

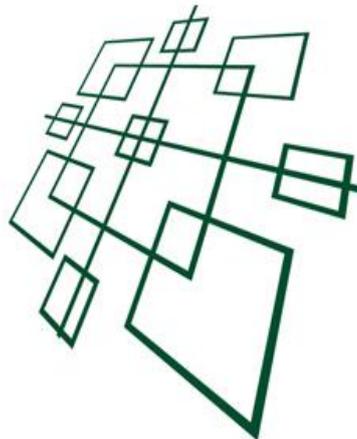


Universidad de las Ciencias  
Informáticas

# **PROPUESTA DEL PROCESO PRESTACIÓN DE SERVICIO PARA PROYECTOS DE SERVICIO DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS.**

Trabajo de diploma para optar por el título de

## **Ingeniero en Ciencias Informáticas**



**Autoras: Lisset Ruiz Alvarez  
Yuliet Castilla Blanco**

**Tutora: Ing. Anisbert Suárez Batista**

***“NO HAY NADA MÁS DIFÍCIL DE TOMAR EN LAS MANOS, MÁS ARRIESGADO DE  
CONducir, Y MÁS INCIERTO EN SU ÉXITO, QUE TOMAR EL LIDERAZGO EN LA  
INTRODUCCIÓN DE UN NUEVO ORDEN DE HACER LAS COSAS.”***

***(MACHIAVELLI, 1532)***

## **DEDICATORIA**



*A mis padres por su eterno amor...*

*A mis abuelos, aunque ya no estén, por su inolvidable ejemplo...*

*A mis hermanas por haber sido siempre mis mejores maestras...*

*A Noel por ser la luz que alumbra mi vida...*

**Lisset**

*A mi mami por su amor infinito y su entrega sin límites.*

*A mi papá por su preocupación y apoyo.*

*A mi hermano por estar siempre cuando lo necesito.*

*A mi abuelita Mirta, que en estos cinco años la extrañé muchísimo y he sentido no poder estar a su lado.*

**Yuliet**

## AGRADECIMIENTOS



*A las personas más importantes de mi vida, mis amores: mis padres, que han sido más que mi guía, han sido mi apoyo cuando sentía que no llegaba, han sido mis latidos cuando pensaba que mi corazón ya no podía soportar la presión y ahí estaban ellos, siempre comprensivos y exigentes, queriendo educar un ser integral. Gracias a ellos hoy estoy aquí, alcanzando esta meta que me propuse desde que me comencé a formar. Ustedes son la razón de que mi sueño se esté haciendo realidad.*

*A mi tía Maricela por estar siempre pendiente de mí, por ser como mi segunda madre, y por ayudarme a sentir que estos años estuve más cerca que nunca de mi familia.*

*A Noel que siempre será mi inspiración para alcanzar las metas más difíciles, por enseñarme que todo se aprende y que todo el esfuerzo es al final recompensado.*

*A todos mis amigos pasados y presentes, por ayudarme a crecer y madurar como persona, por apoyarme en todas las circunstancias posibles, en especial a Adianez, Danise, Barby, Arletis, Yoansy, Ril y Pascual. Las recordaré siempre aunque tengamos que decirnos adiós.*

### **Lisset**

*A mis padres no sé que hubiera sido sin su ayuda: Mami gracias por todo, por darme todo lo que pudiste y hasta más, por confiar en mí y darme fuerzas para seguir. Papi gracias por tus palabras de aliento, tu apoyo y tu preocupación.*

*A mi hermano: Gracias pipo por siempre estar allí para mí.*

*A mis abuelitas: Abue Mirta gracias por todo tu cariño, por tu amor a lo largo de toda mi vida, tu contribuiste a mi formación como persona por eso te amo tanto y tú, Abue Gina, gracias por tus atenciones y por estar siempre pendiente a mí.*

*A mis tías, tíos y primos: Por aconsejarme, por preocuparse y por su cariño.*

*A mis amigas y amigos: Por el apoyo que me dieron siempre, porque en su momento me dieron el mejor consejo, por complacerme y aguantar mis malcriadeces.*

*A mis amigas de cuarto: Por las sonrisas, las horas y cada espacio que compartimos.*

### **Yuliet**

*A nuestros profesores de la Universidad, por toda la entereza y el amor con que nos ayudaron a llegar hasta aquí.*

*A nuestra tutora por todo el apoyo que siempre nos brindó y por la forma en que a cada momento nos hizo sentir que éramos más que capaces de llegar al final.*

*Nuestro agradecimiento más importante es para ese ser humano cuya grandeza rebasa cualquier límite y que siempre estará presente en cualquiera de nuestras acciones humanas, precisamente porque gracias a él pensamos como seres humanos. Fidel, queremos agradecerte por ser la razón de ser de cada uno de los cubanos.*

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**



Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo de diploma y autorizamos a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

### **Autoras:**

\_\_\_\_\_

Lisset Ruiz Alvarez

\_\_\_\_\_

Yuliet Castilla Blanco

### **Tutora:**

\_\_\_\_\_

Ing. Anisbert Suárez Batista

## **RESUMEN**

Las entidades de servicio de la Universidad de las Ciencias Informáticas han ido evolucionando en el desarrollo de sus proyectos de prestación de servicio. Este creciente perfeccionamiento no está regido por un proceso estándar que regule la calidad de los proyectos. Los lineamientos y los modelos de calidad que hoy se están aplicando en la institución están enfocados a proyectos de desarrollo, por lo que no se puede hacer una evaluación objetiva de los procesos en las entidades de prestación de servicio.

A raíz de esto surge la necesidad de encontrar mejoras que garanticen que las actividades que se desarrollan en los procesos sean correctamente gestionadas y documentadas. Estableciendo así la clave para lograr la entrega de un servicio fiable, eficaz y de calidad al cliente, para el beneficio de la entidad en general.

Con la presente investigación se hizo un levantamiento de información sobre las entidades de servicio existentes en la universidad, con el objetivo de conocer las debilidades que presentan, y mejorar la calidad de las mismas. Tomando como base el área de proceso Prestación de servicio del modelo de referencia CMMI para Servicio se diseñó el proceso, documentándolo en el libro de proceso, además de proponer los productos de trabajo y las guías necesarias para la aplicación del mismo.

**Palabras claves:** servicio, proceso, Mejora de proceso, Gestión de servicio, Prestación de servicio, entidades de servicio, calidad de servicio, CMMI para Servicio.

## **ABSTRACT**

Service Entities of the University of Information Sciences (UCI) have been evolved in the development of its Service Desk's Projects. This increasing development isn't governed by a standard process that regulates the quality of projects. The guidelines and quality models that are being applied today in the institution are focused on Development's Projects, so it can't be made an objective evaluation in process of the Service Desk's Projects.

Following this comes the need to find improvements to ensure that activities developed in the processes are properly managed and documented. Thus establishing the key to delivering a reliable service, efficient and quality customer service for benefit of the organization in general.

With this research was gathered information on existing Service Entities at the university with the aim of to know its weakness and improve its qualities. Based on the area of Service Desk's Process, in the Reference Model CMMI for Services, was made the Process' Book together with the products of work and required guidelines for the application.

**Keywords:** service, process, Process improvement, Service management, Service desk, service entities, service quality, CMMI for Service.



<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
Introducción.....	15
1.1.    Proceso. ....	15
1.2.    Mejora de proceso. ....	16
1.3.    Servicio.....	16
1.4.    Gestión de servicio. ....	17
1.5.    Prestación de servicio.....	19
1.6.    Modelos de calidad para servicios .....	20
1.6.1.    Control de Objetos de la Información y la Tecnología (COBIT).....	20
1.6.1.1.    Marco de trabajo de COBIT .....	21
1.6.2.    Norma ISO/IEC 20000.....	22
1.6.3.    Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL)....	24
1.6.4.    Modelo Integrado de Capacidad y Madurez para Servicios (CMMI-SVC).	26
1.7.    Herramientas de modelado de procesos.....	27
1.7.1.    Enterprise Architect .....	27
1.7.2.    Visual Paradigm .....	28
1.7.3.    Microsoft Office Visio .....	28
1.8.    Herramientas utilizadas en el proceso de prestación de servicios.....	29
1.8.1.    Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA) .....	29
1.8.2.    Service Desk (SD).....	29
1.8.2.1.    Sistema de Gestión de Peticiones de Servicio (EasyVista).....	29
1.8.2.2.    BMC Service Desk Express.....	30
1.8.2.3.    Service Desk Plus .....	30
1.9.    Procesos actuales de prestación de servicio en Cuba. ....	30
1.9.1.    Empresa SOFTEL. ....	30
1.9.2.    Corporación COPEXTEL SA.....	32



1.9.3. Universidad de las Ciencias Informáticas .....	32
1.9.3.1. Generador de Estudios Webmétricos (GEWEB). .....	33
1.9.3.2. Marco Metodológico para el Desarrollo de Servicios de Diseño y Transformación Organizacional. ....	34
1.9.3.3. Migración y Comunidad.....	35
1.9.3.4. Televisión Universitaria (UCITV). ....	35
1.9.3.5. Informatización 2.0.....	36
1.10. Fundamentación .....	36
Conclusiones parciales.....	38
<b>CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>39</b>
Introducción.....	39
2.1. Subprocesos principales.....	39
2.2. Ciclo de vida de los proyectos de prestación de servicio. ....	41
2.3. Relación de los subprocesos con el ciclo de vida. ....	42
2.4. Descripción del proceso Prestación de servicio.....	43
2.4.1. Proceso Prestación de servicio. ....	43
2.4.2. Subproceso Establecimiento del enfoque de prestación de servicio. ....	46
2.4.3. Subproceso Establecimiento del acuerdo de servicio.....	49
2.4.4. Subproceso Preparación de operaciones de prestación de servicio.....	52
2.4.5. Subproceso Prestación del sistema de servicio. ....	55
2.4.6. Subproceso Mantenimiento de sistema de servicio.....	56
2.4.7. Subproceso Monitoreo y control del sistema de servicio. ....	58
Conclusiones parciales.....	60
<b>CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE EL CRITERIO DE EXPERTOS.....</b>	<b>61</b>
Introducción.....	61
3.1. Método de evaluación de expertos .....	61
3.2. Elección de los expertos.....	62
3.4. Resultados de la evaluación de expertos. ....	65

## ÍNDICE DE CONTENIDO



3.5. Análisis estadístico de los resultados .....	70
Conclusiones parciales.....	72
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>73</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>
Anexo 1: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Generación de Estudios Webmétricos (GEWEB). Facultad 10.....	79
Anexo 2: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Marco Metodológico para el Desarrollo de Servicios de Diseño y Transformación Organizacional. Centro de Consultoría.....	79
Anexo 3: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Migración y Comunidad. Facultad 10. ....	80
Anexo 4: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Televisión Universitaria (UCITV). Facultad 9.....	80
Anexo 5: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Intranet 2.0. Centro de Informatización. ....	80
Anexo 6: Encuesta para la evaluación de los resultados teóricos del proceso Prestación de servicio propuesto.....	81
Anexo 7: Tabla de valores críticos de Chi-cuadrado.....	84

## **INTRODUCCIÓN**

La Universidad de las Ciencias Informáticas se erige como pionera potencial del desarrollo de la industria del software en Cuba. Como toda universidad joven, se encuentra en un proceso de aprendizaje y mejoras continuas. Desde su surgimiento ha ido transitando por varias etapas de perfeccionamiento, avanzando a un fin común que no es otro que ofrecer a los clientes productos y servicios innovadores, que aseguren su satisfacción y promuevan la mejora continua para que la excelencia en la gestión de sistemas informáticos sea responsabilidad de todos los involucrados. Producto a este proceso de mejoras que continuamente lleva la Universidad, las entidades de prestación de servicio se han ido perfeccionando, con el objetivo de soportar una relación positiva entre el prestador de servicios, sus clientes y usuarios finales, mientras se satisfacen las necesidades de los tres. Para que todo el proceso de prestación de servicio se realice con la eficiencia por la que se aboga surge la necesidad de encontrar mejoras que garanticen la calidad del mismo, centrando la atención en la correcta documentación de todas las actividades que tienen lugar dentro del mismo, proporcionando un enfoque más racional para evaluar y mejorar el desarrollo de sistemas de servicio, contribuyendo así a lograr la entrega de un servicio de calidad al cliente para el beneficio de la entidad en general.

