inicial, Gestionado, Definido, Cuantitativamente gestionado y Optimizado, con el fin de clasificar la madurez de una organización. Una organización es más o menos “madura” en la medida que ésta lleva a cabo su trabajo siguiendo procesos y en la que éstos se encuentren homogéneamente implantados, definidos con mayor o menor rigor; conocidos y ejecutados por todos los equipos de la empresa y medidos y mejorados de forma constante. (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006); (PALACIO, 2006b).

Por otra parte, las áreas de procesos también pueden ser vistas desde la representación continua, donde se organizan en 4 categorías de áreas de procesos: Gestión de proyectos (dentro de los procesos que abarca, se incluyen los ocho relacionados con la Gestión de Acuerdos con Proveedores), Gestión de Procesos, Ingeniería y Soporte. (Figura 4) Cada uno de los procesos pueden ser clasificados en uno de los 6 niveles de capacidad: Incompleto, Ejecutado, Gestionado, Definido, Cuantitativamente gestionado y Optimizado. El nivel de capacidad indica si sólo se ejecuta, o si también se planifica, si se encuentra organizativa y formalmente definido y si se mide y se mejora de forma sistemática. (PALACIO, 2006b); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006); (PALACIO, 2005).



Figura 4: Representación de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores dentro del modelo CMMI.

La Gestión de Acuerdos con Proveedores tiene dos objetivos específicos.

El primer objetivo es establecer los acuerdos con los proveedores el cual consta de prácticas específicas como:

**1 Determinar el tipo de adquisición.**

- Se determina el tipo de adquisición para cada producto o componente que será adquirido.

**2 Seleccionar el proveedor.**

- Se establece y documenta el criterio de evaluación para los posibles proveedores.
- Se identifican los posibles proveedores y se les distribuye la solicitud de materiales y requerimientos.
- Se evalúan las propuestas según el criterio de evaluación.

- Se evalúan los riesgos asociados con cada uno de los posibles proveedores.
- Se evalúan las habilidades de los posibles proveedores para realizar el trabajo.
- Se selecciona el proveedor.

### **3 Establecer acuerdos con el proveedor.**

- Se definen los requisitos a ser cumplidos por el proveedor.
- Se documenta lo que el proyecto proporcionará al proveedor.
- Se documenta el acuerdo del proveedor.
- Se definen todos los elementos para la comprensión y finalización del acuerdo.

Y el segundo objetivo es satisfacer acuerdos con los proveedores que incluye:

### **4 Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.**

- Se sigue el progreso y funcionamiento del proveedor seleccionado.
- Se controlan los tipos de revisiones definidas en el acuerdo con el proveedor.
- Se utilizan los resultados de las revisiones para mejorar el funcionamiento de los proveedores.
- Se siguen los riesgos que involucran a los proveedores.

### **5 Seguir los procesos del proveedor seleccionado.**

- Se identifican los procesos del proveedor que son críticos para el éxito del proyecto.
- Se siguen los procesos del proveedor seleccionado que obedecen a los requerimientos del acuerdo.
- Se analizan los resultados del seguimiento de los procesos seleccionados.

### **6 Evaluar los productos de trabajo del proveedor seleccionado.**

- Se identifican los productos de trabajo críticos para el éxito del proyecto.
- Se evalúan los productos de trabajo seleccionados.
- Se determinan las acciones necesarias para dirigir las deficiencias identificadas en las evaluaciones.

### **7 Aceptar los productos adquiridos.**

- Se definen los procedimientos de aceptación.

- Se revisan y obtienen los acuerdos con los clientes relevantes sobre el procedimiento de aceptación antes de aceptar la revisión o la prueba.
- Se verifica que los productos adquiridos satisfacen sus requisitos.
- Se confirma que los compromisos no técnicos asociados con los productos de trabajo adquiridos están satisfechos.
- Se documentan los resultados de la revisión o prueba de aceptación.
- Se establecen y obtienen acuerdos de proveedores sobre un plan de acción para cualquier producto de trabajo adquirido que su revisión y prueba no sean aceptados.
- Se identifican, documentan y monitorean los elementos de acción para el cierre.

**8 Transición de productos adquiridos.** (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

- Se asegura que hayan facilidades apropiadas para recibir, almacenar, usar y mantener los productos adquiridos.
- Se asegura que el entrenamiento apropiado es facilitado por aquellos involucrados en el recibimiento, el almacenaje, el uso y mantenimiento de los productos adquiridos.
- Se asegura que el almacenamiento, distribución y uso de los productos adquiridos están realizados de acuerdo a los términos y condiciones especificados en el contrato o licencia de proveedores.

**1.3.5. Análisis comparativo de los diferentes enfoques de la Gestión de Acuerdos con Proveedores entre modelos de calidad.**

La siguiente tabla muestra una comparación entre los modelos de calidad ISO 12207, SPICE, MoProSoft y CMMI, se analizan los parámetros más significativos de cada uno de ellos para los procesos de adquisición. Estos elementos fueron seleccionados de forma muy cuidadosa, teniendo en cuenta la importancia de su aplicación.

No	Aspectos a comparar	ISO 12207	SPICE	MoProSoft	CMMI
1	Definir necesidades de adquisición.	Si	Si	No	No
2	Seleccionar el tipo de adquisición.	Si	No	No	Si
3	Preparar la solicitud de oferta.	Si	Si	No	Si
4	Establecer procedimientos y criterios para seleccionar el proveedor.	Si	No	Si	Si
5	Evaluar a los proveedores según criterios.	Si	Si	No	Si
6	Gestionar los riesgos asociados a los proveedores.	Si	Si	No	Si
7	Evaluar habilidades de los proveedores.	Si	No	No	Si
8	Seleccionar el proveedor.	Si	Si	Si	Si
9	Revisar el contenido del acuerdo antes de finalizar.	No	Si	No	Si
10	Establecer acuerdo.	Si	Si	No	Si
11	Monitorear ejecución del acuerdo.	Si	Si	No	Si
12	Monitorear al proveedor	Si	No	No	Si
13	Evaluar los productos de trabajo del proveedor.	No	No	No	Si
14	Mejorar la relación con los proveedores.	No	No	No	Si
15	Dirigir revisiones y pruebas de aceptación.	Si	No	No	Si
16	Documentar revisiones y pruebas.	No	No	No	Si
17	Aceptar productos.	Si	Si	Si	Si
18	Cierre del acuerdo.	Si	Si	No	Si

Tabla 1: Comparación de aspectos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores entre diferentes modelos de calidad.

A partir de los resultados que se muestran en la tabla 1. El Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI) es el que más se ajusta a los intereses identificados puesto que cumple con la mayoría de las características analizadas para cada modelo. Debido a esto será CMMI el modelo base para el diseño de los procesos que se proponen en este trabajo de diploma.

#### **1.4. Situación actual de la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías en los proyectos productivos de la UCI.**

En los últimos tiempos, la producción de software en Cuba se ha ido incrementando positivamente gracias a los aportes hechos por la UCI, pero al ser muy joven en esta esfera, muchos de los procesos que involucran producir un software no se realizan correctamente.

Resultados de encuestas (Anexo 1) realizadas a directivos y miembros de proyectos de todas las facultades de la UCI demuestran que la situación actual va más allá de la no existencia de un proceso definido por el cual regirse para gestionar acuerdos con proveedores de tecnologías.

En el núcleo de los proyectos productivos se desconoce cuáles son los procesos que recoge la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías, e incluso no existe una cultura de lo que significa realmente esta área. El 39,2 % de los encuestados no conocen qué se hace ni a quién se debe acudir cuando se necesita una tecnología y el 82,2 % plantea que en su proyecto no tienen definido quién debe encargarse de hacer el levantamiento de las tecnologías que se necesitan para la producción de software.

Como necesidad de la producción en la universidad, en cada una de las facultades se le asignó a un profesor la tarea de apoyar el trabajo técnico de los proyectos productivos, esta persona cumple el rol de Asesor de Tecnologías y dentro del proceso de gestionar acuerdos con proveedores de tecnologías debe cumplir las siguientes funciones:

- Asistir de forma permanente al consejo técnico de producción.
- Hacer cumplir dentro de los proyectos las decisiones tomadas en los consejos técnicos.
- Seguir el cumplimiento de las normas técnicas establecidas para la producción de software en la UCI.
- Analizar las solicitudes de tecnologías y licencias de software de los proyectos y presentarlas al consejo técnico.

- Controlar el uso adecuado de las tecnologías asignadas a los proyectos para las actividades de investigación y desarrollo.
- Gestionar el soporte técnico a los proyectos.
- Participar en los consejos de tecnología de la universidad.

Estas funciones suelen no ser cumplidas adecuadamente por lo que incrementa el trabajo del grupo de soporte de gestión de tecnologías, quién se encarga de llevar a cabo la gestión de los productos que necesitan los proyectos productivos de toda la institución. En muchas ocasiones este grupo recibe los productos demasiado tarde, cuando el proyecto ya no los necesita, lo que afecta la planificación, producción y entrega del producto de software.

## 1.5. Conclusiones

Luego de haber analizado lo que significa y abarca la Gestión de Acuerdos con Proveedores y el cómo es implantado este proceso por los modelos de calidad ISO/IEC 12207, SPICE, MoProSoft y CMMI, se ha arribado a las conclusiones siguientes:

- El modelo que describe de forma más completa y detallada la Gestión de Acuerdos con Proveedores es CMMI.
- Los procesos definidos en el capítulo 2 se basan fundamentalmente en el modelo CMMI.
- Se hace necesario el uso de un proceso definido que contribuya a una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores, de esta forma se evitarían problemas que podrían influir negativamente durante todo el desarrollo del producto final.

# GAP

## Capítulo 2

## **Capítulo 2: Procesos de Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.**

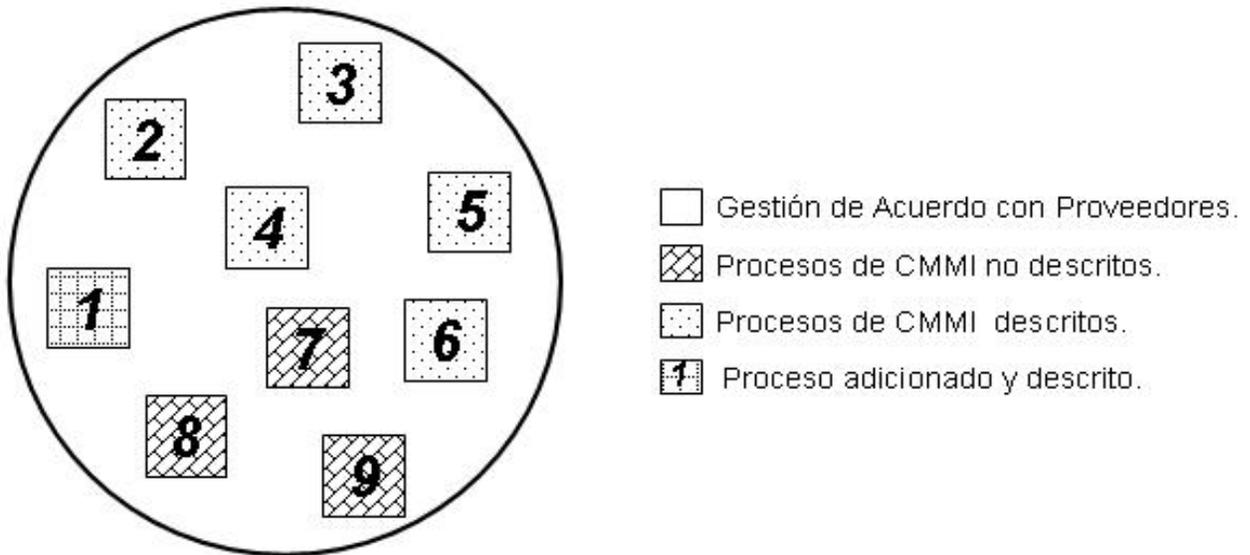
### **2.1. Introducción.**

Este capítulo tiene como objetivo definir procesos que contribuyan a una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI. Luego de analizar los modelos ISO 12207, SPICE, MoProSoft y CMMI se proponen los procesos involucrados a partir de la base de CMMI fundamentalmente, pero teniendo en cuenta aspectos significativos de los otros modelos estudiados.

Los procesos seleccionados, se describen a partir de tres elementos fundamentales: las consideraciones generales tenidas en cuenta para la definición de cada uno, una descripción que abarca los elementos principales del proceso como el nombre, la misión, el alcance, las entradas, los proveedores, las actividades, las salidas, los clientes, las inspecciones, entre otros y finalmente la elaboración de un esquema que muestra todas las actividades involucradas en el proceso como también los responsables de las mismas.

### **2.2. Descripción General de la Gestión de Acuerdos con Proveedores asociada a la UCI.**

De los ocho procesos que plantea CMMI para gestionar acuerdos con proveedores, en este trabajo de diploma solo se hará referencia a cinco de ellos y dadas las condiciones y características del funcionamiento interno de la producción de software en la UCI ha surgido la necesidad de anteponerle a estos cinco procesos uno nuevo: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI, proceso que además facilitará la comprensión de los procesos posteriores (Figura 5).