### **Problemática:**

Para determinar la situación existente en el campo de la Prestación de servicio, se efectuaron una serie de estudios sobre una población de quince entidades de servicio en la Universidad. De estos proyectos uno ha sido revisado y dos auditados formalmente, por el grupo de Auditoría y Revisiones de CALISOFT, derivándose una serie de no conformidades, y haciendo perceptible la necesidad de crear un proceso donde se apliquen las buenas prácticas de estándares y modelos reconocidos, para así poder llevar objetivamente un control de la calidad de estos procesos. El estudio también englobó un conjunto de entrevistas a cinco de estos proyectos, donde se comprobaron los problemas que existían, entre otras cosas, producto a la poca experiencia que tienen las entidades que brindan servicio y los pocos recursos humanos de los que disponen. Actualmente no se lleva una correcta organización de los procesos en estas entidades, no se formalizan los acuerdos con los clientes, y no



existe un expediente de proyecto que posibilite estandarizar la documentación específica de los proyectos. A pesar de que ya está establecido el expediente general de gestión de proyectos, este no se adecúa a los procesos de prestación de servicio, ya que los lineamientos y los modelos de calidad que están institucionalizados en la Universidad están enfocados a proyectos de desarrollo. De igual manera no se documentan oficialmente ni se controlan las solicitudes, por lo que no se pueden establecer las pautas para regir la prestación de servicio requerida por el cliente, obligando con ello a los grupos de trabajo a satisfacer ilimitadamente las peticiones de los clientes, situación que acarrea una cantidad extra de horas de trabajo perdidas y por ende una mala gestión de los servicios.

Estos factores de una forma u otra han incidido en el funcionamiento y maduración del equipo de trabajo y por consiguiente, en el servicio final prestado al cliente.

## **Problema científico:**

¿Cómo contribuir a mejorar la calidad de la Prestación de servicios de los proyectos de servicio de la Universidad de Ciencias Informáticas?

Para analizar el problema científico, se toma como objeto de estudio: Establecimiento y Prestación de servicio. Siendo el campo de acción: El proceso de prestación de servicios en los proyectos de servicio de la Universidad de Ciencias Informáticas.

Con el propósito de dar solución al problema se precisa como objetivo general: Proponer un proceso para la Prestación de servicio, que contribuya a mejorar la calidad del servicio final.

Para alcanzar dicho objetivo se trazaron las siguientes tareas científicas:

- ❖ Elaboración del diseño teórico de la investigación.
- ❖ Estudio del tema concerniente a Prestación de servicio IT según estándares CMMI<sup>1</sup>, ITIL<sup>2</sup> y COBIT<sup>3</sup> y experiencias de empresas prestadoras de servicio.

---

<sup>1</sup> Modelo Integrado de Capacidad y Madurez

<sup>2</sup> Biblioteca de Infraestructuras de Tecnología de la Información.

<sup>3</sup> Control de Objetos de la Información y la Tecnología.



- ❖ Levantamiento de información sobre los proyectos de servicio, dentro de las entidades de servicio existentes en la UCI, y cómo realizan la prestación de servicio actualmente.
- ❖ Definición del proceso Prestación de servicio para los proyectos de servicio de la UCI.
- ❖ Definición de la propuesta de productos de trabajo, resultados del proceso Prestación de servicio.
- ❖ Validación del proceso Prestación de servicio propuesto.

Teniendo como referencia el objetivo general y el problema científico se llega como resultado a la hipótesis: Si se propone un proceso de prestación de servicio para los proyectos de servicio de la Universidad de Ciencias Informáticas en conformidad con los acuerdos de servicios, se contribuirá a mejorar la calidad de los mismos.

## **Variables de la Investigación**

Variables dependientes: Calidad de la prestación de servicios, en conformidad con los acuerdos de servicios.

Variables independientes: Proceso actual de Prestación de servicios en los proyectos de servicio de la Universidad de Ciencias Informáticas.

## **Resultados esperados**

- ❖ La definición del libro de proceso del área de proceso Prestación de servicio del modelo CMMI para Servicio.
- ❖ La definición de los productos de trabajo y guías necesarias para la aplicación del proceso.

El presente trabajo de diploma se organizó en 3 capítulos:

**Capítulo I:** Fundamentación Teórica. Se realiza un estudio del estado del arte sobre los temas relacionados con la prestación de servicio, se profundiza en los conceptos que rigen el proceso, y en los modelos de calidad que han desarrollado buenas prácticas en el tema. Se lleva a cabo un levantamiento de información de cómo se realizan actualmente la prestación de servicio en una muestra de entidades nacionales y particularmente en nuestra universidad. Se estudian las herramientas para el



modelado de procesos y los sistemas automatizados que se utilizan para gestionar actividades del proceso como las solicitudes de servicio.

**Capítulo II:** Descripción de la propuesta. Se aplican las políticas del proceso de prestación de servicios definidas en la Universidad. Se describe el ciclo de vida del proceso conjuntamente con la interacción con los subprocesos principales que lo conforman. Se precisan las plantillas de entrada y salida de los procesos en los proyectos de servicio y las guías necesarias para la aplicación del mismo.

**Capítulo III:** Validación de la propuesta. Se lleva a cabo una evaluación por parte de un conjunto de expertos especializados en los temas tratados, haciéndose un análisis de los resultados obtenidos, con el objetivo de aportar experiencias para posteriores proyectos de prestación de servicio.



# **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

## **Introducción**

En este capítulo se realizará un estudio del estado del arte sobre los temas relacionados con la prestación de servicio, haciendo énfasis en las cuestiones asociadas al diseño de procesos. Se detallarán las buenas prácticas que proponen los modelos de calidad, para satisfacer las necesidades que existen actualmente de mejorar el rendimiento, la rentabilidad y la satisfacción del cliente en el servicio ofrecido, teniendo como premisa la afirmación de que la finalidad de la prestación de servicios es prestar servicios en conformidad con los acuerdos de servicios.

### **1.1. Proceso.**

Se denomina proceso al conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin. El proceso está constituido por actividades internas que de forma coordinada logran un valor apreciado por el destinatario del mismo. Las actividades internas de cualquier proceso las realizan personas, grupos o departamentos de la organización. Son los destinatarios del proceso, internos o externos a la organización, los que en función de sus expectativas con relación al mismo juzgarán la validez de lo que el proceso les hace llegar. El proceso consume o utiliza recursos que pueden ser, entre otros, materiales, tiempo de las personas, energía, máquinas y herramientas. (1)

Dos características esenciales de todo proceso son:

- ❖ **Variabilidad del proceso:** Cada vez que se repite el proceso hay ligeras variaciones en la secuencia de actividades realizadas que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo expresados a través de mediciones concretas. La variabilidad repercute en el destinatario del proceso, quien puede quedar más o menos satisfecho con lo que recibe del proceso. (1)



- ❖ Repetitividad del proceso como clave para su mejora: Los procesos se crean para producir un resultado y repetir ese resultado. Esta característica de repetitividad permite trabajar sobre el proceso y mejorarlo. (1)

## **1.2. Mejora de proceso.**

La mejora de los procesos no es más que la optimización, efectividad, eficiencia y mejora de los controles, reforzando los mecanismos internos para responder a las eventualidades y las demandas de nuevos y futuros clientes. La mejora de procesos es un reto tanto para toda empresa de estructura tradicional como para sistemas jerárquicos convencionales.

Para conseguir una mejora de procesos, la entidad requiere de involucrados responsables, así como una correcta y detallada documentación. Para ello deben estar bien definidos y argumentados los requisitos del cliente y del proveedor de servicios. De igual forma es importante que periódicamente se evalúe el grado de satisfacción del cliente, tomando como referencia indicadores y criterios de medición que ayudan en gran medida a elevar las estadísticas.

La mejora continua de los procesos, alineada con el resto de los principios de la gestión de calidad, debe encaminar a la organización, al logro de la excelencia, o dicho de otra forma, alcanzar la calidad total.

## **1.3. Servicio.**

Los servicios son productos intangibles, útiles y no almacenables, resultados entregados a través de la operación de un sistema de servicio, que puede o no tener componentes automatizados. Los servicios son considerados una variedad específica de productos, ya que estos últimos se conceptualizan como actividades, mientras que los servicios son el producto de llevar a cabo estas actividades. (2)

El servicio al cliente es una filosofía que va más allá de la capacidad de respuesta y el enfoque del usuario, este incluye todo lo que tiene lugar dentro del negocio y lo que influye tanto directa como indirectamente. Envuelve conceptos respecto a la manera en que el personal debe de saludar a los clientes, hasta el ambiente reinante en las áreas en donde el cliente espera ser atendido o donde se ejerce el servicio de manera directa.



La dedicación al servicio del cliente puede revolucionar la forma en la que opera un negocio. Involucra a todos los integrantes del personal al establecer procedimientos apropiados y desarrollar actitudes positivas que les permiten:

- ❖ Crear un ambiente acogedor para los clientes.
- ❖ Mantener un flujo continuo de clientes.
- ❖ Proveer servicios personalizados.
- ❖ Comunicarse con los clientes en forma efectiva y cortés.
- ❖ Manejar las quejas de los clientes en forma satisfactoria para los mismos.
- ❖ Recopilar información sobre las preferencias de los clientes con el fin de encarar sus preocupaciones.

La palabra servicio tiende a generar posibles confusiones con otros términos usados por expertos en tecnología de la información, tal es así el caso de aquellos que están familiarizados con disciplinas como la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), o con el Software como Servicio (SAAS). En el contexto de software, los servicios son generalmente considerados como los métodos, elementos, o bloques de construcción de un sistema automatizado, más que como los resultados producidos por ese sistema. (2)

## **1.4. Gestión de servicio.**

La Gestión de servicio es el proceso por el cual se definen, negocian y supervisan la calidad de los servicios. La misma es responsable de buscar un compromiso realista entre las necesidades y expectativas de los usuarios y los costes de los servicios asociados, para que sean asumibles por todos los involucrados. Un elemento decisivo para una adecuada gestión de los servicios, es tener en cuenta la correcta documentación de estos, de una forma comprensible para el cliente, evitando entrar en detalles como la tecnología y otros aspectos que el consumidor no domina.

Instituir los acuerdos necesarios con los clientes y proveedores para ofrecer los servicios requeridos es un punto fundamental en la gestión. Sirviendo como entrada para establecer los indicadores claves de rendimiento del servicio, monitorizando posteriormente la calidad de este, con el objetivo de mejorarlo.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**



Una correcta gestión de los servicios trae como beneficio:

- ❖ Facilidad de comunicación con los clientes impidiendo los malentendidos sobre las características y calidad de los servicios ofrecidos.
- ❖ El establecimiento de objetivos claros y medibles.
- ❖ Establecimiento de las responsabilidades respectivas de los clientes y proveedores del servicio.
- ❖ Conocimiento y aceptación de los niveles de calidad de los servicios ofrecidos para establecer claramente los protocolos de actuación en caso de deterioro del servicio.
- ❖ Llevar un constante monitoreo del servicio, que ayuda a la detección a tiempo de los eslabones más débiles del proceso y tomar en base a ello las medidas de mejora.
- ❖ Conocer y comprender los servicios ofrecidos, facilitando la instauración de acuerdos con los clientes.

En la actualidad, tomando como campo de acción la Universidad de las Ciencias Informáticas, se puede afirmar que la comunicación existente entre las entidades de servicio y los clientes no está siendo del todo efectiva, influyendo en el correcto entendimiento de las características del servicio y sus niveles, lo cual genera en ocasiones una incorrecta comprensión del servicio. Esta problemática trae como consecuencia que no se llegue a un consenso definido de lo que se quiere, en base a lo que es funcional, propiciando así que los acuerdos de servicio estén basados más en los deseos y expectativas del cliente, que en servicios respaldados por la infraestructura existente y un enfoque de prestación de servicio con la calidad requerida.

La norma ISO/IEC 20000 define la Gestión de los Servicios de Tecnología Informática (GSTI) como un enfoque integrado basado en procesos que alinea la prestación de servicios de Tecnología de la Informática (TI) con las necesidades de la organización que los presta. El enfoque tiene como objetivo poner énfasis en los beneficios para el usuario final. La GSTI es un paso de avance, mejorando intentos previos de gestionar los servicios de TI como un conjunto de actividades individuales y separadas del resto de las actividades de una organización. El nuevo enfoque se focaliza en la prestación



de servicios usando modelos de procesos basados en las mejores prácticas disponibles (5).

### **1.5. Prestación de servicio.**

La Prestación de servicio simultáneamente con otras siete áreas de proceso conforman el segundo nivel de madurez del modelo de referencia CMMI, en su constelación enfocada a servicios, con la representación escalonada, el cual está diseñado para cubrir todas las actividades que requieren gestionar, establecer y entregar servicios. El proceso Prestación de servicio se enmarca dentro de la categoría Establecimiento y Prestación de servicio que propone este modelo para la gestión de los servicios.

El área de proceso Prestación de servicios aboga por las siguientes prácticas:

- ❖ Establecer y mantener acuerdos de servicios.
- ❖ Preparar y mantener un enfoque de prestación de servicios.
- ❖ Preparación para la prestación de servicios.
- ❖ La prestación de servicios.
- ❖ Recibir y tramitar las solicitudes de servicio.
- ❖ El mantenimiento de los sistemas de servicios. (2)

La prestación de servicios abarca el establecimiento y mantenimiento de un acuerdo escrito con los clientes, dicho acuerdo describe el servicio que se entrega al cliente, los objetivos de nivel de servicio, y las responsabilidades del proveedor de servicio, del cliente y del usuario final, según corresponda.

El área de proceso Prestación de servicios establece una relación directa entre el prestador de servicios y los clientes, dicha relación debe evolucionar en una comunicación abierta, centrándose en llegar a un punto de convergencia de donde se deriven las necesidades documentadas de los implicados.

Un cliente es una de las partes (es decir, la persona, proyecto, o la organización) responsable de la aceptación del servicio o de la autorización del pago. Los clientes identifican sus necesidades de servicios, los contratan, definen y acuerdan los objetivos de nivel de servicio. Estos clientes pueden ser internos o externos a la organización proveedora de servicios, y pueden o no ser los mismos que los usuarios finales, que son los beneficiarios finales del proceso.



La prestación de servicios se logra a través de la operación del sistema de servicios en respuesta a solicitudes de prestación, que son las notificaciones de los clientes o usuarios finales comunicando la necesidad de entregar un servicio acordado. Estas solicitudes se deben hacer dentro del alcance de un acuerdo de servicio aceptado. (2)

Las solicitudes de servicio se dividen en dos prototipos:

- ❖ Las que se especifican de manera continua o programada según lo determinado por los acuerdos de servicios.
- ❖ Las que se identifican con el tiempo por los clientes o usuarios finales como sus necesidades de desarrollo de una base Ad hoc<sup>4</sup>. (2)

Cualquiera que sea la naturaleza de una solicitud de servicio, debe ser registrada, seguida, y resuelta a través de algún tipo de sistema de gestión de solicitud. Este enfoque contribuye a garantizar que todas las solicitudes de servicio se reúnan para cumplir con los acuerdos de servicios. La respuesta a las solicitudes de servicio también incluye la realización de cualquier planificación necesaria a más bajo nivel como una ampliación detallada de las actividades de planificación de la entidad de servicio. (2)

### **1.6. Modelos de calidad para servicios**

#### **1.6.1. Control de Objetos de la Información y la Tecnología (COBIT).**

El Control de Objetos de la Información y la Tecnología fue diseñado por el Instituto de Gobierno de la Tecnología de la Información, establecido en 1998, en primer lugar como un recurso educacional para los directores ejecutivos de información, para la dirección general, y para los profesionales de administración y control de Tecnología de Información (TI). (3)

COBIT ha sido desarrollado como un estándar aplicable y aceptado por las buenas prácticas de seguridad y control en TI. Se fundamenta en los objetivos de control existentes propuestos por la Fundación para el Control y Auditoría de Sistemas de Información (ISACF), mejorados a partir de estándares internacionales técnicos, profesionales, regulatorios y específicos para la industria, tanto existentes como en surgimiento.

---

<sup>4</sup> Generalmente se refiere a una solución elaborada específicamente para un problema preciso y, por tanto, no es generalizable ni utilizable para otros propósitos.



Este estándar es relativamente pequeño, con el fin de ser práctico y responder, en la medida de lo posible, a las necesidades de negocio, manteniendo al mismo tiempo una independencia con respecto a las plataformas técnicas de TI adoptadas en una organización.

El Control de Objetos de la Información y la Tecnología tiene como característica principal que es orientado a los procesos de los negocios, basado en controles e impulsado por mediciones. Está diseñado para ser utilizado no solo por proveedores de servicios, usuarios y auditores de TI, sino también y principalmente, como guía integral para la gerencia y para los propietarios de los procesos de negocio.

El principio fundamental por el que se basa COBIT es proporcionar la información que la empresa requiere para mejorar la administración y el control de los recursos, usando un conjunto estructurado de procesos que ofrezcan los servicios requeridos de información.

### **1.6.1.1. Marco de trabajo de COBIT**

El marco de trabajo COBIT, relaciona los requerimientos de información y de gobierno a los objetivos de la función de servicio de TI.

En detalle, este marco de trabajo se muestra gráficamente en la Figura 1, con el modelo de procesos de COBIT compuesto de cuatro dominios que contienen 34 procesos genéricos, administrando los recursos de TI para proporcionar información al negocio, de acuerdo con los requerimientos del negocio y de gobierno. (3)

# CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

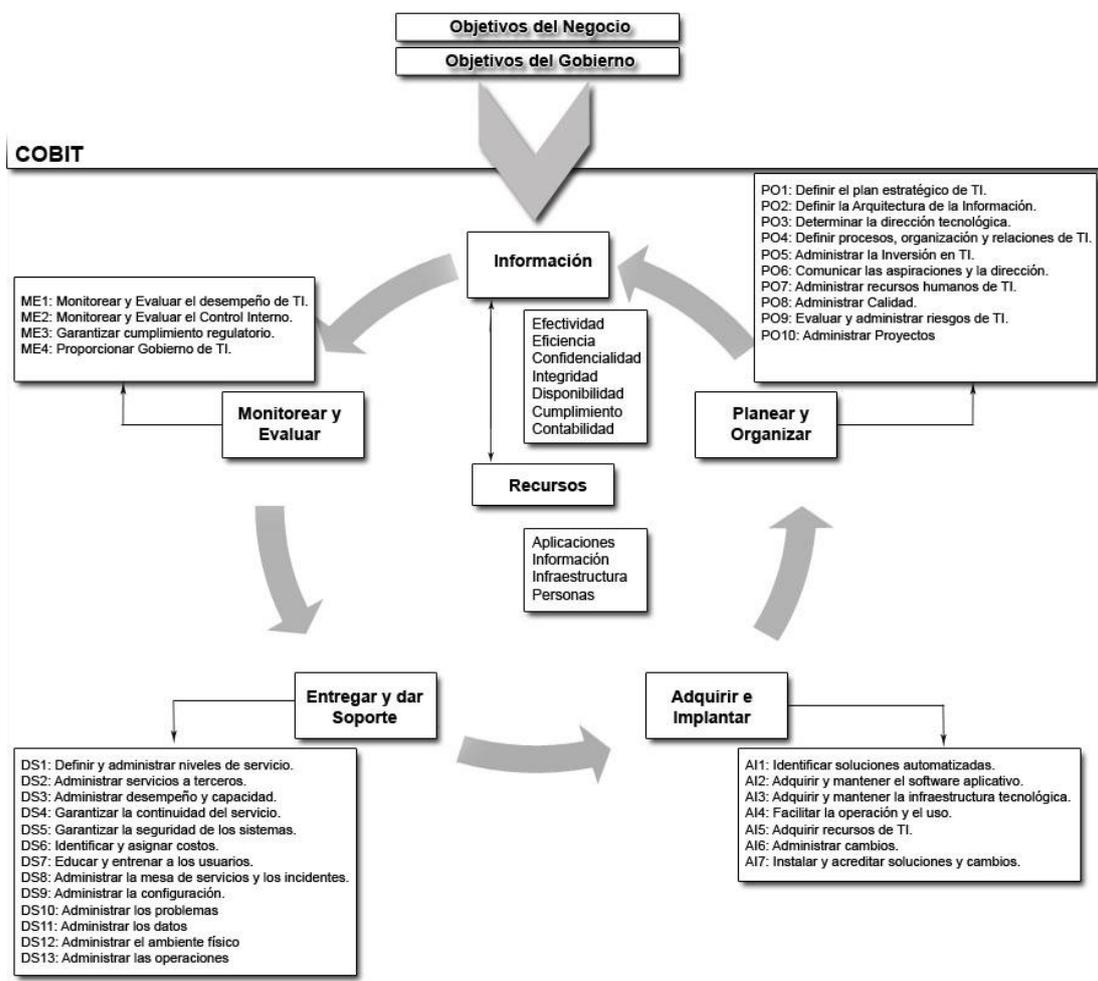


Figura 1: Marco de trabajo general de COBIT (3).

El tema de procesos de TI es esencialmente complejo y subjetivo, por lo tanto, es más fácil abordarlo por medio de evaluaciones fáciles que aumenten la conciencia, que logren un consenso amplio y que motiven la mejora. Estas evaluaciones se pueden realizar ya sea contra las descripciones del modelo de madurez como un todo o con mayor rigor, en cada una de las afirmaciones individuales de las descripciones. De cualquier manera, se requiere experiencia en el proceso de la empresa que se está revisando. (3)

## 1.6.2. Norma ISO/IEC 20000.

Publicada en diciembre de 2005, la norma ISO/IEC 20000 es la primera a nivel mundial que tiene como objetivo específico la gestión de los servicios de la Tecnología de la Información. Describe un conjunto integrado de procesos de gestión para la prestación en forma eficaz de servicios a los negocios y a los clientes. La norma

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**



ISO/IEC 20000 está alineada y complementada con el enfoque por procesos definido dentro de la biblioteca de infraestructura de TI.