1. Definir necesidades tecnológicas en los proyectos productivos de la UCI.
2. Determinar el tipo de adquisición.
3. Seleccionar el proveedor.
4. Establecer acuerdos con el proveedor.
5. Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.
6. Seguir los procesos del proveedor seleccionado.
7. Evaluar los productos de trabajo del proveedor seleccionado.
8. Aceptar los productos adquiridos.
9. Transición de productos adquiridos.

Figura 5: Procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores.

### 2.3. Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.

El objetivo principal de este nuevo proceso es hacer un levantamiento de las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI que se registrarán en una planilla la cual será la base fundamental para el desarrollo de otros procesos que se realizan posteriormente.

### **2.3.1. Consideraciones generales para el proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.**

Analizando el modelo que se toma como base (CMMI), se puede decir que no comenta nada acerca de la definición de necesidades tecnológicas (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006), sin embargo, ISO 12207 y SPICE plantean que los procesos para gestionar productos con los proveedores deben comenzar por identificar la necesidad de adquirir. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006).

### **2.3.2. Descripción del proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.**

#### **1. Nombre del proceso:**

Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.

#### **2. Identificador:**

GAP-001

#### **3. Categoría:**

Gestión de Acuerdos con Proveedores.

#### **4. Responsable:**

Jefe del Proyecto.

#### **5. Misión:**

Registrar en una planilla de solicitud las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.

#### **6. Alcance.**

- **Empieza:**

Con la realización del levantamiento de los productos que se necesitan en el proyecto.

- **Incluye:**

Planilla de solicitudes y una valoración de la solicitud de tecnologías en el Consejo de Producción.

- **Termina:**

Con la aprobación o denegación de la planilla de solicitud de tecnologías en el Consejo Técnico y la comunicación al proyecto de la decisión tomada.

#### **7. Entradas:**

Necesidades del cliente del proyecto.

Capacidades de la organización.

## 8. Proveedores:

Arquitecto de software y gestor de configuración.

## 9. Actividades:

Este proceso comienza en el proyecto, cuando el arquitecto de software y el gestor de configuración **hacen el levantamiento de los productos que se necesitan** para producir un software.

Como respuesta a esta actividad, debe **llenar una planilla de solicitud de tecnologías** (Anexo 2).

Esta planilla posteriormente será entregada al Jefe del Proyecto quien es el responsable de **revisarla y valorar su aprobación**. Esta valoración tiene dos posibles respuestas:

- En caso que la planilla no sea aprobada: se **finaliza el proceso**.
- En caso de aprobarla: **la entrega** en una reunión que se realiza con un conjunto de personas relacionadas con la producción de cada facultad, dentro de ellos está el Asesor de Tecnologías, dicha reunión recibe el nombre de Consejo de Producción.

En este Consejo de Producción, el Asesor de Tecnologías conjuntamente con el resto de los miembros, **analizan y evalúan la posibilidad de aprobar nuevamente esta planilla**:

- Si no es aprobada: **el proceso llega a su fin**.
- Si es aprobada la planilla: **se la entrega al grupo de soporte de gestión de tecnologías**

Este grupo **la verificará** y se encargará de retroceder el proceso si ésta presenta algún error o de **analizar** junto con el resto de los miembros del consejo técnico **si la aprueban o no**.

De ser aprobada el proceso concluye y en caso de no ser aprobada le indica al Asesor de Tecnologías la denegación de la planilla de solicitud, el cual informará al proyecto.

## 10. Salidas:

Planilla de Solicitud de tecnologías.

## 11. Clientes:

Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías.

## 12. Inspecciones:

Inspecciones quincenales al proceso.

## 13. Registros:

Planilla de Solicitud de tecnologías.

## 14. Variables de control:

Necesidades tecnológicas.

**2.3.3. Esquema del proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.**

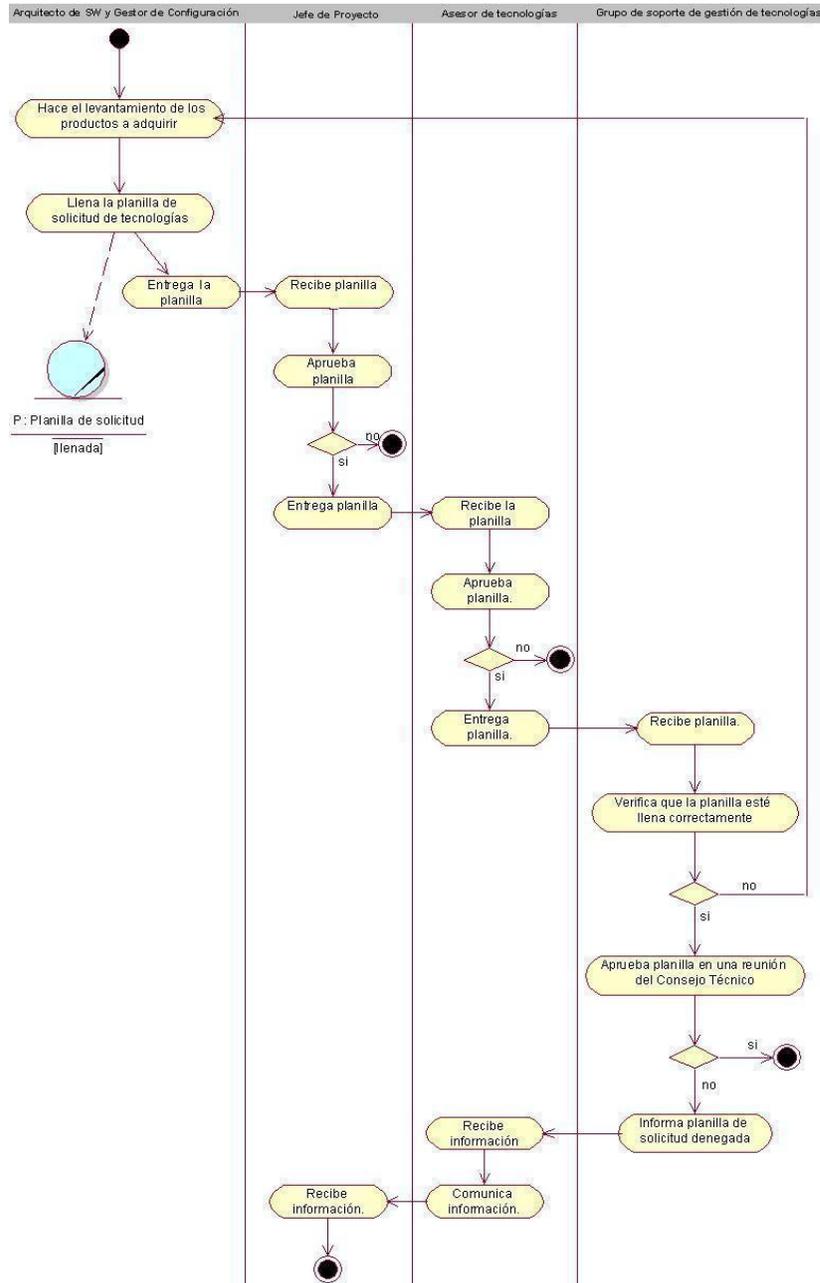


Figura 6: Diagrama de actividades del proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI

## **2.4. Determinar el tipo de adquisición.**

Este proceso tiene como principal objetivo determinar el tipo de adquisición para cada producto o componente que será adquirido. Existe una coincidencia entre lo que plantean ISO 12207, SPICE, MoProSoft y CMMI acerca de este proceso, los cuatro creen necesario analizar y determinar la forma en que se adquirirán los productos. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006); (OKTABA, 2005); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

Dentro de los tipos de adquisición existentes ISO 12207 y CMMI proponen los mismos ejemplos:

- Comprar productos previamente elaborados (COTS).
- Obtener los productos a través de un acuerdo.
- Obtener los productos de un proveedor interno.
- Combinar algunos de los productos mencionados arriba.

### **2.4.1. Consideraciones generales para el proceso: Determinar el tipo de adquisición.**

Debido a que la propuesta que hace CMMI de este proceso no describe las actividades que se deben tener en cuenta para aplicarlo; ha surgido la necesidad de crearlas tomando como referencia lo que plantean ISO 12207 e ISO 15504 (SPICE) y adaptándolas a las condiciones de nuestra universidad. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006).

### **2.4.2. Descripción del proceso: Determinar el tipo de adquisición.**

#### **1. Nombre del proceso:**

Determinar el tipo de adquisición.

#### **2. Identificador:**

GAP-002

#### **3. Categoría:**

Gestión de Acuerdos con Proveedores.

#### **4. Responsable:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

#### **5. Misión:**

Determinar el tipo de adquisición para cada producto o componente que será adquirido.

## 6. Alcance.

- **Empieza:**

Con la evaluación de las necesidades de adquisición.

- **Incluye:**

Necesidades, requisitos, tipos de adquisición y una valoración de la factibilidad técnica.

- **Termina:**

Con la selección del tipo de adquisición y su adición a la lista de los tipos de adquisición de productos y componentes que serán adquiridos.

## 7. Entradas:

Necesidades del cliente del proyecto.

Capacidades de la organización.

## 8. Proveedores:

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

## 9. Actividades:

Este proceso comienza cuando el grupo de soporte de gestión de tecnologías **evalúa cada una de las necesidades** tecnológicas registradas en la planilla de solicitud de tecnologías.

**Define los requisitos** de los productos a adquirir.

Realiza un **estudio de factibilidad técnica**.

**Determina el tipo de adquisición** de acuerdo a las necesidades.

Y finaliza cuando se **adiciona el tipo de adquisición seleccionado** a la lista de los tipos de adquisición de productos y componentes que serán adquiridos. (Anexo 3)

## 10. Salidas:

Lista de los tipos de adquisición de productos y componentes que serán adquiridos.

## 11. Clientes:

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

## 12. Inspecciones:

Inspecciones semanales al proceso.

## 13. Registros:

Lista de los tipos de adquisición de productos y componentes que serán adquiridos.

**14. Variables de control:**

Política comercial.

Lista de los tipos de adquisición de productos y componentes que serán adquiridos.

**2.4.3. Esquema del proceso: Determinar el tipo de adquisición.**

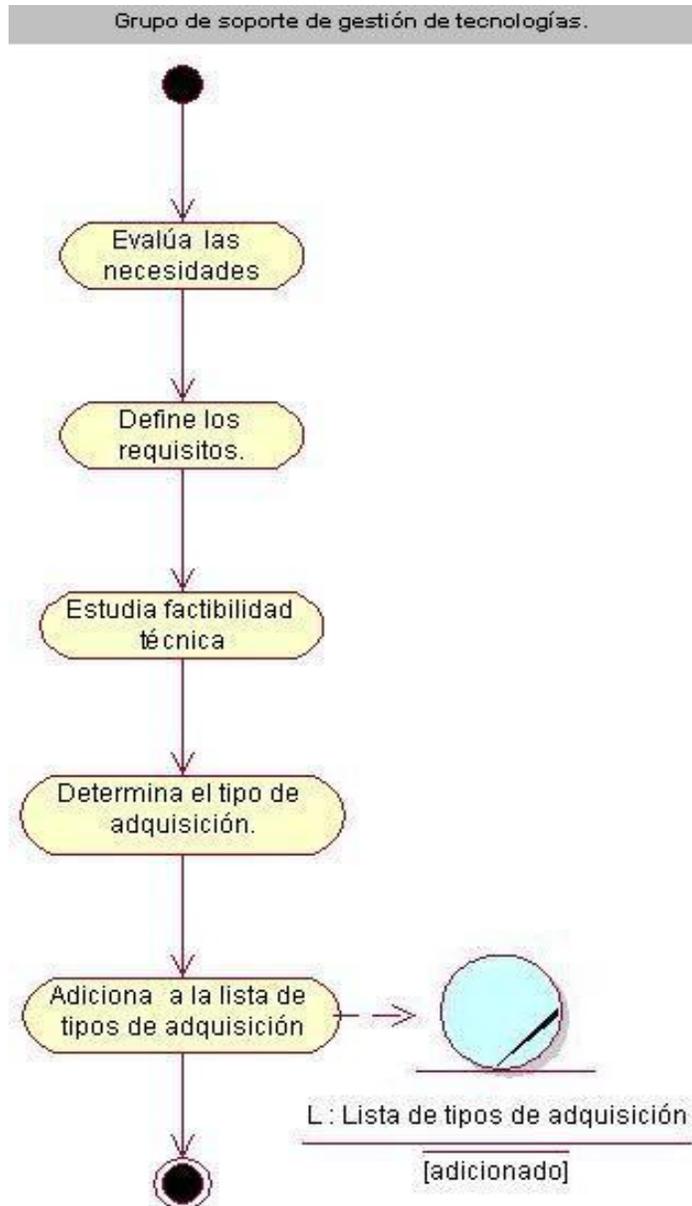


Figura 7: Diagrama de actividades del proceso: Determinar el tipo de adquisición.