Dentro de la norma se encuentra la especificación ISO/IEC 20000-1:2005, esta se encarga de definir los requisitos para que una organización preste servicios de una calidad aceptable a sus clientes. Dentro del alcance se enmarca todo el proceso de establecimiento, planificación e implementación de los requisitos para la gestión de los servicios de la Tecnología de la Información, así como de los servicios nuevos o modificados, incluye los procesos de prestación de servicio, los pasos para la comunicación entre los clientes y el prestador de servicios, los procesos de resolución de temas presentados por los clientes, así como los procesos de control y de liberación. (4)

La serie de normas ISO/IEC 20000 define un conjunto completo e inter-relacionado, de procesos de la gestión de los servicios, y se compone de dos partes:

- ❖ La norma ISO 20000-1 es la especificación para la gestión de los servicios; establece requisitos para un conjunto de procesos específicos y constituye la base para la certificación.
- ❖ La norma ISO 20000-2 es el código de práctica para la gestión de los servicios; describe las mejores prácticas y los requisitos de la parte 1. El código de práctica es de uso en particular para las organizaciones que serán auditadas según la norma ISO/IEC 20000-1 o que están planificando mejoras en sus servicios. (5)

La implementación de las normas ISO 20000 puede generar beneficios e introducir mejoras tales como:

- ❖ La alineación de los servicios de TI con la estrategia del negocio.
- ❖ La creación de un marco formal para los proyectos de mejora de los servicios actualmente en desarrollo.
- ❖ La provisión de un marco de comparación con las mejores prácticas.
- ❖ La creación de una ventaja competitiva por medio de la prestación de servicios consistentes y económicamente eficaces.
- ❖ La creación de una cultura proactiva, debido a la fijación de propietarios y responsables de los procesos a todos los niveles.



- ❖ El soporte para el intercambio de Prestadores de servicios y de su personal por medio de la creación de procesos operacionales entre las organizaciones.
- ❖ La reducción de los riesgos y, por lo tanto, reducción de los costos en términos de la recepción externa de los servicios.
- ❖ La facilitación en la introducción de cambios organizacionales importantes, creando un enfoque consistente y normalizado.
- ❖ La mejora en la reputación y percepción de las organizaciones.
- ❖ Un cambio fundamental de procesos reactivos a procesos proactivos.
- ❖ La mejora en las relaciones inter-departamentales de acuerdo a una mejor definición de responsabilidades y objetivos.

### **1.6.3. Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL).**

Desarrollada a finales de 1980, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información se ha convertido en el estándar mundial en la Gestión de Servicios Informáticos. Iniciado como una guía, ha demostrado ser útil para las organizaciones en todos los sectores a través de su adopción por innumerables compañías como base para consulta, educación y soporte de herramientas de software.

ITIL fue desarrollada al reconocer que las organizaciones dependen cada vez más de la informática para alcanzar sus objetivos corporativos, lo que ha traído como resultado una necesidad creciente de servicios informáticos de calidad que se correspondan con los objetivos del negocio, y que satisfagan los requisitos y las expectativas del cliente. A través de los años, el énfasis pasó de estar sobre el desarrollo de las aplicaciones TI a la gestión de servicios. La aplicación TI (a veces nombrada como un sistema de información) sólo contribuye a realizar los objetivos corporativos si el sistema está a disposición de los usuarios y, en caso de fallos o modificaciones necesarias, es soportado por los procesos de mantenimiento y operaciones.

A lo largo de todo el ciclo de vida de los productos, la fase de operaciones alcanza cerca del 70-80% del total del tiempo y del coste, y el resto se invierte en el desarrollo u obtención del producto. De esta manera, los procesos eficaces y eficientes de la Gestión de Servicios se convierten en esenciales para el éxito de los departamentos. Esto se aplica a cualquier tipo de organización, grande o pequeña, pública o privada, con servicios centralizados o descentralizados, con servicios internos o suministrados por terceros. En todos los casos, el servicio debe ser fiable, consistente, de alta



calidad, y de coste aceptable. (6)

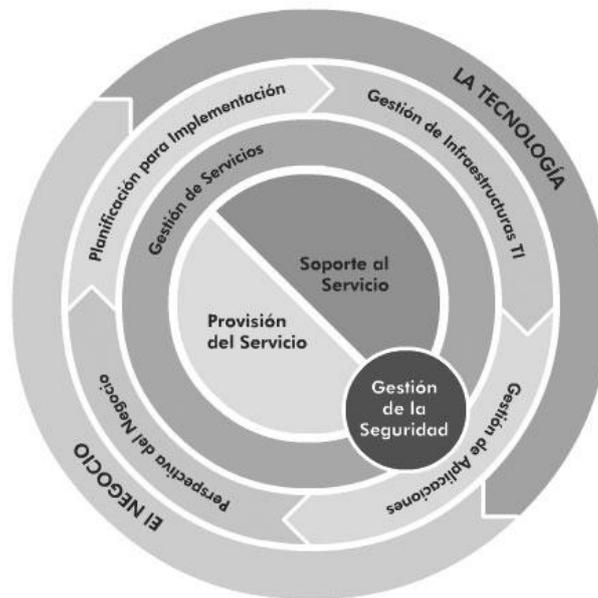


Figura 2: Ciclo de vida de ITIL (6).

ITIL posee el estándar ISO 9002 y contiene la sección Gestión de Servicios TI, que implica el uso y combinación de volúmenes de Soporte y Prestación de servicios TI.

La certificación ITIL se aplica únicamente a personas y no a compañías: para ello existen otro tipo de certificaciones que tienen que ver más con la calidad.

Los niveles de certificación de ITIL por personas son los siguientes:

1. Certificado básico (Foundation Certificate). Se dirige a las personas que requieren conocimientos básicos de las buenas prácticas que propone el modelo.
2. Certificado de practicante (Practitioner's Certificate). Dirigido a personas que poseen algún tipo de responsabilidad en el diseño de procesos de administración en los departamentos TIC<sup>5</sup>, así como en la planificación de actividades que se asocian a los procesos.
3. Certificado de directivo (Manager's Certificate). Dispone de conocimientos profundos en administración de los departamentos TIC y, a su vez, le permite dirigir la implantación de las soluciones que están sustentadas en ITIL. (6)

ITIL recoge las “mejores prácticas” que han funcionado en diversos contextos a nivel internacional, pone orden en ellas, las sintetiza extrayendo los principios fundamentales y las facilita en forma de marco de referencia. A partir de aquí, en qué

<sup>5</sup> Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones



medida y de qué manera cada organización abrace ITIL, es una cuestión que depende de muchas variables.

### **1.6.4. Modelo Integrado de Capacidad y Madurez para Servicios (CMMI-SVC).**

El Modelo Integrado de Capacidad y Madurez (CMMI) es un marco de referencia que las organizaciones pueden emplear para mejorar sus procesos de desarrollo, adquisición, y mantenimiento de productos y servicios. Desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software (Software Engineering Institute) perteneciente a la Carnegie Mellon University, CMMI es la nueva generación de una línea de modelos de madurez que se inició a principios de los noventa con el famoso CMM-SW (Capability Maturity Model for Software Engineering) (7).

CMMI abarca un conjunto de constelaciones enfocadas a áreas determinadas. CMMI para Servicios es una de estas constelaciones diseñada para satisfacer las necesidades de orientación y mejora de las prácticas de servicio para proyectos de servicio, así como elevar el rendimiento, la satisfacción del cliente y la rentabilidad en este tipo de procesos. Este modelo cuenta con 24 áreas de procesos, las mismas cubren las actividades requeridas para gestionar, establecer y prestar servicios.

Las prácticas y los conceptos en los que se basa CMMI para Servicios están centrados en las experiencias de normas y modelos como:

- ❖ Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL).
- ❖ ISO / IEC 20000: Tecnología de la Información- Gestión de Servicio.
- ❖ Control de Objetos de Información (COBIT).
- ❖ Servicios de Tecnología de la Información del Modelo de Madurez de Capacidades (ITSCMM).

El conocimiento de estas normas y modelos proporciona una visión más rica de las características del modelo CMMI para Servicios.

La constelación de servicios abarca las actividades necesarias para crear, entregar y administrar los servicios. Tal como se define en el contexto de CMMI, un servicio es un producto intangible, no almacenable y este modelo enfocado a servicio ha sido desarrollado para ser compatible con esta definición. (2)



Los objetivos y las prácticas de este modelo son por lo tanto potencialmente relevantes para cualquier organización interesada en la prestación de servicios, incluidas las empresas en sectores como la defensa, las tecnologías de la información (TI), la atención de salud, finanzas, transporte entre otras áreas de la sociedad.

El modelo CMMI para Servicios contiene categorías que abarcan la Gestión de proyectos, la Gestión de procesos, el Establecimiento y prestación de servicios, y el Soporte a estos procesos. Este modelo orientado a servicio comparte áreas de proceso y conceptos con sus otras constelaciones. Por lo tanto, quienes están familiarizados con otra constelación de CMMI pueden adoptar con facilidad el 77% del contenido de CMMI para Servicios. (14)

En el contexto de CMMI para Servicios, el término proyecto de servicio se interpreta como el conjunto de recursos necesarios para satisfacer un acuerdo de servicio con un cliente. La satisfacción de los términos del acuerdo de servicio se convierte en el objetivo general bajo el cual son manipuladas las peticiones de servicio individual. La planificación del esfuerzo para satisfacer un acuerdo de servicio podrá tomar la forma de estructuras de trabajo, asignaciones de recursos, horarios y gestión del proceso en general.

Contar con la experiencia en alguna de las constelaciones de este modelo facilita el uso de las prácticas que propone CMMI para Servicio, el cual proporciona una alternativa y un enfoque racional para mejorar el desarrollo de sistemas de servicio que puede ser más apropiado en los contextos que así lo ameriten.

### **1.7. Herramientas de modelado de procesos.**

#### **1.7.1. Enterprise Architect**

Enterprise Architect es una herramienta flexible, completa y potente de modelado en UML bajo plataforma Windows. Está complementado con UML en su versión 2.1, que a diferencia de la primera versión ésta es orientada a procesos. Tiene incluido el uso de la Gestión de Procesos del Negocio (BPM) que permite definir Diagramas de Procesos de Negocio (BPD), el mismo se basa en una técnica de diagramas de flujo adaptado para la creación de modelos gráficos de las operaciones de proceso de negocio. Estos diagramas proveen a la herramienta de un mayor nivel de detalle en los procesos, recursos y tecnologías que modela, permitiendo detallar como se gestiona el



ciclo de vida del proceso.

### **1.7.2. Visual Paradigm**

Visual Paradigm es una herramienta que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Actualmente en la Universidad es muy común el uso de esta herramienta para el modelado de sistemas usando la primera versión de UML, Orientada a Objetos, pero este no es el lenguaje de notificación conveniente para el modelado de procesos, ya que es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Esta herramienta al igual que Enterprise Architect tiene incluida la Notación de Modelado de Procesos del Negocio (BPMN). Consiste básicamente en un diagrama, llamado Diagrama de Procesos del Negocio (BPD), que está basado en técnicas de diagramas de flujo para crear modelos gráficos de operaciones de procesos de negocios. (19)

### **1.7.3. Microsoft Office Visio**

Microsoft Office Visio comenzó a formar parte de los productos de Microsoft cuando fue adquirida la compañía Visio en el año 2000. Posee una poderosa interfaz con múltiples opciones para el diseño de métodos propios de organización de información, ofrece también prototipos prediseñados que pueden ser adaptados a las necesidades de los usuarios.

Facilita a los profesionales empresariales y de TI la visualización, análisis y comunicación de información, sistemas y procesos complejos. Con los diagramas que brinda la herramienta, se pueden modelar procesos en un lenguaje entendible por el usuario, menos técnico, posibilitando comunicar con mayor eficiencia el objetivo que se persigue con el producto o servicio.

La herramienta permite que se puedan importar, exportar y almacenar datos de diagramas, generando informes en caso de que el usuario lo requiera. Proporciona plantillas de diagramas para cada uno de los posibles modelos que se pueden construir, así como ideas de acerca de quién y cómo debería usarlos.



### **1.8. Herramientas utilizadas en el proceso de prestación de servicios.**

#### **1.8.1. Acuerdo de Nivel de Servicio (SLA)**

El Acuerdo de Nivel de Servicio debe recoger en un lenguaje no técnico, y comprensible para el cliente, todos los detalles de los servicios brindados. Tras su firma, debe considerarse el documento de referencia para la relación con el cliente en todo lo que respecta a la prestación de los servicios acordados, por tanto, es imprescindible que contenga claramente definidos los aspectos esenciales del servicio.