## **2.5. Seleccionar el proveedor.**

Este proceso tiene como principal objetivo definir cuál es el proveedor más conveniente según criterios establecidos. Los cuatro modelos de calidad estudiados mencionan este proceso, pero existe una gran semejanza en el procedimiento en que ISO 12207, SPICE y CMMI realizan la selección de proveedores, todos coinciden en que esta selección debe estar basada fundamentalmente en una evaluación de las capacidades de varios proveedores o suministradores como algunos modelos suelen nombrarlo, seleccionando finalmente uno de ellos. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006); (OKTABA, 2005); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

### **2.5.1. Consideraciones generales para el proceso: Seleccionar el proveedor.**

Se adicionaron dos nuevas actividades a este proceso:

- La elaboración de la oferta, esta oferta es la que el proveedor elabora según la solicitud del cliente, que en el caso de la universidad el cliente es el grupo de soporte de gestión de tecnologías.
- La actualización de la lista de proveedores de tecnologías de la UCI; esta lista de proveedores debe estar publicada en algún lugar donde puedan acceder todos los implicados en el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías y la misma debe ser actualizada cada vez que se seleccione un nuevo proveedor.

### **2.5.2. Descripción del proceso: Seleccionar el proveedor.**

#### **1. Nombre del proceso:**

Seleccionar el proveedor.

#### **2. Identificador:**

GAP-003

#### **3. Categoría:**

Gestión de Acuerdos con Proveedores.

#### **4. Responsable:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

#### **5. Misión:**

Definir cuál es el proveedor más conveniente según criterios establecidos.

## 6. Alcance.

- **Empieza:**

Con el establecimiento y documentación de los criterios para evaluar a los posibles proveedores.

- **Incluye:**

Lista de criterios de evaluación definidos, solicitud de materiales y requerimientos, ofertas, lista de riesgos, de habilidades y de proveedores y una evaluación de los posibles proveedores siguiendo determinados criterios.

- **Termina:**

Cuando se selecciona el proveedor y se actualiza la lista de proveedores de la UCI.

## 7. Entradas:

Necesidades del cliente del proyecto.

Capacidades de la organización.

Planilla de solicitudes de tecnologías.

## 8. Proveedores:

Arquitecto de software. Gestor de configuración.

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

## 9. Actividades:

Este proceso comienza cuando el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías **establece y documenta los criterios de evaluación** para los posibles proveedores y los recoge en la lista de criterios de evaluación (Anexo 4), como ejemplo de estos criterios podemos citar:

- Localización geográfica del proveedor.
- Funcionamiento del proveedor en trabajos similares.
- Personal y medios disponibles para realizar el trabajo.
- Experiencias anteriores en aplicaciones similares.
- Tiempo de entrega del producto.
- Tiempos de respuesta a solicitudes, inquietudes, etc.
- Calidad del equipamiento.
- Confiabilidad del proveedor, respuesta ante determinados problemas con los productos.
- Facilidades de pago y descuentos ofrecidos.

Luego **identifica los posibles proveedores y llena una solicitud de materiales y requerimientos** (Anexo 5).

Luego **distribuye esta solicitud** a todos los posibles proveedores.

**Los proveedores** como respuesta a dicha solicitud **elaboran sus ofertas** (Anexo 6) y las envían, las cuales son recibidas y analizadas por el grupo de soporte de gestión de tecnologías, en dependencia de ésta, el proveedor será descartado o aceptado.

- El proveedor será descartado si su oferta no resulta conveniente para el grupo de soporte de gestión de tecnologías. Una vez descartado a un proveedor, se pasa a analizar otra oferta.
- Si el grupo de soporte de gestión de tecnologías encuentra interesante determinada oferta, acepta al proveedor que la envió, el cual es sometido posteriormente a varios tipos de evaluaciones.

Primeramente **lo evalúa teniendo en cuenta una serie de criterios que fueron establecidos** anteriormente.

Luego, **evalúa los riesgos** asociados al proveedor **y las habilidades** para desarrollar el trabajo, esta información se documentará en una lista de riesgos (Anexo 7) y una lista de habilidades (Anexo 8) respectivamente. Existen métodos para evaluar las habilidades de un proveedor:

- Evaluación de experiencias anteriores en aplicaciones similares.
- Evaluación de funcionamientos anteriores en trabajos similares.
- Evaluación de capacidades de gestión.
- Evaluación del personal disponible para realizar el trabajo.
- Evaluación de medios y recursos disponibles.

Finalmente con la oferta y los resultados de las evaluaciones se **selecciona el proveedor**.

Si el proveedor seleccionado es nuevo **pasa a formar parte de la lista de proveedores** de la Universidad de las Ciencias Informáticas (Anexo 9), la cual a su vez quedará actualizada.

#### **10. Salidas:**

Estudio del mercado.

Estudio de comercio.

Solicitud de los materiales y requerimientos.

Lista de proveedores de la UCI.

Ventajas y desventajas de los proveedores.

Razón para la selección de proveedores.

**11. Clientes:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

**12. Inspecciones:**

Inspecciones trimestrales al proceso.

**13. Registros:**

Proveedores especialistas en licencia de software.

Proveedores especialistas en Infraestructura tecnológica.

Proveedores especialistas en redes.

Solicitudes de materiales y requerimientos.

Ofertas.

**14. Variables de control:**

Criterios para evaluar proveedores.

Lista de proveedores.

Lista de criterios.

Lista de riesgos.

Lista de habilidades.

### 2.5.3. Esquema del proceso: Seleccionar el proveedor

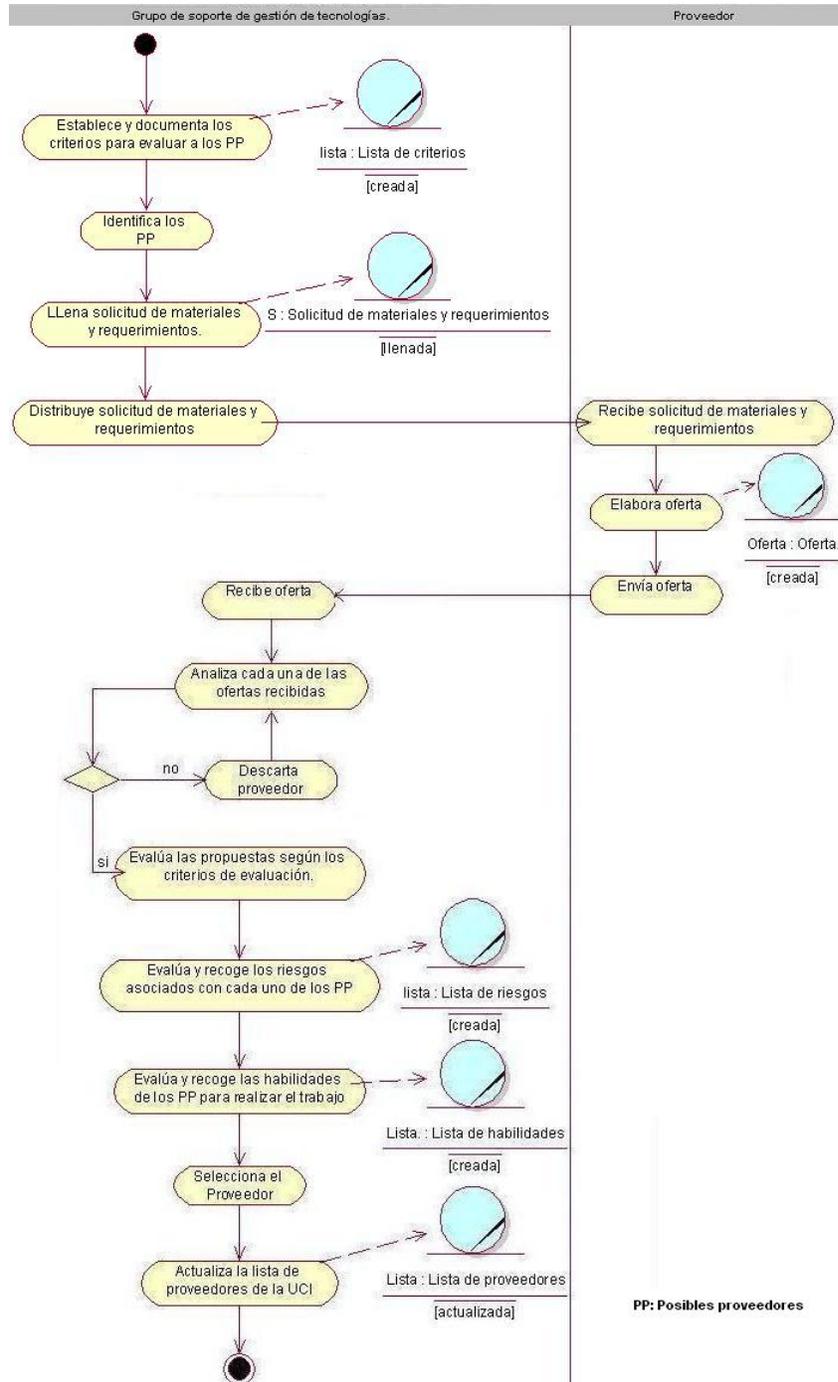


Figura 8: Diagrama de actividades del proceso: Seleccionar el proveedor.

## **2.6. Establecer acuerdos con el proveedor.**

Este proceso tiene como principal objetivo establecer y documentar todo lo que incluye un acuerdo formal con el proveedor seleccionado. Sobre esto los modelos ISO 12207 y CMMI plantean que el acuerdo que se establece entre el cliente y el proveedor para la compra y venta de determinados productos de tecnologías debe contener la garantía, los derechos de uso y la licencia asociados a cada uno de estos productos. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

Por otro lado, SPICE y CMMI enfatizan en la importancia de definir tipos de revisiones que serán gestionadas tanto por el cliente como por el proveedor. (AMESCUA, 2006); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

### **2.6.1 Consideraciones generales para el proceso: Establecer acuerdos con el proveedor.**

Al igual que CMMI, SPICE también describe un proceso llamado Establecer Acuerdo y una práctica de mucha importancia para el cierre exitoso de un acuerdo: revisar detalladamente todo el contenido del acuerdo antes de firmarlo, actividad que ni ISO 12207 ni MoProSoft especifican.

### **2.6.2. Descripción del proceso: Establecer acuerdos con el proveedor.**

#### **1. Nombre del proceso:**

Establecer acuerdos con el proveedor.

#### **2. Identificador:**

GAP-004

#### **3. Categoría:**

Gestión de Acuerdos con Proveedores.

#### **4. Responsable:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

#### **5. Misión:**

Establecer y documentar todo lo que incluye un acuerdo formal con el proveedor seleccionado.

#### **6. Alcance.**

- **Empieza:**

Con la definición de los requisitos a ser cumplidos por el proveedor.

- **Incluye:**

Lista de requisitos, equipamiento, documentación, servicios, normas, procedimientos, garantía, licencia y derechos de uso. Incluye además una definición y documentación de todos los elementos a incluir en el acuerdo.

- **Termina:**

Con la revisión y firma del acuerdo por el proveedor y el cliente.

### **7. Entradas:**

Solicitud de los materiales y requerimientos.

Proveedor seleccionado.

### **8. Proveedores:**

Arquitecto de software. Gestor de configuración.

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

### **9. Actividades:**

Comienza cuando el grupo de soporte de gestión de tecnologías **define los requisitos a ser cumplidos por el proveedor** para reflejarlos en una lista de requisitos (Anexo 10).

Este grupo reúne todas las informaciones que será proporcionada al proveedor (el equipamiento necesarios para el proyecto, documentación, servicios, etc.) y se las entrega al abogado de Servicios Legales de la Producción (se le ha llamado Asesor Legal) quien conjuntamente con este grupo se encargan del establecimiento del acuerdo.

Cuando el Asesor Legal tiene en su poder estas informaciones **identifica las normas y procedimientos** que se seguirán, comenzando así a **elaborar el acuerdo** (Anexo 11).

El acuerdo puede incluir: términos, condiciones, un tiempo de entrega, un presupuesto, entre otras cosas. Si el producto que será adquirido es un producto COTS a este acuerdo se le pudiera anexar descuentos por grandes compras, sitios de soporte que brinden servicios de respuestas a preguntas y reportes de problemas, etc.

Luego el grupo de soporte de gestión de tecnologías **define quiénes** por su parte **están responsabilizados y autorizados a hacer cambios al acuerdo del proveedor**.

Define el tipo y la complejidad que serán utilizadas para monitorear al proveedor.

Define los **tipos de revisiones** (técnicas, administrativas, etc.) que serán gestionadas con los proveedores.

Define las **responsabilidades del proveedor** para continuar el mantenimiento y apoyo de los productos que se adquirirán y define además el criterio de aceptación.

Posteriormente **define todos los elementos para la comprensión del acuerdo** y entrega todas las informaciones anteriores al Asesor Legal, el cual a su vez se la transferirá al proveedor.

El proveedor puede estar o no de acuerdo con la información recibida lo que lo obligará a aceptar o no las decisiones tomadas:

- Si el proveedor no acepta todas las decisiones tomadas por el grupo de soporte de gestión de tecnologías este proceso habrá finalizado.
- En caso contrario **definirá la garantía, la licencia y los derechos de uso.**

Una vez definidos estos elementos se los entregará al asesor legal y así **terminará de documentar el acuerdo.**

El asesor legal **entrega el acuerdo al proveedor** para que este lo **revise y firme.**

Si encuentra algún error el asesor legal deberá **comenzar la documentación del acuerdo** nuevamente.