#### **1.8.2. Service Desk (SD).**

Un sistema Service Desk es un producto de escritorio que permite almacenar solicitudes de servicio, gestionar incidentes y problemas. Maximiza la productividad del analista, mejorando así la capacidad de respuesta.

Un objetivo del SD es el registro y la administración de todos los incidentes que afectan el servicio inicialmente solicitado y luego entregado a los negocios y sus clientes. Ello también implica mantener a los usuarios informados acerca de situaciones que puedan afectar su capacidad para realizar sus actividades cotidianas y del estado de los requerimientos.

El uso de un sistema de este tipo trae como ventaja la automatización de acciones como recibir llamadas, registrar y darle seguimiento a las solicitudes que van teniendo lugar dentro del proceso. Permite también hacer una evaluación inicial sobre los requerimientos, intentar solucionarlos o remitirlos a otro grupo de trabajo más especializado. Un sistema SD ayuda a identificar hitos en el proceso de prestación de servicio y la confirmación de los mismos con los clientes desde una óptica formal.

Actualmente se usa una amplia variedad de estos sistemas en las organizaciones cuyo negocio es la prestación de servicio.

##### **1.8.2.1. Sistema de Gestión de Peticiones de Servicio (EasyVista).**

El Sistema para la Gestión de Peticiones de Servicio EasyVista ha sido diseñado basándose en las buenas prácticas de la Biblioteca de Infraestructuras de las Tecnologías de la Información (ITIL). Incluye la gestión completa del ciclo de entrega de servicios, ayudando a todos aquellos implicados en todas las etapas del ciclo. EasyVista incluye un portal desde el cual se permite la realización de peticiones mediante un catálogo de servicios. Incluye un motor gráfico de flujos de trabajo que



contempla aspectos financieros, validaciones y la logística del servicio. El sistema da la posibilidad al usuario de dar seguimiento a sus peticiones, ofreciendo un mecanismo para evaluar los servicios recibidos.

### **1.8.2.2. BMC Service Desk Express.**

BMC<sup>6</sup> Service Desk Express es un producto de BMC Software, es considerado el líder indiscutible del mercado de SD. Cuenta con una poderosa base de datos instalada y el respaldo del mayor proveedor de soluciones SD del mundo. Este sistema ofrece garantías de estabilidad, crecimiento y evolución, algo muy importante hoy en día, para cualquier solución de software. Además ofrece una técnica de personalización completa, sin programación. Se puede modificar el producto a tres niveles: interfaz, reglas de negocio y base de datos. Todo ello, a través de una interfaz web sencilla de aprender y utilizar.

### **1.8.2.3. Service Desk Plus**

Service Desk Plus es un software basado en servicio Web. Brinda la posibilidad de gestionar las comunicaciones desde un solo punto de asistencia. Ayuda a la gerencia a gestionar sus solicitudes de servicio de manera eficaz. Incluye portal de autoservicio, base de conocimientos, enrutamiento automático de las solicitudes, notificaciones, gestión de Acuerdo a Nivel de Servicio (SLA), integración de correo electrónico, formulario de solicitud de servicios comunes para los clientes y como valor agregado, además de permitir realizar encuestas a los usuarios, brinda un soporte para ayudar a la presentación de informes escritorio.

## **1.9. Procesos actuales de prestación de servicio en Cuba.**

Después de una investigación cimentada en diversas entrevistas a instituciones nacionales cuyo negocio está enfocado a la prestación de servicio TI se obtiene una descripción de los procesos actuales que tienen lugar en estas empresas.

### **1.9.1. Empresa SOFTEL.**

La empresa nacional Softel tiene como objetivo principal implementar un sistema de excelencia para el desarrollo y mantenimiento de productos de software especializados en salud, organizando un esquema para la prestación de servicios

---

<sup>6</sup> BMC Software es una de las empresas de software más grandes del mundo y es líder del mercado de BSM (Business Service Management), con productos tan conocidos como Remedy, Patrol, BMC Service Desk Express (antes Magic Service Desk) y Marimba

## CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



informáticos de excelencia a este sector. El proceso de prestación de servicio en esta empresa se lleva a cabo de la siguiente forma:

1. Las solicitudes de servicio en Softel son presentadas de dos maneras: a través de un Portal de Servicios Informáticos que gestiona la atención a clientes y solicitudes de servicio de las instituciones de salud y a través de llamadas telefónicas.
2. Una vez recibida la solicitud de servicio se hace un levantamiento para definir el alcance y las condiciones del cliente.
3. Una vez descritos todos los términos necesarios son discutidos para su aprobación, si procede la misma, se firma la certificación de aceptación, donde queda finalizado el contrato.
4. El Gestor de Solución es el encargado de dar la prioridad a la solicitud y de asignar quiénes son los responsables de realizar la prestación de servicio de acuerdo al nivel de la solicitud.
5. Finalizado el proceso de prestación de servicio, el Gestor de Solución es el responsable de darle seguimiento a la solicitud de servicio, para ello se efectúan entrevistas con los clientes mensualmente y se utiliza la encuesta para evaluar la satisfacción de sus usuarios finales, además se decide qué tipo de mantenimiento (correctivo, preventivo, perfectivo) se va a realizar para darle continuidad al servicio.

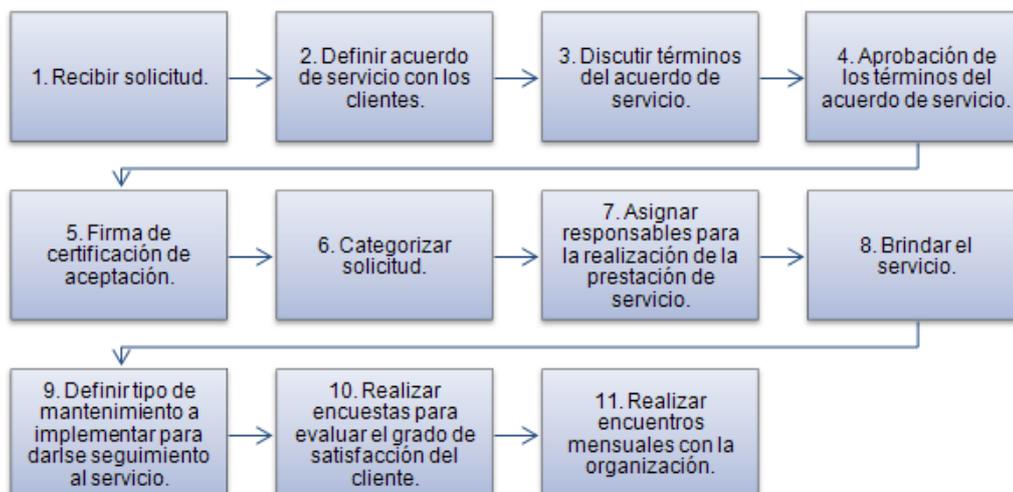


Figura 3: Procedimiento actual de Prestación de servicio en la empresa Softel.



### 1.9.2. Corporación COPEXTEL SA.

La Corporación COPEXTEL SA tiene como objetivo fundamental la comercialización de equipamiento electrónico de alta tecnología. En la Universidad de Ciencias Informáticas funciona actualmente una sucursal, la cual lleva a cabo el siguiente proceso para la prestación de servicio:

1. A través de Servicios técnicos son recogidas las solicitudes hechas por los clientes, para ello cuentan con un portal diseñado para gestionar las distintas solicitudes.
2. Después de recibidas las solicitudes de servicio, los responsables de gestionarlas, transfieren dichas solicitudes para que sean atendidas por el grupo encargado de darle solución de acuerdo a la categoría de la solicitud.
3. Las solicitudes para ser atendidas son previamente priorizadas. Luego de terminado el proceso son archivadas con la documentación correspondiente.

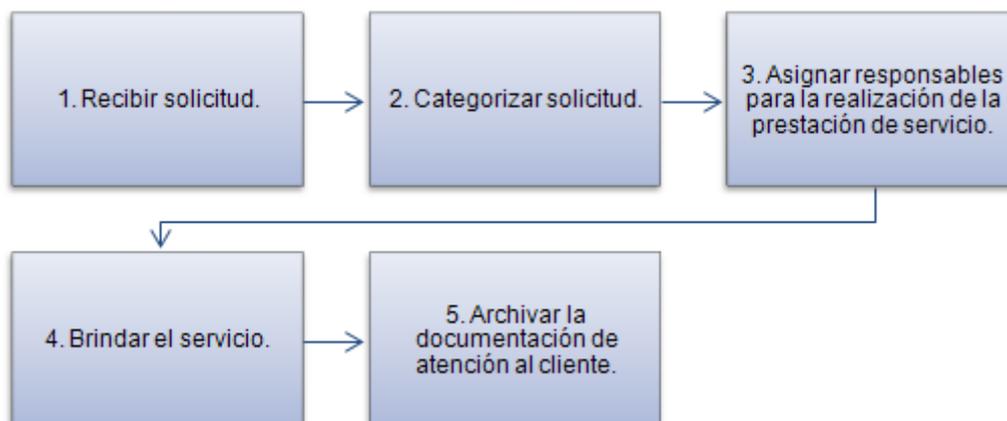


Figura 4: Procedimiento actual de Prestación de servicio en la Corporación COPEXTEL SA.

### 1.9.3. Universidad de las Ciencias Informáticas

Después de un análisis realizado a los proyectos de prestación de servicios que existen hoy en la Universidad, se obtiene una descripción general de los procesos actuales en estos proyectos, el cual da inicio cuando llega una solicitud por parte de un cliente. Tomando dicha solicitud como base se realiza una reunión para definir las necesidades y los requisitos que serán necesarios para garantizar la calidad del servicio solicitado. Se verifican los recursos humanos con los que se disponen y se comprueba si la organización está lista para la prestación del servicio. Se define el proceso que se llevara a cabo para prestar el servicio. Por último se analizan los



resultados para comprobar si están en correspondencia con las necesidades planteadas por el cliente.

Para conformar un esquema claro se modelaron los procesos que manifiestan claramente los problemas que existen a la hora de llevar a cabo un proceso de prestación de servicio, desde el momento que se firma el acuerdo de servicio con el cliente, hasta que se brinda el servicio final. El diagrama mostrado a continuación revela dicho proceso actual de forma general.

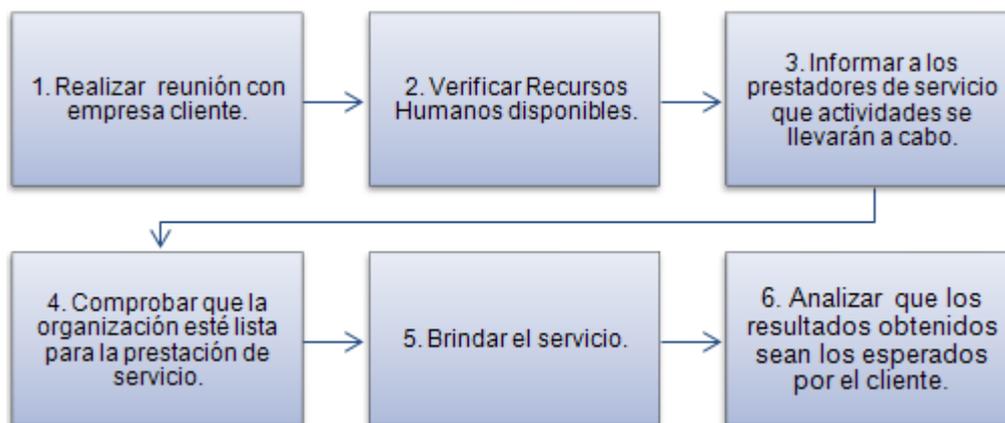


Figura 5: Procedimiento actual de Prestación de servicio en los proyectos de servicio de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

### 1.9.3.1. Generador de Estudios Webmétricos (GEWEB).

La entidad de servicio Generador de Estudios Webmétricos (GEWEB) del Grupo de Proyectos de Cibermetría Aplicada (CIBA), perteneciente al Centro Productivo de Soluciones Informáticas para Internet (SINI), tiene como objetivo principal desarrollar un producto informático que permita realizar un estudio webmétrico para asistir a la toma de decisiones respecto a la web analizada. Esta entidad está dirigida a organizaciones que posean o tengan interés en estudiar y analizar elementos presentes en una web determinada. Tomando como base las entrevistas realizadas, se puede afirmar que el proceso de prestación de servicio en los proyectos que tienen lugar en esta entidad de servicio se lleva a cabo de la siguiente forma (Ver Anexo 1):

1. Cuando se recibe alguna solicitud de servicio el Director de Centro verifica quién solicita dicho servicio.
2. Si la petición del servicio la hace la Universidad el Director de Centro debe pedir autorización para poder utilizar la Web.
3. Se establecen con el Nodo Central los horarios de trabajo.