Si todo está correcto **lo firma y entrega el acuerdo al grupo de soporte de gestión de tecnologías para que haga lo mismo.** Finalizando así el proceso.

#### **10. Salidas:**

Acuerdos.

#### **11. Clientes:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

#### **12. Inspecciones:**

Inspecciones al proceso cada 15 o 30 días.

#### **13. Registros:**

Proveedores seleccionados.

Acuerdos.

#### **14. Variables de control:**

Lista de proveedores seleccionados.

Acuerdos.

Política comercial.

2.6.3. Esquema del proceso: Establecer acuerdos con el proveedor.

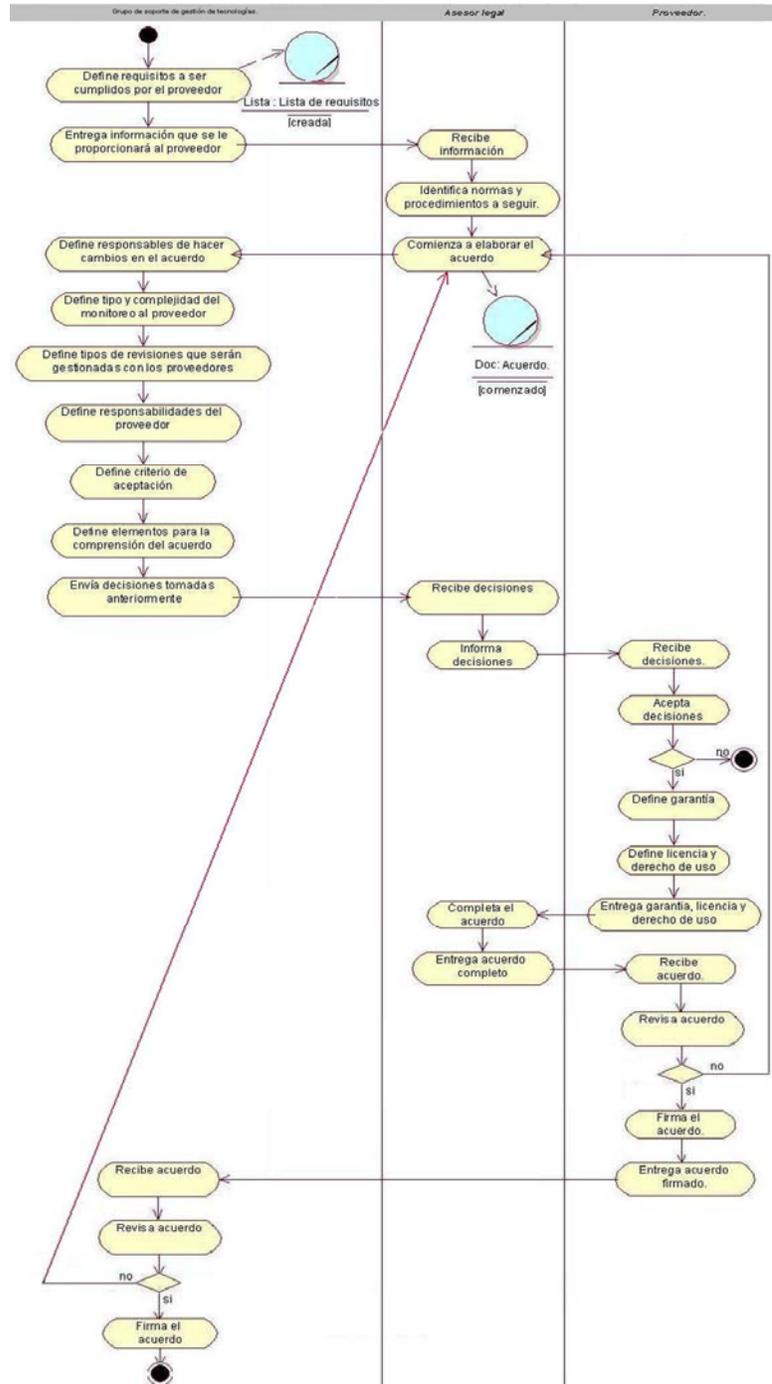


Figura 9: Diagrama de actividades del proceso: Establecer acuerdos con el proveedor

## **2.7. Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.**

Este proceso tiene como principal objetivo seguir y controlar la realización de cada uno de las actividades que recoge el acuerdo previamente establecido. Tanto ISO 12207 como CMMI plantean que una vez comenzado a ejecutar el acuerdo el cliente debe controlar las acciones del proveedor, controlando de este modo su funcionamiento. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006). SPICE y CMMI coinciden además en que se deben llevar a cabo revisiones ya sean técnicas, administrativas, etc., en las cuales estarían incluidos el cliente y el proveedor. (AMESCUA, 2006); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

### **2.7.1. Consideraciones generales para el proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.**

CMMI y SPICE, ambos tienen en cuenta algunos tipos de revisiones pero en el caso de SPICE no utiliza los resultados de las revisiones con el objetivo de mejorar el funcionamiento del proveedor, elemento que si propone CMMI. Este modelo además le da un seguimiento a los riesgos que involucran a los proveedores y toma las acciones necesarias para mitigarlos, elemento que no se considera en SPICE. (AMESCUA, 2006); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

### **2.7.2. Descripción del proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.**

#### **1. Nombre del proceso:**

Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.

#### **2. Identificador:**

GAP-005

#### **3. Categoría:**

Gestión de Acuerdos con Proveedores.

#### **4. Responsable:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

#### **5. Misión:**

Seguir y controlar la realización de cada una de las actividades que recoge el acuerdo.

## 6. Alcance.

- **Empieza:**

Con el seguimiento al progreso del proveedor y a su funcionamiento.

- **Incluye:**

Funcionamiento, riesgos, revisiones. Además incluye un control a las revisiones tomando sus resultados para mejorar el funcionamiento del proveedor.

- **Termina:**

Con el seguimiento de los riesgos que involucran al proveedor.

## 7. Entradas:

Acuerdos.

Proveedor seleccionado.

## 8. Proveedores:

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

## 9. Actividades:

Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor es un proceso donde interactúa solamente el grupo de soporte de gestión de tecnologías y lo comienza **dando seguimiento al progreso del proveedor.**

Luego le **da seguimiento a su funcionamiento** (siguiendo muy de cerca la duración, el esfuerzo, el costo y el funcionamiento técnico).

**Controla las revisiones** de la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías que se definieron en el acuerdo. Estas revisiones pueden ser técnicas, administrativas, entre otras.

Dentro de las revisiones técnicas están:

- Revisión técnica a la obtención de información técnica sobre los productos del proveedor.
- Revisión técnica al aseguramiento de la realización de los contratos técnicos.
- Revisión técnica al abastecimiento del proveedor de las necesidades y deseos de los clientes y usuarios.
- Revisión técnica al aseguramiento de que los problemas técnicos sean comunicados y resueltos en un tiempo establecido.
- Revisión técnica al abastecimiento apropiado al proveedor con información técnica.

Dentro de las revisiones administrativas están:

- Revisión de los riesgos del proyecto involucrando al proveedor.
- Revisión del tiempo y presupuesto.

Los resultados obtenidos de estas revisiones los utiliza para **mejorar el funcionamiento del proveedor.**

**Establecer y nutrir la relación a largo plazo con el proveedor elegido.**

Y finaliza con **un seguimiento de los riesgos que involucran al proveedor.**

**10. Salidas:**

Revisión de los materiales.

Documentación del producto.

Entrega de documento.

**11. Clientes:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

**12. Inspecciones:**

Inspecciones al proceso cada 3 días.

**13. Registros:**

Acuerdos.

**14. Variables de control:**

Acuerdos.

Política comercial.

### 2.7.3. Esquema del proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.

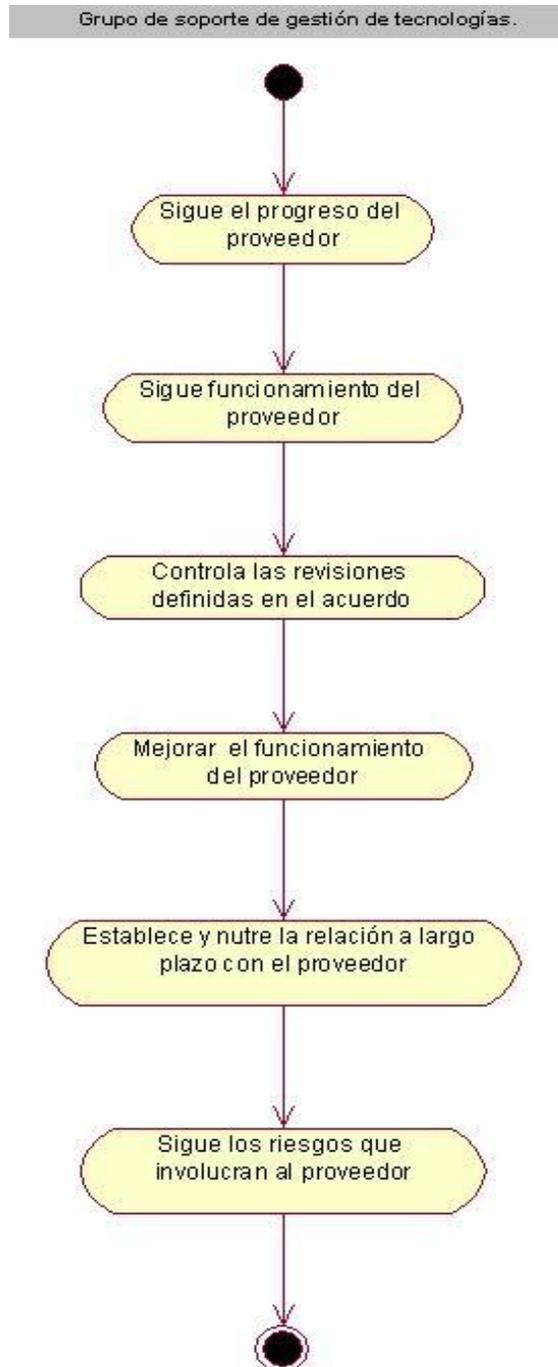


Figura 10: Diagrama de actividades del proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.

## **2.8. Seguir los procesos del proveedor seleccionado.**

Este proceso tiene como principal objetivo la definición, el seguimiento y el análisis de los procesos realizados por el proveedor seleccionado. El correcto seguimiento de estos procesos y la detección temprana de determinados problemas ayudarán positivamente en la capacidad del proveedor de satisfacer los requerimientos especificados en el acuerdo.

### **2.8.1. Consideraciones generales para el proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado.**

De los modelos de calidad estudiados CMMI es el único modelo que propone detalladamente como se debe realizar este proceso. En el caso de ISO 12207 solo plantea que el adquiridor debe controlar las actividades del proveedor, sin embargo, SPICE y MoProSoft no tratan nada relacionado con el seguimiento de los procesos del proveedor seleccionado. (COMERCIALES, 2006); (ISO, 2003); (AMESCUA, 2006); (OKTABA, 2005); (INSTITUTE, 2002); (INSTITUTE, 2006).

### **2.8.2. Descripción del proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado.**

#### **1. Nombre del proceso:**

Seguir los procesos del proveedor seleccionado.

#### **2. Identificador:**

GAP-006

#### **3. Categoría:**

Gestión de Acuerdos con Proveedores.

#### **4. Responsable:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

#### **5. Misión:**

Definir, seguir y analizar los procesos utilizados por el proveedor seleccionado.

#### **6. Alcance.**

- **Empieza:**

Con la definición de los procesos del proveedor que serán seguidos por el grupo de soporte de gestión de tecnologías.

- **Incluye:**

Procesos del proveedor a ser seguidos, procesos críticos, resultados del seguimiento y un seguimiento de los procesos seleccionados del proveedor que obedecen a los requerimientos del acuerdo.

- **Termina:**

Con el análisis de los resultados del seguimiento de los procesos seleccionados.

**7. Entradas:**

Proveedor seleccionado.

**8. Proveedores:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

**9. Actividades:**

Comienza cuando el grupo de soporte de gestión de tecnologías **define los procesos del proveedor** que serán seguidos. **Identifica los procesos que son críticos para el éxito de la gestión.**

Luego **sigue los procesos seleccionados del proveedor que obedecen a los requerimientos del acuerdo**, este seguimiento debe realizarse con la atención requerida porque puede no resultar efectivo.

Finaliza este proceso cuando este grupo **analiza los resultados del seguimiento de los procesos seleccionados** para detectar problemas lo antes posible que pueden afectar la capacidad del proveedor para satisfacer los requerimientos del acuerdo.

En caso que los resultados del seguimiento muestren algún problema, el grupo de soporte de gestión de tecnologías **informará al proveedor para que este trate de solucionarlo** y así finaliza el proceso, lo mismo ocurre en caso que los resultados sean satisfactorios.

**10. Salidas:**

Lista de procesos para el seguimiento del proveedor seleccionado.

Reportes de actividades y funcionamiento.

**11. Clientes:**

Grupo de soporte de gestión de tecnologías.

**12. Inspecciones:**

Inspecciones al proceso cada vez que se solicita una oferta de suministro.

**13. Registros:**

Reportes de actividades y de funcionamiento.

**14. Variables de control:**

Actividades.

**2.8.3. Esquema del proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado.**

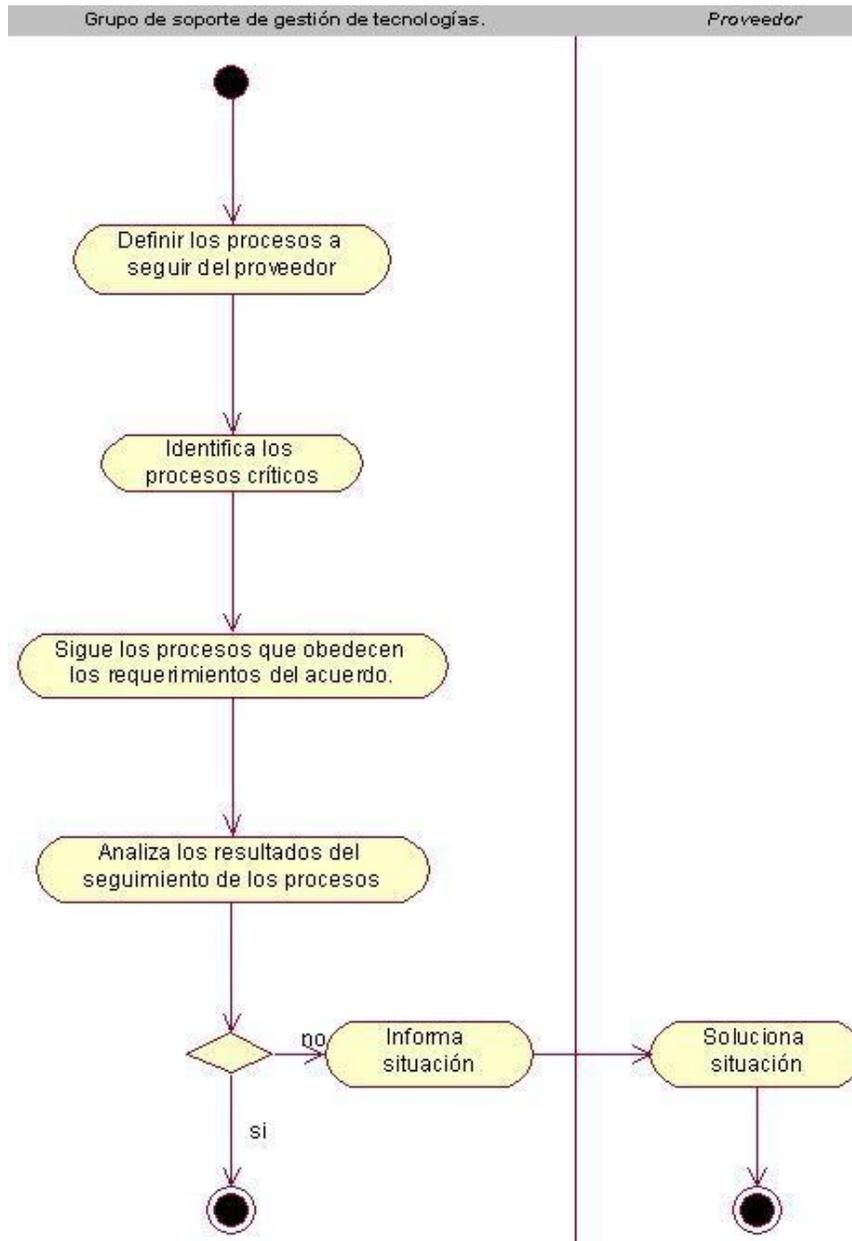


Figura 11: Diagrama de actividades del proceso: Seguir los procesos del proveedor seleccionado.

## 2.9. Conclusiones.

- En este capítulo se presenta una propuesta de procesos involucrados en la realización de una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías en la Universidad de las Ciencias Informáticas.
- A partir del estudio realizado podemos afirmar que no existe ninguna herramienta comercial establecida en el mercado mundial para la automatización de los procesos de la Gestión de Acuerdos con Proveedores; pero si existen iniciativas propias de algunas empresas implementadas con herramientas como Microsoft Excel y Microsoft Word.
- La implantación de los procesos propuestos en este capítulo mejoraría la Gestión de Acuerdos con Proveedores y por tanto la calidad de los procesos de desarrollo en los proyectos productivos de la UCI.
- La publicación de esta propuesta apoyará a una rápida y eficiente implantación de los procesos definidos en cada uno de los proyectos y a partir de la definición de los procesos propuestos se pueden desarrollar, a corto y mediano plazo, aplicaciones informáticas que contribuyan a su automatización.

# GAP

## Capítulo 3

## **Capítulo 3: Definición de métricas para la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.**

### **3.1. Introducción.**

Para llevar a cabo la gestión de acuerdos con proveedores de tecnología en los proyectos productivos de la UCI se pueden ejecutar los procesos propuestos en el capítulo 2 de este trabajo de diploma. La implementación de los mismos provocaría una mejora en dicha área de procesos, muy relacionada con los buenos resultados que se pueden alcanzar en el desarrollo de un proyecto, sin embargo, ¿Cómo saber en qué grado la implementación de un proceso es efectiva o no? ¿Cuáles son las principales dificultades que impiden el cumplimiento satisfactorio de los resultados esperados en el proceso? ¿Dónde está detenido el proceso, qué está afectando su calidad, en qué estado se encuentra un determinado elemento? ¿Cómo lograr mejoras en el proceso? Estas y otras muchas interrogantes pueden ser respondidas a partir del uso de las métricas.

Las métricas de un proceso permiten conocer el estado del proceso, las dificultades que lo afectan y las posibilidades de mejora, etc. Es por ello que en este capítulo se han elaborado un conjunto de métricas que ayudarán a predecir, evaluar, caracterizar y mejorar cada uno de los procesos propuestos. (DEV, 2005); (FEBLES y PÉREZ, 2005).

### **3.2. Métricas para el proceso: Definir las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI.**

#### **3.2.1. Necesidades tecnológicas. (NT)**

Con esta métrica se puede conocer el estado en que se encuentran las necesidades tecnológicas de los proyectos productivos de la UCI. Así los jefes de proyectos, directivos y clientes pueden determinar y comprender mejor como afecta esa situación a la ejecución de los proyectos.

**Los estados de las necesidades tecnológicas pueden ser:**

- Aprobadas: Necesidades tecnológicas que ya han sido aprobadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en el Consejo Técnico de la Universidad, pero no se han comenzado a gestionar con proveedores.
- Rechazadas: Necesidades tecnológicas que han sido rechazadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en el Consejo Técnico de la Universidad.
- En cola: Necesidades tecnológicas pendientes por aprobar o rechazar por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en el Consejo Técnico de la Universidad.
- En gestión: Necesidades tecnológicas que ya han sido aprobadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías y están en manos de los proveedores.
- Cumplidas: Necesidades tecnológicas que ya han sido entregadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías al proyecto.
- No cumplidas: Necesidades tecnológicas que no fueron entregadas al proyecto debido a dificultades de los proveedores.

**3.2.2. Nivel de aceptación de las necesidades tecnológicas. (NANT)**

La cantidad de necesidades tecnológicas aprobadas en una determinada etapa (pudiera ser por ejemplo un año) respecto al total de solicitudes realizadas por los proyectos en ese mismo tiempo, pudieran dar a conocer el nivel de efectividad de las solicitudes y el nivel de madurez en el tema de las tecnologías de los líderes y arquitectos de proyecto así como de los asesores de tecnología en las facultades. Este valor se puede calcular como:

$$NANT = \frac{NTA}{NTS} * 100 \%$$

NANT: Nivel de aceptación de las necesidades tecnológicas.

NTA: Necesidades tecnológicas aprobadas en la etapa que se mide.

NTS: Necesidades tecnológicas solicitadas en la etapa que se mide.

### 3.2.3. Nivel de necesidades tecnológicas no cumplidas por los proveedores.

La cantidad de necesidades tecnológicas no cumplidas permite a la organización conocer el grado de efectividad de sus proveedores de tecnología de acuerdo a la satisfacción de las necesidades de los proyectos. Estas solicitudes no cumplidas fueron solicitadas por los proyectos en el consejo técnico, aceptadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías pero no fueron cumplidas por los proveedores, este valor se puede obtener en función de un tiempo determinado que pudiera ser por ejemplo un año. Se puede calcular de manera general para todos los proveedores y también para cada proveedor de manera independiente; para su determinación se propone la siguiente fórmula:

$$NTNCP = \frac{NTNC}{NTA} * 100 \%$$

NTNCP Necesidades tecnológicas no cumplidas por los proveedores.

NTNC: Necesidades tecnológicas no cumplidas en el tiempo que se mide.

NTA: Necesidades tecnológicas aceptadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en la etapa que se mide.

### 3.2.4. Grado de efectividad de los proveedores.

La cantidad de necesidades tecnológicas cumplidas en una determinada etapa, respecto a la cantidad solicitada, permite conocer el grado de efectividad de nuestros proveedores para resolver nuestras solicitudes, de manera independiente (por cada proveedor) o en general. Este valor se puede calcular como:

$$GEP = 100 - \left[ \frac{NTNC}{NTA} * 100 \right] \%$$

GEP: Grado de efectividad de los proveedores.

NTNC: Necesidades tecnológicas no cumplidas en el tiempo que se mide.

NTA: Necesidades tecnológicas aceptadas por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en la etapa que se mide.

### 3.2.5. Nivel de aceptación de las planillas de solicitud de tecnologías.

Con esta métrica la dirección técnica de producción puede determinar el grado de efectividad que tienen las planillas que son llenadas por el gestor de configuración y arquitecto de software de cada proyecto y revisadas por los asesores de tecnologías de las facultades. A partir de estos valores pudieran detectarse errores en la concepción de la planilla que pueden ser corregidos.

Esta planilla de solicitud de tecnología cuenta con un conjunto de campos que deben ser llenados y justificados correctamente debido a que a partir de la información que ellos brinden se tendrán elementos para aprobar y denegar la solicitud.

**Los estados de las planillas de solicitud de tecnologías pueden ser:**

- Aprobada: Planilla de solicitud de tecnologías que ha sido completada correctamente y aprobada por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en el Consejo Técnico de la Universidad.
- Rechazada: Planilla de solicitud de tecnologías que ha sido rechazada por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías en el Consejo Técnico de la Universidad.
- Incorrecta: Planilla de solicitud de tecnologías que el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías tiene pendiente de aprobación por tener datos incompletos y/o erróneos.

## 3.3. Métricas para el proceso: Determinar el tipo de adquisición.

### 3.3.1. Factibilidad técnica. (FT)

Con esta métrica se puede medir si un determinado tipo de adquisición es factible o no. Para ello, es necesario evaluar con un número del 1 al 5 cada uno de los indicadores que influyen en el tipo de adquisición que se ha seleccionado, como ejemplo se exponen alguno de ellos en la tabla siguiente:

Se calcula:

$$FT = \frac{T}{5 * \text{cantidad total de indicadores}} * 100 \%$$

Una vez obtenido el resultado podremos analizar si el tipo de adquisición analizado es factible o no.

No	Indicadores	Valor
1	Tiempo de entrega.	
2	Forma de pago.	
3	Condiciones de uso del producto.	
4	Requerimientos técnicos del producto.	
...	.....	
n	Efectividad del producto en resolver mis demandas.	
	<b>Suma Total (T)</b>	<b>T</b>

Tabla 2: Análisis del cumplimiento de los indicadores por un determinado tipo de adquisición

**Los estados de factibilidad técnica pueden ser:**

- Factible: Tipo de adquisición que cumple las expectativas y las condiciones del Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías y de la UCI en más del 50+1%.
- No factible: Tipo de adquisición que cumple las expectativas y las condiciones del Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías y de la UCI en menos del 50 %.

**3.3.2. Producto con tipo de adquisición.**

Con esta métrica se puede medir si un producto ya tiene asignado o no un tipo de adquisición.

**Los estados pueden ser:**

- Definido: Producto que ya tiene determinada la forma en la que va a ser adquirido.
- No definido: Producto que aún no tiene determinada la forma en la que va a ser adquirido.

### 3.4. Métricas para el proceso: Seleccionar el proveedor.

#### 3.4.1. Solicitud de materiales y requerimientos.

Esta métrica define los estados en que se pueden encontrar las solicitudes de materiales y requerimientos en determinados momentos del proceso.

**Estos estados son:**

- Elaborada: Solicitud de materiales y requerimientos que ya ha sido completada por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías y está lista para ser distribuida a los posibles proveedores.
- Distribuida: Solicitud de materiales y requerimientos que el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías ha enviado a los posibles proveedores.
- Aceptada: Solicitud de materiales y requerimientos que ha sido aceptada por los proveedores y a la cual éste ha respondido con el envío de una oferta de sus productos al Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías.
- Rechazada: Solicitud de materiales y requerimientos que no ha sido aceptada por los proveedores y por tanto no enviará la oferta de sus productos al Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías.

#### 3.4.2. Oferta

Esta métrica muestra los estados en que la oferta que envía el proveedor al Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías se puede encontrar en determinados momentos del proceso.