4. Se verifica si el sistema tiene la capacidad de realizar un estudio webmétrico a partir de indicadores seleccionados por el cliente.
5. Se procede a utilizar la herramienta Spider del Sistema WIRE<sup>7</sup>.
6. Se procesa y analiza la WEB y se descargan documentos y páginas de la misma<sup>8</sup>.
7. El equipo de desarrollo analiza los resultados obtenidos.
8. Se elabora un estudio cualitativo de los resultados.
9. Se elabora un Informe Final del Estudio, que recoge datos tanto cualitativos como cuantitativos de los resultados.
10. Si la petición llega de una organización externa el proceso de prestación de servicio se realiza de forma similar a lo anteriormente explicado, con la diferencia que se hace a través de un acuerdo mutuo (reunión) para llegar al punto de cómo se va a realizar el proceso de prestación de servicio con la institución. El vicedecano conjuntamente con el Director de Centro es quien hace los trámites para ir a la instalación a realizar el servicio.

### **1.9.3.2. Marco Metodológico para el Desarrollo de Servicios de Diseño y Transformación Organizacional.**

La entidad de servicio Marco Metodológico para el Desarrollo de Servicios de Diseño y Transformación Organizacional tiene como objetivo fundamental la obtención de una metodología que permita el desarrollo de servicios de diseño y transformación organizacional, contribuyendo a un mejor marco para el desarrollo de aplicaciones de las distintas tecnologías en los proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Tomando como base las entrevistas realizadas, se puede afirmar que el proceso de prestación de servicio en los proyectos que tienen lugar en esta entidad se llevan a cabo de la siguiente forma (Ver Anexo 2):

1. Llega una solicitud a la entidad.
2. Se realiza una reunión donde se informa a cada uno de los Prestadores de servicio qué es lo que el sistema quiere organizar. Se diseña el modelo y a partir del mismo comienza la etapa de Evaluación Organizacional para tener un conocimiento de cómo está conformada y organizada la situación de la empresa.

---

<sup>7</sup> Web Information REtrieval. Sistema desarrollado en el Centro de Investigación de la Web (CIW) de Chile.

<sup>8</sup> El software exporta las estadísticas cuantitativas (numéricas) a una serie de PDFs por clasificaciones.



3. A partir de los resultados que brinde la evaluación se define el proceso que se llevará a cabo, es decir, se planean las estrategias a utilizar y los recursos humanos con los que se cuentan.
4. Se le brinda el servicio de migración a software libre si el cliente lo desea.

Es importante destacar que el proceso de prestación de servicio de esta entidad va unido o es parte del servicio de desarrollo.

### **1.9.3.3. Migración y Comunidad.**

La Plataforma de Migración a Software Libre surge como una necesidad de implementar un sistema único basado en la integración de todas las insuficiencias que existen actualmente en el proceso de migración. Esta entidad tiene como objetivo brindar servicios a empresas cubanas, instituciones, facultades, que desean migrar a software libre. Tomando como base las entrevistas realizadas, se puede afirmar que el proceso de prestación de servicio en los proyectos que tienen lugar en esta entidad se lleva a cabo de la siguiente forma (Ver Anexo 3):

1. El cliente solicita el servicio de migración a software libre.
2. Se realiza una reunión para conocer el estado organizacional de la institución, y poder llegar al proceso de migración.
3. La entidad traza una metodología o estrategia para llevar a cabo esta transformación.
4. Se brinda el servicio de migración tomando como base la estrategia previamente creada.

### **1.9.3.4. Televisión Universitaria (UCITV).**

La entidad Televisión Universitaria Proyecto (UCITV) tiene como objetivo brindar un servicio audiovisual que permita el desarrollo intelectual y cultural de la comunidad universitaria. Tomando como base las entrevistas realizadas, se puede afirmar que el proceso de prestación de servicio en los proyectos que tienen lugar en esta entidad se lleva a cabo de la siguiente forma (Ver Anexo 4):

1. Se le solicita un servicio a la entidad.
2. Los directivos de la entidad establecen una prioridad de acuerdo al tipo de cliente. La Dirección de Televisión Universitaria tiene preferencia, seguido por las solicitudes que provengan de la Facultad 9 y por último se atienden las solicitudes que emanen de la Comunidad Universitaria.



3. Se constituye una reunión donde se modela la necesidad del cliente, si la solicitud no queda dentro del acuerdo de la reunión se hace todo lo posible por complacer al cliente.
4. Se brinda el servicio solicitado por la cantidad de días previstos en la solicitud inicial.

### **1.9.3.5. Informatización 2.0**

El objetivo de esta entidad es informatizar los procesos internos que se llevan a cabo en cada una de las áreas de la Universidad, logrando así una total integración de todas las entidades. Tomando como base la entrevista realizada al proyecto Intranet 2.0, perteneciente a esta entidad, se puede afirmar que el proceso de prestación de servicio que se lleva a cabo es de la siguiente forma (Ver Anexo 5):

1. Llega una solicitud de servicio.
2. Se instaura una reunión con el cliente y se define el área administrativa que solicita el servicio.
3. Se hace una descripción del servicio.
4. Se define la categoría a la que pertenece y el tamaño de la información que se desea publicar.
5. Si cumple con las normas establecidas y reguladas por la entidad se brinda el servicio.

En cada una de las entrevistas realizadas se puede llegar a la conclusión que en ninguna de las entidades y empresas enfocadas a la prestación de servicios analizadas, se documentan formalmente los acuerdos de servicios donde se plasmen las necesidades de los clientes. No existe un instrumento formal que informe a los clientes el estado del proceso ni una herramienta formal que gestione las solicitudes.

## **1.10. Fundamentación**

Para determinar el modelo de calidad idóneo para asegurar la calidad de los procesos en los proyectos de prestación de servicio, se realizó un estudio de los diferentes criterios para asegurar la calidad, propuestos por las normas y modelos estudiados, teniendo en cuenta las metas que refiere la prestación de servicios informáticos.

Se determinó que para dar solución al problema actual se propone el modelo de calidad CMMI para Servicio, el cual está diseñado para formular soluciones que



ayuden a satisfacer la necesidad de orientación y mejora de las prácticas de servicio para proyectos, así como elevar el rendimiento, la satisfacción del cliente y la rentabilidad en este tipo de procesos. De los modelos actuales de TI, CMMI redirecciona el desarrollo de sistemas de servicio de la forma más completa y exhaustiva. Las prácticas y los conceptos en los que se basa este modelo están centrados en las experiencias de modelos como la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL), la norma ISO / IEC 20000, la cual se enfoca en la Gestión de Servicio de la Tecnología de la Información, además utiliza las buenas prácticas de COBIT para el control y gobierno de los objetos de la información.

En la Universidad actualmente se está implementando un programa de mejora, basado en el modelo de referencia CMMI-DEV<sup>9</sup>, para lograr procesos de desarrollo definidos en los proyectos de producción de software. Las 7 áreas de procesos del nivel 2 de este modelo de calidad que se están implementando para proyectos de desarrollo, pueden adaptarse a las entidades de servicio, faltando solamente el área de procesos Prestación de servicio, para lograr la calidad por la que se aboga en estas entidades.

Se realizó un estudio de las herramientas de modelado actualmente más usadas en la Universidad, dentro de las que se encuentran Enterprise Architect y Visual Paradigm, ambas son herramientas CASE<sup>10</sup>. La principal ventaja de la utilización de una herramienta CASE, es la mejora de la calidad del desarrollo de productos de software y, en segundo término, el aumento de la productividad. Para conseguir estos dos objetivos es conveniente contar con una organización y una metodología de trabajo, además de la propia herramienta. Teniendo en cuenta que no han proliferado en la universidad los conocimientos necesarios en el modelado de procesos usando la versión 2.1 de UML, Orientada a procesos, que como se argumentó es soportada por estas herramientas, se propone el uso de Microsoft Office Visio. Esta herramienta posee una interfaz, diseñada para que el usuario cree sus métodos propios de organización de información, conjuntamente con una serie de prototipos prediseñados con gran robustez y eficiencia.

Office Visio trabaja en un entorno familiar como Microsoft, lo cual permite que se puedan importar datos para crear diagramas, exportar datos contenidos en diagramas, almacenar estos y generar informes a partir de lo almacenado. Proporciona plantillas

---

<sup>9</sup> CMMI para Desarrollo

<sup>10</sup> Computer Aided Software Engineering: Ingeniería de Software Asistida por Ordenador. Las Herramientas CASE fueron desarrolladas para automatizar los procesos y facilitar las tareas de coordinación de los eventos que necesitan ser mejorados en el ciclo de desarrollo de software.



de diagramas para cada uno de los posibles modelos que se pueden construir, así como ideas de acerca de quién y cómo debería usarlos.

Cabe destacar que las plantillas para el modelado de procesos que actualmente están siendo usadas en el programa de mejora que lleva a cabo la Universidad, han sido desarrolladas sobre esta herramienta.

Se propone para automatizar el proceso propuesto, el estudio más profundo de los sistemas de tipo Service Desk. El uso de un sistema de este tipo trae como ventaja la informatización de acciones como recibir llamadas, registrar y darle seguimiento a los incidentes que van resultando producto del proceso, permite también hacer una evaluación inicial sobre los requerimientos, intentar solucionarlos o remitirlos a otro grupo de trabajo más especializado. Un sistema Service Desk ayuda a identificar hitos en el proceso de prestación de servicio y la confirmación de los mismos con los clientes desde una óptica formal.

Tomando como base este estudio se propone desarrollar una herramienta que agrupe las ventajas que brindan los sistemas de gestión de servicio, adaptándolo a las características de los proyectos de prestación de servicio de la Universidad.

### **Conclusiones parciales.**

Hasta este punto se ha presentado una descripción de los principales modelos de calidad especializados en la Gestión de servicios, exponiendo un resumen de sus características esenciales y como enfocan el trabajo en éstos. También son abordadas las herramientas que permiten modelar procesos, las características distintivas de cada una, así como las ventajas y desventajas de las mismas. De igual forma se hace énfasis en los medios que pueden ser usados para la gestión de las solicitudes, y la estructura que estos poseen. En general se fundamentan todos los elementos que deben formar parte del proceso de prestación de servicio para una correcta gestión del mismo.



## **CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

### **Introducción**

En el presente capítulo se diseñará el proceso del área de proceso Prestación de servicio del modelo de referencia CMMI para Servicio, describiendo el ciclo de vida del mismo y la relación de éste con los subprocesos principales y su representación gráfica y textual. Simultáneamente quedará definida la propuesta de productos de trabajo, resultados del proceso y las guías necesarias para la aplicación del mismo.