**Estos estados pueden ser:**

- Enviada: Oferta que el proveedor ha enviado al Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías.
- No enviada: Oferta que el proveedor no ha enviado al Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías.
- Recibida: Oferta que el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías ha recibido.
- Analizada: Oferta que ya ha sido analizada por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías para aceptar o descartar el posible proveedor.
- Aceptada: Oferta que el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías ha aceptado.
- Denegada: Oferta que el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías no ha aceptado.

### 3.4.3. Criterios de evaluación cumplidos.

Esta métrica mide en por ciento los criterios cumplidos por los proveedores, seleccionando al de mayor por ciento como el mejor proveedor. Los proveedores deben tener evaluado con un valor de 1 a 5 puntos cada uno de los criterios seleccionados. Y al final una suma total. (Tabla 2)

No	Criterios de evaluación.	Prov. 1	Prov. 2	Prov. n
1	Funcionamiento del proveedor en trabajos similares.			
2	Experiencias anteriores en aplicaciones similares.			
3	Tiempo de entrega del producto.			
4	Tiempos de respuesta a solicitudes, inquietudes, problemas con el producto, etc.			
5	Calidad del equipamiento.			
6	Confiabilidad.			
...	.....			
n	Facilidades de pago y descuentos ofrecidos.			
	<b>Suma Total por proveedor (T)</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>Tn</b>

Tabla 3: Análisis de los criterios de evaluación cumplidos por los proveedores.

Se calcula:

$$\% \text{ de criterios cumplidos} = \frac{T_x * 100}{5 * \text{cantidad de criterios de evaluación}}$$

donde  $x = 1, 2, \dots, n$

#### 3.4.4. Probabilidad de ocurrencia de los riesgos asociados a los proveedores.

Con esta métrica se puede definir la probabilidad que tiene un riesgo de ocurrir y además el estado que le corresponde. Se basa en estimaciones de casos posibles y casos favorables a la ocurrencia del riesgo.

$$P(R) = \frac{N(R)}{N(S)}$$

P(R): Probabilidad de ocurrencia de un riesgo.

N(R): Cantidad de casos favorables a la ocurrencia del riesgo.

N(S): Cantidad de casos posibles.

Al efectuar este cálculo debe obtenerse como resultado un valor entre 0 y 1, el cual será utilizado para analizar el estado de cada riesgo.

#### Los estados pueden ser:

- Poco probable: Riesgo que tiene una baja probabilidad de ocurrencia [ $0 < P(R) \leq 0,3$ ].
- Probable: Riesgo que tiene una probabilidad de ocurrencia media [ $0,3 < P(R) \leq 0,7$ ].
- Muy probable: Riesgo que tiene una alta probabilidad de ocurrencia [ $0,7 < P(R) < 1$ ].

#### 3.4.5. Riesgos muy probables asociados a un proveedor.

Esta métrica es muy importante, porque al permitir conocer el número de riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia de cada proveedor facilita un elemento importante que se debe tener en cuenta para seleccionar finalmente un proveedor. El proveedor seleccionado será el que tenga la menor cantidad de riesgos muy probables.

riesgos muy probables = riesgos totales – (riesgos probables + riesgos poco probables)

### 3.4.6. Habilidades asociadas a los proveedores.

Esta métrica mide en por ciento las habilidades que tiene cada proveedor para desarrollar su trabajo, seleccionando al de mayor por ciento como el proveedor con más habilidades. Los proveedores deben tener evaluado con un valor de 1 a 5 puntos cada uno de las habilidades que se incluyan en la tabla. Y al final una suma total. (Tabla 3)

No	Habilidades	Prov. 1	Prov. 2	Prov. n
1	Evaluación de experiencias anteriores en aplicaciones similares.			
2	Evaluación de funcionamientos anteriores en trabajos similares.			
3	Evaluación de capacidades de gestión.			
4	Evaluación del personal disponible para realizar el trabajo.			
....	.....			
n	Evaluación de medios y recursos disponibles.			
	<b>Suma Total por proveedor (T)</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>Tn</b>

Tabla 4: Análisis de las habilidades de cada proveedor.

Se calcula:

$$\% \text{ de habilidades por proveedor} = \frac{T_x * 100}{5 * \text{cantidad de habilidades}}$$

donde x = 1, 2, ..., n

### 3.4.7. Proveedores seleccionados.

Esta métrica es para calcular la cantidad de proveedores que fueron seleccionados dentro de un grupo de posibles proveedores.

Proveedores seleccionados = posibles proveedores – proveedores no seleccionados

## 3.5. Métricas para el proceso: Establecer acuerdos con el proveedor.

### 3.5.1. Acuerdo.

Esta métrica indica el estado en que se pueden encontrar los acuerdos formales que se toman entre los proveedores y los clientes.

Estos estados pueden ser:

- Iniciado: Acuerdo que ya ha comenzado a elaborarse por el Asesor Legal y el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías.
- Cambiado: Acuerdo que ha sufrido algún tipo de cambio.
- No cambiado: Acuerdo que no ha sufrido ningún cambio.
- Terminado: Acuerdo que ya ha sido terminado de elaborar.
- No terminado: Acuerdo que no se ha terminado de elaborar.
- Firmado: Acuerdo terminado que ha sido firmado por el Grupo de Soporte de Gestión de Tecnologías y el proveedor.
- No firmado: Acuerdo que por alguna razón no ha sido firmado.

### 3.5.2. Acuerdos cambiados.

Métrica para calcular la cantidad de acuerdos que han sido cambiados por los responsables correspondientes.

acuerdos cambiados = acuerdos totales – acuerdos no cambiados

### 3.5.3. Acuerdos terminados.

Métrica para calcular la cantidad de acuerdos que han sido terminados de elaborar.

$$\text{acuerdos terminados} = \text{acuerdos totales} - \text{acuerdos no terminados}$$

### 3.5.4. Acuerdos firmados.

Métrica para calcular la cantidad de acuerdos que han sido firmados por ambas partes.

$$\text{acuerdos firmados} = \text{acuerdos totales} - \text{acuerdos no firmados}$$

## 3.6. Métricas para el proceso: Controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor.

### 3.6.1. Profundidad de las revisiones técnicas.

Para tener un control de cuan profundas fueron realizadas las revisiones técnicas en general de la gestión de acuerdos con proveedores definidas en el acuerdo, es necesario medir cada una con un valor del 1 al 5.

No	Revisiones técnicas	Valor
1	Revisión técnica al aseguramiento de la realización de los contratos técnicos.	
2	Revisión técnica al abastecimiento al proveedor de las necesidades y deseos de los clientes y usuarios.	
3	Revisión técnica al aseguramiento de que los problemas técnicos sean comunicados y resueltos en un tiempo establecido.	
4	.....	
n	Revisión técnica al abastecimiento apropiado al proveedor con información técnica.	
	<b>Suma Total (T)</b>	<b>T</b>

Tabla 5: Análisis de las revisiones técnicas realizadas.

Se calcula:

$$\% \text{ de profundidad de las revisiones técnicas} = \frac{T * 100}{5 * \text{cantidad de revisiones técnicas}}$$

### 3.6.2. Profundidad de las revisiones administrativas.

Si al controlar la ejecución del acuerdo con el proveedor se realizan revisiones administrativas y desea saber cuan profundas fueron realizadas es necesario medir cada una de las revisiones hechas con un valor del 1 al 5 y desarrollar una suma total que me ayudará a calcular el por ciento de profundidad.

No	Revisiones administrativas	Valor
1	Revisión de los riesgos del proyecto involucrando al proveedor.	
....	.....	
n	Revisión del tiempo y presupuesto.	
	<b>Suma Total (T)</b>	<b>T</b>

Tabla 6: Análisis de las revisiones administrativas realizadas.

Se calcula:

$$\% \text{ de profundidad de las revisiones administrativas} = \frac{T * 100}{5 * \text{cantidad de revisiones administrativas}}$$

Las métricas definidas anteriormente en los sub-epígrafes 3.6.1 y 3.6.2, pueden ser utilizadas para otros tipos de revisiones, solo debe definirse cada uno de sus elementos y realizar el mismo procedimiento.

### 3.6.3. Calidad percibida del proceso del control de la ejecución del acuerdo.

Esta métrica permitirá evaluar en por ciento qué tan bueno fue el desarrollo de este proceso de acuerdo al criterio del evaluador de manera general, solo debe seguir las instrucciones siguientes:

- a) Evaluar con un número (valor PP) del 1 al 10 el progreso del proveedor (PP) para calcular el por ciento de su progreso.

$$\% \text{ PP} = \frac{\text{valor PP} * 100}{10}$$

- b) Evaluar con un número (valor FP) del 1 al 10 el funcionamiento del proveedor (FP) para calcular el por ciento de su funcionamiento.

$$\% \text{ FP} = \frac{\text{valor FP} * 100}{10}$$

- c) Calcular el por ciento de la profundidad de los tipos de revisiones establecidas en el acuerdo. (Se pueden utilizar las métricas propuestas en los sub-epígrafes 3.6.1 y 3.6.2).
- d) Finalmente se calcula el índice de calidad percibida sumando todos los por cientos de los incisos anteriores y dividiéndolo entre el número total de por cientos calculados.

Ejemplo: Suponiendo que en el inciso (c) se calculó solamente el por ciento de la profundidad de las revisiones administrativas (% PRA) la ecuación final quedaría planteada de la siguiente forma:

$$C = \frac{\text{PP} + \text{FP} + \text{PRA}}{3}$$

### 3.7. Métricas para el proceso: Seguir los procesos del proveedor.

#### 3.7.1. Procesos del proveedor.

Esta métrica es para clasificar en que estado están cada uno de los procesos del proveedor.

Estos estados pueden ser:

- Críticos: Procesos del proveedor con alguna situación grave que ponga en riesgo el cumplimiento del acuerdo.
- No críticos: Procesos del proveedor que no presenta ningún problema.

- Relacionados con el acuerdo: Procesos del proveedor que obedecen los requerimientos del acuerdo.

### 3.7.2. Resultados del seguimiento de los procesos.

Esta métrica permite medir los resultados del seguimiento de los procesos del proveedor.

**Estos estados pueden ser:**

- Buenos: Resultados que cumplen con lo esperado.
- Regulares: Resultados que cumplen en parte los resultados esperados.
- Malos: Resultados que no cumplen con lo esperado.

### 3.8. Conclusiones.

Después de hacerse un estudio de las métricas de forma general y de haberse definido un conjunto de ellas para el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores puede arribarse a las siguientes conclusiones:

- Las métricas favorecen el desarrollo de cualquier proceso al brindar una medida de como está progresando el mismo.
- Las métricas definidas en este capítulo servirán como base para medir el proceso de Gestión de Acuerdos con Proveedores que se lleva a cabo en la Universidad.

# GAP

## Conclusiones

## Conclusiones

A partir del estudio de diferentes enfoques de la Gestión de Acuerdos con Proveedores, planteados por las normas, modelos y estándares más utilizados a nivel internacional para el desarrollo de software, se realizó en este trabajo de diploma un análisis comparativo de los elementos más significativos de esta área de procesos.

Se efectuó también un análisis de la situación actual de la Gestión de Acuerdos con Proveedores en los proyectos productivos de la UCI. A partir de estos elementos se seleccionaron los procesos más importantes a definir, tomando como base el Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI) para empresas de software.

Una vez seleccionados los procesos se describieron los aspectos más importantes que forman dichos procesos, de manera tal que contribuyan a una adecuada Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.

Por último se definieron métricas que servirán de apoyo a los procesos de implantación, evaluación y mejora continua de cada uno de los procesos definidos, en la medida en que vayan siendo implantados en la universidad, con el objetivo de mejorar la Gestión de Acuerdos con Proveedores de tecnología.

# GAP

## Recomendaciones

## Recomendaciones

Se recomienda:

- Publicar los resultados de este trabajo de diploma para poner a disposición de la comunidad universitaria de la UCI la definición de los procesos para la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías.
- Aplicar los procesos propuestos para la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías en la UCI.
- Continuar el estudio del tema con el objetivo de actualizar en los procesos definidos cualquier cambio conveniente.
- Automatizar los procesos definidos para facilitar la Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías.
- Proponer, tras comprobar un resultado exitoso, la utilización y generalización de estos procesos en las diferentes empresas de software donde se realice Gestión de Acuerdos con Proveedores de Tecnologías.