### **2.1. Subprocesos principales.**

El proceso Prestación de servicio está compuesto por 6 subprocesos principales. Estos contienen actividades, que responden a prácticas específicas para alcanzar los objetivos específicos dentro del modelo, así como el proceso macro que disciplina la relación directa entre los demás subprocesos.

#### **Establecimiento del enfoque de prestación de servicio.**

El establecimiento del enfoque de prestación de servicio es un subproceso vital para la correcta organización del proyecto. Durante el desarrollo de las actividades propuestas, se lleva a cabo una constante identificación, descripción y evaluación de criterios y categorías para determinar solicitudes de servicio. Se lleva a cabo un seguimiento de los todos los recursos necesarios para el éxito de la prestación, además de definir las responsabilidades de todos los involucrados.

#### **Establecimiento del acuerdo de servicio.**

El subproceso Establecimiento del acuerdo de servicio enmarca todo lo concerniente a la creación y mantenimiento del convenio de servicio entre el prestador de servicios y uno o varios clientes. El acuerdo de servicio debe establecerse antes del inicio de una prestación de servicio, y podrá ser revisado tomando como base los resultados alcanzados cada vez que comienza una iteración del subproceso.



### **Preparación de operaciones de prestación de servicio.**

El subproceso Preparación de operaciones de prestación de servicio implica la revisión de cada componente del sistema de servicios (herramientas, consumibles, recursos humanos, procedimientos), y la disposición de estos para permitir la prestación de servicios. Durante las actividades que se llevan a cabo en el subproceso se registran las solicitudes de servicio que llegan a la entidad, se categorizan y analizan las mismas, y se transfieren a los niveles pertinentes dejando todo el equipo listo para dar comienzo a la prestación.

### **Prestación del sistema de servicio.**

Durante el subproceso Prestación del sistema de servicio, son desarrolladas continuamente actividades en respuesta a las solicitudes de servicios que llegan a partir de la puesta en operación del sistema de servicios<sup>11</sup> basado en el enfoque acordado de prestación de servicios y en concordancia a los acuerdos establecidos. Las actividades del subproceso contemplan todas las incidencias que van resultando durante la prestación, documentando éstas y dándole seguimiento.

### **Mantenimiento del sistema de servicio.**

Los sistemas de servicios operacionales deben ser constantemente mantenidos para asegurar la continuidad de capacidad de la prestación de servicios. Se proponen 4 tipos de mantenimiento: correctivo, adaptativo, preventivo y perfectivo, donde cada uno de los cuales incluye su respectivas acciones para darle respuesta a la actividad solicitada. Durante el subproceso son analizados los impactos que pueden ocasionar en el sistema de servicio los cambios solicitados, a partir de lo cual se crea el plan de mantenimiento donde se diseña la estrategia que se llevarán a cabo para darle solución a las debilidades detectadas.

### **Monitoreo y control de sistema de servicio.**

El subproceso Monitoreo y control del sistema de servicio está presente durante todo el ciclo de vida del proyecto, revisando cada uno de los elementos claves que intervienen en el mismo como son: el enfoque de prestación de servicio, el acuerdo de servicio, las solicitudes que llegan a la entidad y el monitoreo a bajo nivel de todos los

---

<sup>11</sup> Un sistema de servicios abarca todo lo necesario para la prestación de servicios, incluidos los productos de trabajo, procesos, equipos, herramientas, consumibles, y los recursos humanos. Un sistema de servicio incluye al personal necesario para llevar a cabo los procesos del sistema de servicios.



recursos tanto humanos como materiales involucrados, que de una u otra forma inciden directamente en el correcto funcionamiento del proceso.

### **2.2. Ciclo de vida de los proyectos de prestación de servicio.**

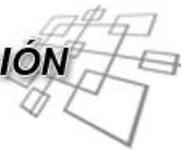
ITIL propone un ciclo de vida basado en las mejores prácticas, el mismo tiene como característica principal que es reiterativo y multidimensional, además de proporcionar la estructura y la estabilidad necesaria para una correcta gestión de los servicios. En su tercera versión, la biblioteca, desarrolló un conjunto de cinco publicaciones, que respaldan y fundamentan este ciclo de vida.

De acuerdo a lo planteado por ITIL la Estrategia del Servicio es la fase que proporciona orientación sobre la forma de ver la gestión del servicio no sólo como una capacidad de organización, sino como un activo estratégico. Durante la misma se define un enfoque de alto nivel para la prestación de servicio, identificando los activos principales que serán necesarios durante el proceso de prestación, paralelamente se establecen las pautas por las que deberán regirse los Prestadores de servicio y los clientes y/o usuarios finales. (20)

El diseño de servicio es la segunda fase definida en el ciclo de vida, esta proporciona una guía para el diseño, desarrollo y prácticas de la gestión de los servicios. En esta se enmarcan los elementos iniciales en el diseño de la prestación y los métodos para convertir los objetivos estratégicos en las actividades del proceso. El alcance no se limita a los nuevos servicios, incluye los cambios y mejoras necesarias para aumentar o mantener el valor a los clientes durante el ciclo de vida de los servicios, la continuidad de estos, el logro de niveles de servicio, y en conformidad con las normas y reglamentos. (20)

La Transición de servicio como otra fase dentro del ciclo de vida está diseñada para orientar el desarrollo y la mejora de las capacidades para la transición de los nuevos servicios, llevando esto al contexto directo de la operación del servicio. Esta etapa proporciona orientación sobre cómo lograr que los requisitos de la Estrategia de Servicios codificados en el Diseño del Servicio se realicen efectivamente en la operación de servicios, combinando prácticas de configuración, lanzamiento y despliegue, planificación y gestión de riesgos. (20)

Como cuarta fase ITIL propone la Operación de Servicio, la misma tiene como objetivo proyectar las prácticas para la gestión diaria de la prestación de los servicios, además de ofrecer orientación sobre cómo mantener la estabilidad en las operaciones,



permitiendo cambios en el diseño, la escala, alcance y niveles de servicio. Durante la etapa los administradores y los profesionales son capacitados con los conocimientos que les permitan tomar mejores decisiones en las áreas de gestión de la disponibilidad de servicios, control de la demanda, optimizando la utilización de la capacidad, la programación de las operaciones y la mejora continua de los procesos. (20)

Para establecer una mejora de todo el proceso, el marco de referencia cierra el ciclo de vida propuesto para la prestación de servicio, con una fase enfocada a la Mejora continua de servicio, que proporciona la orientación para la creación y el mantenimiento de los procesos para un mejor diseño, transición y operación. En esta etapa deben combinarse las mejores prácticas y métodos de gestión de la calidad, gestión del cambio y la mejora de la capacidad. Se ofrecen orientaciones para vincular los esfuerzos de mejora y los resultados con la estrategia de servicio, el diseño y la transición. (20)

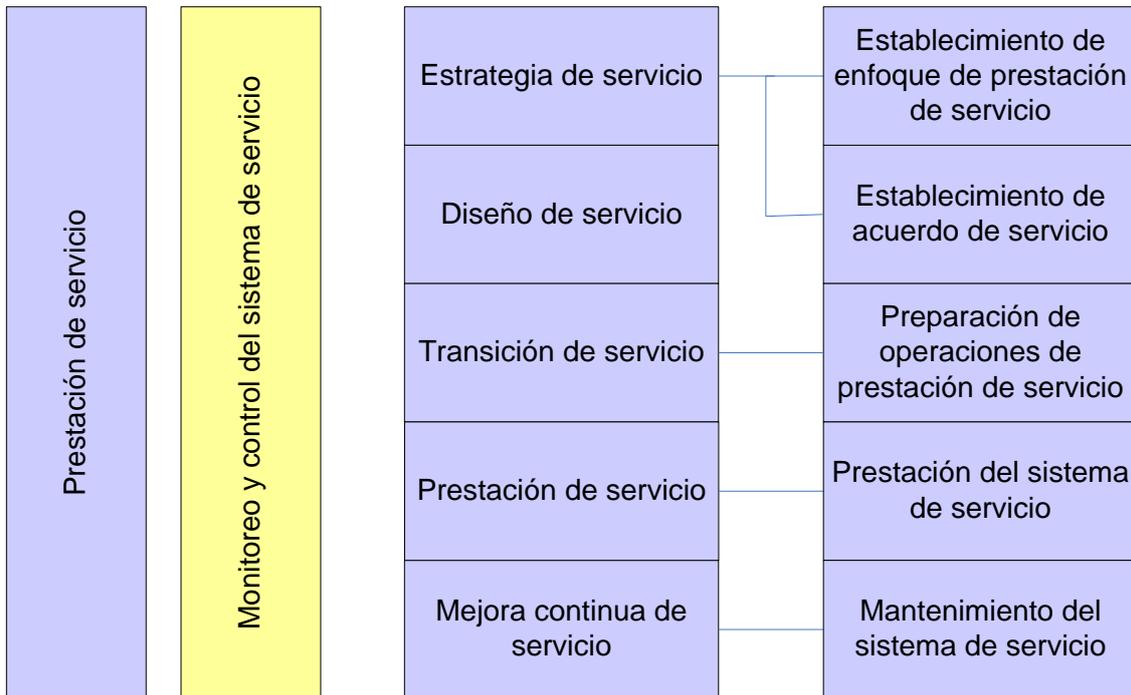
### **2.3. Relación de los subprocesos con el ciclo de vida.**

Para definir el proceso se especifican los subprocesos, estableciendo una relación entre éstos y el ciclo de vida propuesto por ITIL, enfatizando la fase en que se ejecutarán las actividades definidas en los mismos, de acuerdo a las prácticas específicas del modelo adoptado, a las que responden.

Los subprocesos Establecimiento de enfoque de prestación de servicio y Establecimiento de acuerdo de servicio, se ejecutan durante la fase Estrategia de servicio, ya que las actividades realizadas en ambos, así como sus objetivos responden a lo que propone ITIL en esta etapa del ciclo de vida.

Durante la fase Transición de servicio se ejecutarán actividades que son englobadas en el subproceso Preparación de operaciones de prestación de servicio, donde de acuerdo a los objetivos de la fase, son accionados todos los elementos que disponen las condiciones para la entrega de los servicios. De igual forma sucede con el subproceso Prestación del sistema de servicio, que tendrá lugar durante la fase de Prestación de servicio, ejecutándose aquí todos los elementos anteriormente preparados. En la etapa Mejora continua de servicio, se llevará a cabo el subproceso Mantenimiento del sistema de servicio con todas las actividades que este comprende.