# GAP

Bibliografia

## Bibliografía Citada

- AMESCUA, A. D. *SPICE: Un marco para la evaluación de procesos software*. Madrid: [Consultado el: 15 de febrero de 2007]. Disponible en:  
<http://www.ie.inf.uc3m.es/grupo/Investigacion/LineasInvestigacion/Articulos/spice.doc>.
- BEDINI, A. *SPICE* [Consultado el: 25 de febrero de 2007]. Disponible en:  
<http://www.usm.edu.ec/abedini/spice/spice5.htm>.
- CAVANTEK, C. *Mejoramiento del proceso de software* [Consultado el: 27 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.eqsoft.net/manuales/MEJORPR1.pdf>.
- COMERCIALES, C. D. R. T. Y. *Norma Técnica Peruana. Tecnología de la Información. Procesos del ciclo de vida del software*. Segunda ed. 2006, vol. NTP-ISO/IEC 12207, 194 p.
- DEV, W. *Métricas, estimación y planificación en proyectos de software* [Consultado el: 17 de abril de 2007]. Disponible en: [http://www.willydev.net/Descargas/WillyDEV\\_PlaneaSoftware.Pdf](http://www.willydev.net/Descargas/WillyDEV_PlaneaSoftware.Pdf).
- FEBLES, A. y PEREZ, I. *Medir el proceso de control de configuración, ¿Una utopía para la Industria Nacional de Software?*, 2005.
- GARCÍA, A. y ARAGÓN, N. *Análisis de modelos de calidad internacionales con respecto a su aplicación a la industria cubana del software*. *Revista Cubana de Ciencias Informática*, 2006, vol. 1, nº 1, p. 68-77.
- INSTITUTE, S. E. *CMMI for Development, versión 1.2*. United States: 2006. 439-455 p.
- . *CMMI for Systems Engineering, Software Engineering, Integrated Product and Process Development, and Supplier Sourcing. Continuous Representation, versión 1.1*. 2002. 235-252 p.
- ISO. *Norma Internacional ISO/IEC 12207. Tecnología de la Información. Procesos del Ciclo de Vida del Software. Versión en español*. 2003, 87 p.
- LÓPEZ, L. *SPICE (ISO 15504). Software Process Improvement and Capability Determination* [Consultado el: 16 de febrero de 2007]. Disponible en: [http://sophia.javeriana.edu.co/~lcdiaz/ingSw2006-3/EXP\\_SPICE\\_luisLopez.ppt#270,2,Historia de SPICE](http://sophia.javeriana.edu.co/~lcdiaz/ingSw2006-3/EXP_SPICE_luisLopez.ppt#270,2,Historia de SPICE).
- MIRANDA, T. V. y BÁEZ, M. P. *MoProSoft: modelo de procesos de software hecho en México* [Consultado el: 26 de enero de 2007]. Disponible en:  
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/marzo/moprosoft.htm>.
- OKTABA, H. *Modelo de Procesos para la Industria de Software, versión 1.3*. México: 2005. 186 p.

- . *Moprosoft: el nuevo modelo que impondrá una norma mexicana para la calidad en la industria del software* [Consultado el: 31 de enero de 2007]. Disponible en:  
<http://www.iie.org.mx/boletin032003/ind.pdf>.
- PALACIO, J. *Gestión y procesos en empresas de software* [Consultado el: 13 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.navegapolis.net/content/view/156/59/>.
- . *Introducción a ISO/IEC 15504* [Consultado el: 14 de febrero de 2007]. Disponible en:  
[http://qualitatis.org/files/1/intro\\_15504.pdf](http://qualitatis.org/files/1/intro_15504.pdf).
- . *Sinopsis de los modelos SW-CMM y CMMI* [Consultado el: 11 de diciembre de 2006]. Disponible en:  
[http://www.navegapolis.net/files/articulos/sinopsis\\_cmm.pdf](http://www.navegapolis.net/files/articulos/sinopsis_cmm.pdf).
- PÉREZ, R. *Propuesta de Modelo de Procesos para la producción de software en la UCI, versión 1.0*. Ciudad Habana: 2006. 67 p.
- PINOS, F. *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* [Consultado el: 24 de enero de 2007]. Disponible en: [http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/vol4issue2April2006/4TLA2\\_4Pino.pdf](http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/vol4issue2April2006/4TLA2_4Pino.pdf).
- PINTO, F. *CMMI Versión 1.2: Nuevo Release* [Consultado el: 26 de abril de 2007]. Disponible en:  
<http://www.americaxxi.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=43>.
- QUIÑONES, E. *Modelos de Calidad de Software y Software Libre* [Consultado el: 15 de febrero de 2007]. Disponible en: [http://www.eqsoft.net/presentas/modelos\\_de\\_calidad\\_y\\_software\\_libre.pdf](http://www.eqsoft.net/presentas/modelos_de_calidad_y_software_libre.pdf).

## Bibliografía Consultada

- AIELLO, M. et al. *CMM vs CMMI* [Consultado el: 19 de enero de 2007]. Disponible en: [http://weblogs.udp.cl/nicolas.boettcher/archivos/\(11350\)CMMI-Informe.doc](http://weblogs.udp.cl/nicolas.boettcher/archivos/(11350)CMMI-Informe.doc).
- ALARCÓN, A. S. *Modelos de calidad. La industria del software en México* [Consultado el: 31 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/Enero/modelos.htm>.
- BUADES, G. *Calidad en Ingeniería del Software* [Consultado el: 16 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/calidad.PPT#290,43,Diapositiva 43>.
- CHAIN, N. S. y CHAIN, R. S. *Preparación y evaluación de proyectos*. Cuarta ed. Santiago, Chile: 2000. 452 p. ISBN 956-278-088-0.
- CORDOVA, G. J. *Estudio y comparación de las metodologías ISMS-CMMI* [Consultado el: 17 de enero de 2007]. Disponible en: [http://weblogs.udp.cl/gcordova/archivos/\(1234\)Estudio\\_y\\_comparacin\\_de\\_las\\_metodologas\\_ISMS-CMMI.doc](http://weblogs.udp.cl/gcordova/archivos/(1234)Estudio_y_comparacin_de_las_metodologas_ISMS-CMMI.doc).
- DBS. *Modelo de Gestión de la Calidad* [Consultado el: 11 de diciembre de 2006]. Disponible en: [http://www.dbs.es/opencms/servicios/calidad/gestion\\_calidad.html](http://www.dbs.es/opencms/servicios/calidad/gestion_calidad.html).
- DELFA, J. M. *Análisis de las Normas 9100 y 9126 bajo el marco de la 9000* [Consultado el: 27 de enero de 2007]. Disponible en: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/cmsi/trabajos/ISO9126vs9100%20-%20Juan%20Delfa.pdf>.
- DELGADO, M. D. L. C. y SÁNCHEZ, C. S. *Estado del arte en estándares de calidad del software* [Consultado el: 24 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.ati.es/gt/calidad-software/SIMO99/calsimo99mer.ppt#404,2,Agenda>.
- DOMÍNGUEZ, Y. D. L. *Reporte de investigación. CMMI* [Consultado el: 19 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.cimat.mx/~yolanda/cursos/semestre2/ingenieria/Proyecto/reportes.pdf>.
- ENDESA. *CMMI Versión 1.2...y más allá* [Consultado el: 10 de marzo de 2007]. Disponible en: [http://www.aemes.org/conferencias/VII\\_ConfAEMES/pdf/16\\_CMMIV1.2b.pdf](http://www.aemes.org/conferencias/VII_ConfAEMES/pdf/16_CMMIV1.2b.pdf).
- FELIU, T. S. *Métricas del Software* [Consultado el: 14 de abril de 2007]. Disponible en: <http://hornet.ls.fi.upm.es/doctorado/Shared%20Documents/Asignatura%20de%20M%C3%A9tricas/METRICAS%20DEL%20SOFTWARE-lecc01.pdf>.
- GOODMAN, A. *Defining and Deploying Software Processes*. Boca Ratón, New York: 2006. 246 p. ISBN 0-

8493-9845-2.

- GUIBERT, C. *Supplier Agreement Management* [Consultado el: 15 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://chrguibert.free.fr/cmml/text/pa-sam.php>.
- HERNÁNDEZ, J. B. et al. *La medida de la calidad del software como necesidad y exigencia en modelos internacionales (CMMi, ISO 15504, ISO 9001)* [Consultado el: 7 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://www.issi.uned.es/CalidadSoftware/Noticias/PonIng2005.rtf>.
- INFORMÁTICA, D. D. C. D. C. Y. A. *Control de Calidad en los Sistemas* [Consultado el: 27 de enero de 2007]. Disponible en: <http://sistemas.dgsca.unam.mx/publica/pdf/Control%20de%20Calidad.PDF>.
- INSTITUTE, P. M. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Newtown Square, Estados Unidos: 2004. 72 p.
- ISO. *ISO 9002:1994. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio postventa*. Segunda ed. 1994, 17 p.
- . ISO/IEC 15504 (Parte 2): Modelo para la gestión del proceso, versión 1.00. En *ISO/IEC 15504*. p. 61.
- . *Selección y uso de la tercera edición de las normas ISO 9000*. 2000, 14 p. Disponible en: [http://www.iram.com.ar/Documentos/Certificacion/Sistemas/ISO9000\\_2000/Seleccion\\_Uso.pdf](http://www.iram.com.ar/Documentos/Certificacion/Sistemas/ISO9000_2000/Seleccion_Uso.pdf).
- MÉNDEZ, C. *Introducción al modelo CMMI* [Consultado el: 20 de enero de 2007]. Disponible en: [http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/IntroduccionCMMI\\_CarlosMendez.pdf](http://www.acis.org.co/fileadmin/Conferencias/IntroduccionCMMI_CarlosMendez.pdf).
- MENDOZA, T. G. y PEÑA, D. P. Gestión de Acuerdos con Proveedores y posibles herramientas. En: *Strevel, C.* [Correo electrónico y Chat].
- . Gestión de Acuerdos con Proveedores y posibles herramientas. En: *Lira, F. J. L.* [Correo electrónico y Chat].
- . Gestión de Acuerdos con Proveedores y posibles herramientas. En: *Palacio, J.* [Correo electrónico].
- . Gestión de Acuerdos con Proveedores y posibles herramientas. En: *Serrano, M.* [Correo electrónico y entrevista personal].
- . Gestión de Acuerdos con Proveedores y posibles herramientas. En: *Baas, F. H.* [Correo electrónico].
- MORA, R. C. *Calidad en el desarrollo de Software. CMMI* [Consultado el: 11 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=cmml>.
- . *Calidad en el desarrollo de Software. CMMI* [Consultado el: 17 de diciembre de 2007]. Disponible en: <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/pdfs/cmml.pdf>.
- OKTABA, H. *Modelo de Procesos para la Industria de Software. MoProSoft, versión 1.2*. México: 2003.

- . SPICE. En Emam, K. E. (editor). *SPICE The theory and Practice of Software Process Improvement and Capability Determination*. 1999, p. 23.
- ONTAÑÓN, G. *CMMI y Software Libre* [Consultado el: 11 de diciembre de 2006]. Disponible en: [http://people.warp.es/~xtor/blog/?page\\_id=127](http://people.warp.es/~xtor/blog/?page_id=127).
- PALACIO, J. *Hoja para evaluaciones de nivel 2 de CMMI* [Consultado el: 17 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.qualitatis.org/content/view/19/34/>.
- . *Plantillas para asesoría CMMI* [Consultado el: 17 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.qualitatis.org/content/view/21/34/>.
- . *Visión ejecutiva de procesos y prácticas para el desarrollo de software* [Consultado el: 8 de febrero de 2007]. Disponible en: [http://www.navegapolis.net/files/presentaciones/iempresa\\_05\\_12\\_17.ppt#568,1,Diapositiva 1](http://www.navegapolis.net/files/presentaciones/iempresa_05_12_17.ppt#568,1,Diapositiva 1).
- PERALTA, M. *Asistente para la evaluación de CMMI-SW*. Ingeniería de Software. 2000.
- PERALTA, M. et al. *Evaluación asistida de CMMI-SW* Buenos Aires, Argentina: [Consultado el: 11 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/JISIC2004-Evaluacion-Asistida-de-CMMI.pdf>.
- PÉREZ, C. L. Modelo de Madurez de la Capacidad del Software. *Revista de Ingeniería Informática del Colegio de Ingenieros en Informática de la Región de Murcia*, 2004, vol. Volumen 1, nº p. 11. Disponible en: <http://www.cii-murcia.es/informas/ene05/articulos/CMM.pdf>. ISSN 1698-8841.
- PORTALCALIDAD. *Gestión de las compras y la evaluación de proveedores en ISO 9001:2000* [Consultado el: 23 de enero de 2007]. Disponible en: [http://www.wikilearning.com/gestion\\_de\\_las\\_compras\\_y\\_la\\_evaluacion\\_de\\_proveedores\\_en\\_iso\\_9001\\_2000-wkccp-11754-1.htm](http://www.wikilearning.com/gestion_de_las_compras_y_la_evaluacion_de_proveedores_en_iso_9001_2000-wkccp-11754-1.htm).
- ROCA, M. J. *Proyectos de Gestión de Calidad: una primera vista desde el enfoque de la guía del PMBOK* [Consultado el: 13 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.greensqa.com/archivos/Art03-ProyectoGestionCalidad-PMBOK.pdf>.
- SAGI, D. B. *El CMM y la mejora continua del proceso de software* [Consultado el: 19 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.puntoedu.edu.ar/comunidades/ing/informatica/+info/cmm.pdf>.
- SANZ, J. B. *CMMI. Un modelo para optimizar los procesos de desarrollo* [Consultado el: 17 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.dintel.org/ForoFOCAL/2006/focal01/JordiBorja.pdf>.

- SECRETARÍA, E. *Recomendaciones del ISO/TC 176 sobre la comunicación y mercadeo de la revisión de las normas ISO 9000:2000* Mexico: [Consultado el: 17 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.economia.gob.mx/index.jsp?P=202>.
- STRAUB, P. y FARÍAS, G. *Desarrollo de Software Orientado a los Negocios con Métodos Agiles* [Consultado el: 17 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.agileshift.cl/Tutorial/DesarrolloAgilParte1.pdf>.
- STREVEL, C. *Kuali* [Consultado el: 29 noviembre de 2006]. Disponible en: <http://team.intellekt.ws/files/folders/ppt/entry13163.aspx>.
- . *ProSoft y MoProSoft* [Consultado el: 29 de noviembre de 2006]. Disponible en: <http://team.intellekt.ws/files/folders/ppt/entry13163.aspx>.
- SYNSPICE. *Introducción a ISO 15504 (SPiCE)* [Consultado el: 25 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.synspace.com/ES/Seminars/spice.html>.
- TAPIA, R. G. S. *Calidad en el desarrollo de software en el gobierno del Estado de Tamaulipas y alternativas de mejora*. Maestría en Sistema de Información, Unidad académica multidisciplinaria de Comercio y Administración Victoria. Universidad Autónoma de Tamaulipas, 2003.
- UNIVERSITY, C. M. *What is CMMI?* [Consultado el: 2 de febrero de 2007]. Disponible en: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/general.html>.
- VARGAS, J. T. *Métricas de Procesos de Software* [Consultado el: 23 de abril de 2007]. Disponible en: <http://www.cimat.mx/~trejov/Lemus2/PresentacionIND.pdf>.
- VERACRUZ, A. *KUALI - La Herramienta de MoProSoft* [Consultado el: 17 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.anadicver.org.mx/modules/news/print.php?storyid=42>.
- VILLA, M. D. L. *Modelo de evaluación y mejora de procesos: análisis comparativo*. [Consultado el: 17 de diciembre de 2006]. Disponible en: <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/remis/docs/DelaVillaadis2004.doc>.
- VILLENA, A. et al. M. *Modelo de Calidad del Software. Gestión de Proyectos* [Consultado el: 27 de enero de 2007]. Disponible en: [http://www.lcc.uma.es/~guzman/gp/docs/22\\_MAY\\_MAN\\_2.pdf](http://www.lcc.uma.es/~guzman/gp/docs/22_MAY_MAN_2.pdf).
- XOSE, L. *¿Conoces MoProSoft?* [Consultado el: 31 de enero de 2007]. Disponible en: <http://www.ensmx.com/2005/07/17/%C2%BFconoces-moprosoft/>.

# GAP

Anexos

## Anexos

### Anexo 1: Encuestas aplicadas en los proyectos productivos de la UCI.

#### *Encuesta sobre la adquisición de necesidades tecnológicas.*

Rol que cumple en el proyecto: \_\_\_\_\_

1. ¿Tiene su proyecto alguna relación con algún proveedor de tecnologías?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- a) ¿Se rigen por algún modelo específico para llevar a cabo esa relación?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Especifique cuál: \_\_\_\_\_
2. ¿Conoce que se debe hacer y a quién se debe acudir cuando su proyecto necesite alguna tecnología?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
3. ¿Tiene definido en su proyecto algún proceso para gestionar las tecnologías que necesitan con los proveedores?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
4. ¿Quién en su proyecto realiza la gestión de proveedores?: \_\_\_\_\_
5. ¿Tiene definido en su proyecto un rol específico que realice el levantamiento de las tecnologías que el proyecto necesita?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Cuál: \_\_\_\_\_
6. En qué momento del desarrollo de su proyecto realiza la gestión de proveedores:  
\_\_\_\_\_
7. ¿Ha tenido alguna experiencia gestionando proveedores en proyectos anteriores?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Cuántas: \_\_\_\_\_
8. ¿Para este proceso de adquisición de productos utiliza alguna herramienta?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Cuál: \_\_\_\_\_
9. ¿Genera algún documento en la gestión de proveedores?  
SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Cuál: \_\_\_\_\_

## Anexo 2: Planilla de solicitud de tecnologías para los proyectos productivos de la UCI.

<b>SOLICITUD DE ADQUISICIÓN DE TECNOLOGIAS Y LICENCIAS DE SOFTWARE</b> FORMULARIO DE SOLICITUD PARA LOS PROYECTOS PRODUCTIVOS UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS	Día	Mes	Año
<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO PRODUCTIVO</b>			
Título:			
Lider del Proyecto:			
Pertenece a: (Dirección de Producción y Facultad):			
Breve Descripción:			
<b>TECNOLOGIA A ADQUIRIR</b>			
Nombre (Especificar Cantidad):			
Breve Fundametación:			
<b>LICENCIA DE SOFTWARE A ADQUIRIR</b>			
Nombre (Especificar Plataforma/Tipo de Licencia/Cantidad) :			
Breve Fundamentación:			

<b>Solicitado por:</b>	<b>Aprobado por Director de Producción o ViceDecanq de Producción.</b>	<b>Aprobado por Consejo Técnico de Producción.</b>
Nombre y Apellidos	Nombre y Apellidos	Nombre y Apellidos
Cargo	Firma y Cuño	Firma y Cuño
Firma		

 <p><b>UCI</b> Universidad de las Ciencias Informáticas</p>	<p><b><i>Sobre solicitud de adquisición de tecnologías y licencias de software.</i></b></p>
--	---

El presente se establece como procedimiento para solicitar la adquisición de nuevas tecnologías y licencias de software para el correcto desarrollo de los proyectos productivos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

- La solicitud debe recoger de forma obligatoria los datos solicitados en el anterior formulario, más un croquis del laboratorio señalando el número de serie o inventario, y la necesidad de la tecnología que necesita cada PC. (Se adjunta un ejemplo de croquis)
- Debe presentarse dicha documentación en el consejo técnico de producción, que sesiona semanalmente los miércoles a los 9:30 AM, en unos de los salones de reuniones de la IP.
- Las solicitudes aprobadas en el Consejo Técnico de Producción son presentadas en el Consejo de Tecnología de la Universidad los viernes a las 4:00 PM, por parte de la Dirección Técnica de la IP.
- La VR Tecnología se encarga de tramitar todas las adquisiciones de Tecnologías que necesiten los proyectos y hallan sido aprobadas en el Consejo de Tecnología.
- La adquisición de Licencias de Software, aprobadas en el Consejo Técnico de Producción, son presentadas al Comité de Compras de la Universidad.
- El estado de las solicitudes aprobadas será informado en los Consejos Técnicos de Producción, en el cual se le dará un correcto seguimiento.



## Anexo 4: Lista de criterios de evaluación para proveedores de tecnologías de la UCI.

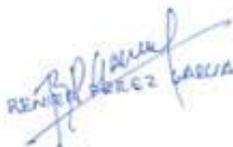
	FECHA
	DIRECCIÓN TÉCNICA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

### Lista de criterios de evaluación para proveedores de tecnologías.

#### Criterios de evaluación para los proveedores.

*[Criterios de evaluación que se tendrán en cuenta para la selección de proveedores, pueden ser: localización geográfica del proveedor, funcionamiento de los proveedores en los trabajos similares, personal y medios disponibles para realizar el trabajo, experiencias anteriores en aplicaciones similares, tiempo de entrega del producto, de respuesta a solicitudes a inquietudes, entre otros]*

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



Director Dirección Técnica Infraestructura Productiva.

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Teléfono: +537 837 24 09.

Email: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfono/Fax: +53 (7) 837 2408 / 2409

E-mail: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

## Anexo 5: Solicitud de materiales y requerimientos para proveedores de tecnologías de la UCI.

	FECHA
	DIRECCION TECNICA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

### Solicitud de materiales y requerimientos.

**Proyecto:**

**Facultad:**

**Ciente:**

Por este medio solicitamos una oferta de equipamiento para el desarrollo del proyecto de:

Tecnología	Cantidad
Breve Fundamentación:	

*REYES PÉREZ CASUA*

Director Dirección Técnica Infraestructura Productiva.

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Teléfono: +537 837 24 09.

Email: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfono/Fax: +53 (7) 837 2408 / 2409

E-mail: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

## Anexo 6: Oferta del proveedor de tecnologías de la UCI.



CORPORACION:

DIVISION:

SERVICIOS:

TELEFONOS:

### *Oferta de productos*

Dirija sus pagos a:

Cliente:

No:

Proyecto:

Fecha:

Código	Descripción	U/M	Cantidad	Precio	Importe

Importe total CUC:	
--------------------	--

Importe MN:	
-------------	--

Entregado por:

Nombre y apellidos:

Departamento:



## Anexo 7: Lista de Riesgos asociados al proveedor de tecnologías de la UCI.

	<i>Lista de Riesgos</i>
---	-------------------------

**Nombre del Proyecto:**

**Versión:**

Riesgo	Tipo	Fuentes	Umbrales	Limites	Prioridad	Condiciones	Consecuencias	Responsables

## Anexo 8: Lista de habilidades del proveedor de tecnologías de la UCI.

	FECHA
	DIRECCION TECNICA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

### Lista de habilidades del proveedor de tecnologías.

**Proveedor:** *[Nombre del proveedor]*

**Descripción:** *[Breve descripción del proveedor]*

**Dirección:** *[Dirección donde se pudiera localizar al proveedor]*

**Teléfono:** *[Teléfono donde se pudiera localizar al proveedor]*

#### Habilidades:

*[Habilidades que posee el proveedor para desarrollar el trabajo]*

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



Director Dirección Técnica Infraestructura Productiva.

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Teléfono: +537 837 24 09.

Email: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfono/Fax: +53 (7) 837 2408 / 2409

E-mail: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

## Anexo 9: Lista de Proveedores de tecnologías de la UCI.

	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
	DIRECCION TECNICA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

### *Lista de proveedores de tecnologías para proyectos productivos de la UCI*

#### *Proveedor COPEXTEL*

**Descripción:** muestra una fuerte presencia en el mercado cubano de la tecnología. Su red comercial tiene un alcance nacional, que unida al alto nivel profesional de sus trabajadores la avala como una de las empresas de mayor éxito en el sector.

**Correo Electrónico:** [copextel@copextel.com](mailto:copextel@copextel.com).

**Sitio Web:** <http://www.copextel.com>

#### *Proveedor TECUN*

**Descripción:** ofrece soluciones integrales en el campo de la...Informática y las Comunicaciones

**Correo Electrónico:** [tecun@cimex.com.cu](mailto:tecun@cimex.com.cu)

**Sitio Web:** <http://www.tecun.cimex.com.cu>



Director Dirección Técnica Infraestructura Productiva.

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Teléfono: +537 837 24 09.

Email: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfono/Fax: +53 (7) 837 2408 / 2409

E-mail: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

## Anexo 10: Lista de requisitos a ser cumplidos por el proveedor de tecnologías.

	FECHA
	DIRECCION TECNICA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA

### Lista de requisitos a ser cumplidos por el proveedor de tecnologías.

#### Requisitos:

*[Requisitos que deben cumplir los proveedores de tecnologías]*

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



Director Dirección Técnica Infraestructura Productiva.

Universidad de las Ciencias Informáticas.

Teléfono: +537 837 24 09.

Email: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

Carretera San Antonio de los Baños, Torrens, Municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfono/Fax: +53 (7) 837 2408 / 2409

E-mail: [tecnica.ip@uci.cu](mailto:tecnica.ip@uci.cu)

**Anexo 11: Acuerdo de compra-venta entre el proveedor y el cliente.****CONTRATO DE COMPRA-VENTA**

No. \_\_\_\_\_

Conste por el presente documento como

De una parte:	
De otra parte:	
Ambas partes:	

**I. OBJETO DEL CONTRATO.**

No	Descripción

**2. GARANTIA Y CALIDAD.**

No	Descripción

**3. ENTREGA DE LAS MERCANCIAS.**

No	Descripción

**4. IMPORTE Y FORMA DE PAGO.**

No	Descripción

**5. OBLIGACIONES DEL COMPRADOR.**

No	Descripción

~

**6. OBLIGACIONES DEL VENDEDOR**

No	Descripción

**Sección 1.01 7. PERSONAL AUTORIZADO POR EL COMPRADOR.**

No	Descripción

**8 - RECLAMACIONES.****9. COMPROMISOS Y ARBITRAJE.**

No	Descripción

**10. FUERZA MAYOR.**

No	Descripción

**11. RESOLUCION Y RESCISION DEL CONTRATO.****12. NOTIFICACION****13. DISPOSICIONES FINALES.**

No	Descripción

Y para que así conste se suscribe el presente Contrato en dos (2) ejemplares otorgados a un solo tenor y efecto, en lugar, a los \_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año, siendo un ejemplar para cada parte.

**POR EL VENDEDOR****POR EL COMPRADOR**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y apellidos**  
**Cargo**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y apellidos**  
**Cargo**

Anexo 1 al Contrato No. \_\_\_\_\_ de fecha \_\_\_\_\_

1.1 Tecnologías, sus cantidades y precios se detallan a continuación:

ITEM	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
<b>TOTAL CUC</b>					
<b>TOTAL MN</b>					

**POR EL VENDEDOR**

**POR EL COMPRADOR**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y apellidos**  
**Cargo**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y apellidos**  
**Cargo**