Durante todo el ciclo de vida tendrá lugar el subproceso Prestación de servicio, ya que este disciplinará la relación directa entre los demás subprocesos. (Figura 6)



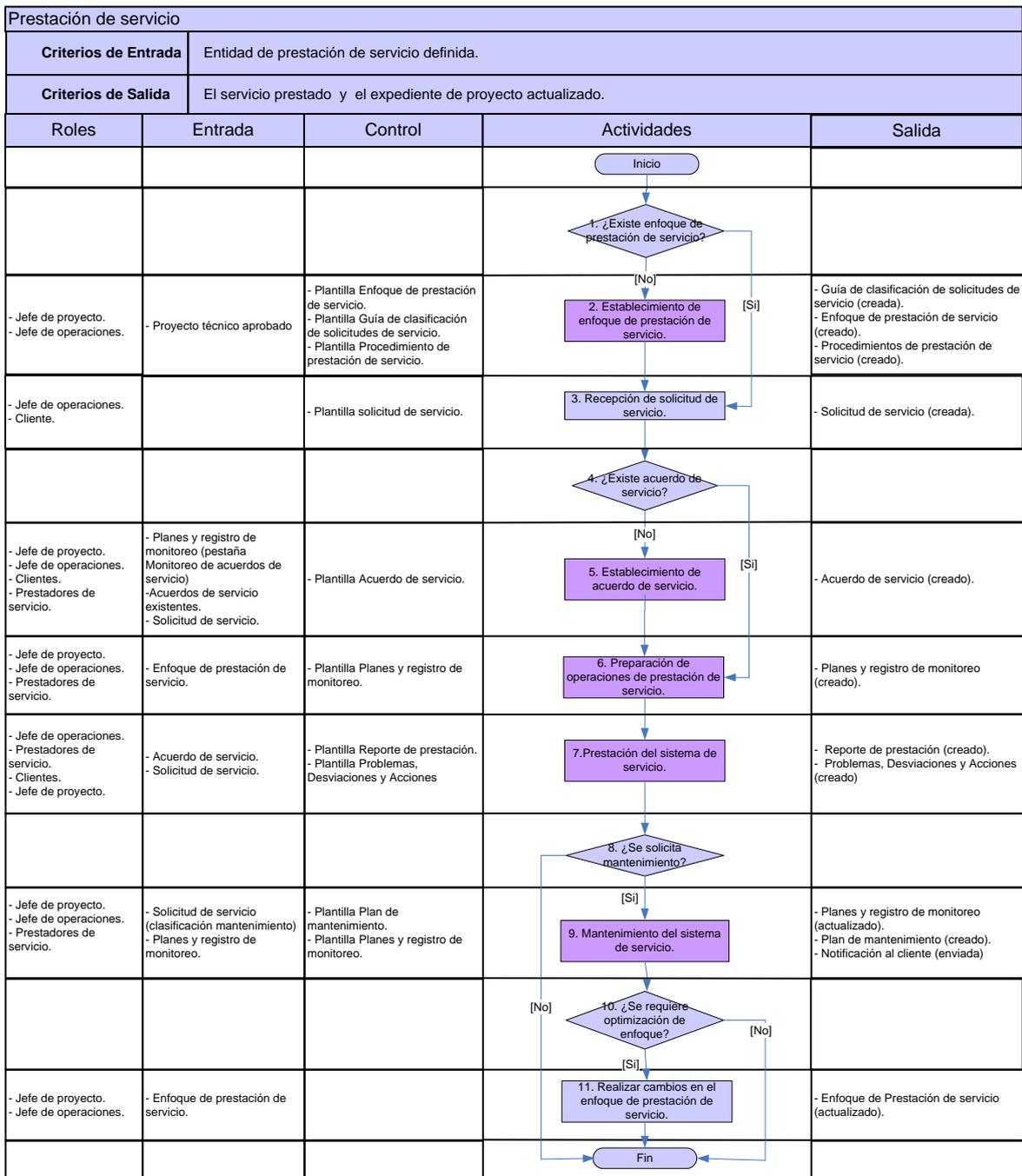
*Figura 6: Relación de los subprocesos con el ciclo de vida.*

## **2.4. Descripción del proceso Prestación de servicio**

### **2.4.1. Proceso Prestación de servicio.**

**Descripción gráfica.**

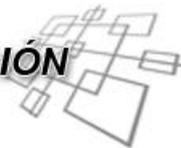
## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



### Descripción textual

Prestación de servicio	
Criterios de Entrada	Entidad de prestación de servicio definida.
Criterios de Salida	El servicio prestado con el expediente de proyecto actualizado.

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



Nº	Descripción	Salida
1	<p>1.1 Si existe el enfoque de prestación de servicio creado, se procede a ejecutar la actividad 3.</p> <p>1.2. Si no existe el enfoque de prestación de servicio, se procede a ejecutar la actividad 2.</p>	
3	<p>2.1. El Cliente solicita un servicio.</p> <p>2.2. El Jefe de operaciones comprueba que no exista un acuerdo de servicio con ese cliente.</p>	- Solicitud de servicio (creada).
4	<p>3.1. Si existe el acuerdo se crea la solicitud de servicio y se va a la actividad 6.</p> <p>3.2. Si no existe el acuerdo se crea la solicitud y se va a la actividad 5.</p>	
8	<p>7.1. Si se solicita mantenimiento ir a la actividad 9.</p> <p>7.2. Si no se solicita mantenimiento ir al fin.</p>	
10	<p>10.1. Si como resultado del mantenimiento se determina que es necesario realizar cambios en el enfoque, el Jefe de proyecto conjuntamente con el Jefe de operaciones, proceden a optimizar los elementos que sean necesarios y los documentan en la plantilla Enfoque de prestación de servicio.</p> <p>10.2. Si no se considera necesario optimizar el enfoque se finaliza el proceso.</p>	- Enfoque de prestación de servicio (actualizado).

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



### 2.4.2. Subproceso Establecimiento del enfoque de prestación de servicio.

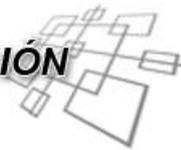
#### Descripción gráfica.

Establecimiento del enfoque de prestación de servicio.				
Criterios de Entrada		Proyecto técnico aprobado		
Criterios de Salida		Enfoque de prestación de servicio definido (Guía para clasificar las solicitudes de servicio y enfoque de prestación de servicio documentado).		
Roles	Entrada	Control	Actividades	Salida
			Inicio	
- Jefe de proyecto.	- Proyecto técnico aprobado.	- Plantilla Guía de clasificación de solicitudes de servicio.	1. Definir criterios para determinar solicitudes de servicio.	- Guía de clasificación de solicitudes de servicio (creada).
- Jefe de proyecto. - Jefe de operaciones.	- Guía de clasificación de solicitudes de servicio		2. Definir categorías de las solicitudes de servicio.	- Guía de clasificación de solicitudes de servicio (actualizada).
- Jefe de proyecto.	- Proyecto técnico aprobado.	- Plantilla de enfoque de prestación de servicio.	3. Identificar mecanismos para presentar solicitudes de servicio.	- Enfoque de prestación de servicio (creado).
- Jefe de proyecto. - Jefe de operaciones.	- Enfoque de prestación de servicio.		4. Establecimiento de mecanismos de transferencias de solicitudes de servicio.	- Enfoque de prestación de servicio (actualizado).
- Jefe de operaciones.	- Enfoque de prestación de servicio.	- Plantilla Planes y Registro de Monitoreo.	5. Establecimiento de mecanismos de gestión de solicitudes de servicio.	- Enfoque de prestación de servicio (actualizado). - Planes y Registro de Monitoreo (creado)
- Jefe de operaciones.	- Enfoque de prestación de servicio.	- Plantilla de procedimiento de prestación de servicio.	6. Diseñar procedimiento de prestación de servicio.	- Procedimientos de prestación de servicio (creado). - Enfoque de prestación de servicio (actualizado).
			Fin	

#### Descripción textual

Establecimiento del enfoque de prestación de servicio.		
Criterios de Entrada		Entidad de servicio definida.
Criterios de Salida		Enfoque de prestación de servicios definido (Guía para clasificar las solicitudes de servicio y enfoque de prestación de servicio documentado).
Nº	Descripción	Salida
1	1.1. Se establecen las pautas para determinar cuando una solicitud de servicio puede o no ser tramitada.	- Guía de clasificación de solicitudes de servicio. (creada).

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



	1.2. Se documentan los criterios en la guía de clasificación de solicitudes de servicio.	
2	<p>2.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones definen una clasificación de posibles solicitudes de servicio en correspondencia al servicio que la entidad ofrece.</p> <p>2.2. El Jefe de proyecto documenta las clasificaciones en la guía de solicitudes de servicio.</p>	- Guía de clasificación de solicitudes de servicio (actualizada).
3	<p>3.1. El Jefe de proyecto define los mecanismos que los clientes y usuarios finales pueden utilizar para presentar las solicitudes de servicio.</p> <p>3.2. El Jefe de proyecto documenta el mecanismo definido a utilizar con los elementos indispensables a tener en cuenta a la hora de la recepción de solicitudes en el Enfoque de prestación de servicio.</p>	- Enfoque de prestación de servicio (creado).
4	<p>4.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones acuerdan los procedimientos que se seguirán a la hora de transferir solicitudes a los grupos encargados de darles cumplimiento.</p> <p>4.2. Se documenta el procedimiento definido en el Enfoque de prestación de servicio.</p>	- Enfoque de prestación de servicio (actualizado).
5	<p>5.1. El Jefe de operaciones analiza y define cuál será el método a utilizar para la gestión de solicitudes (Manual o Automática) conjuntamente con el procedimiento a seguir.</p> <p>5.2. Se ejecuta la actividad 1 del subproceso</p>	<p>- Enfoque de prestación de servicio (actualizado).</p> <p>- Planes y Registro de Monitoreo (creado).</p>

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



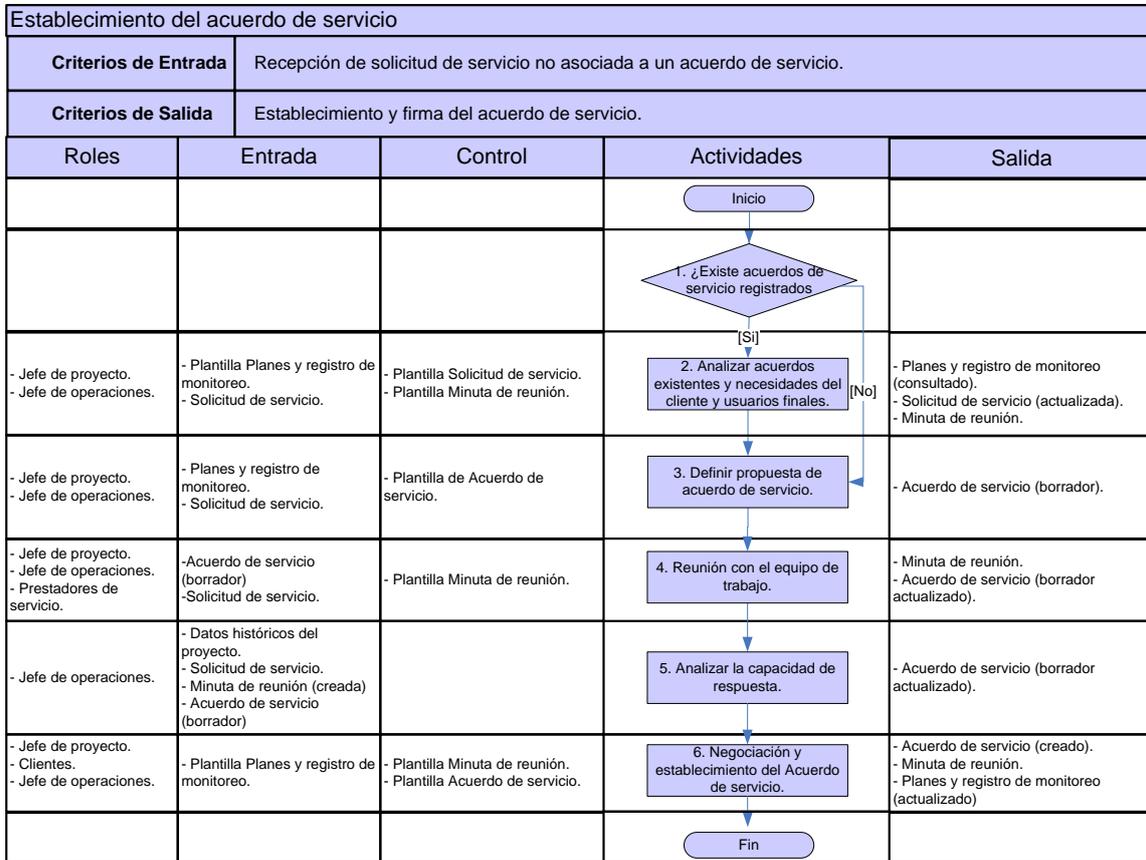
	Monitoreo y Control de sistema de servicio.	
6	<p>6.1. El Jefe de operaciones define el procedimiento que se llevará a cabo para la prestación de servicio.</p> <p>6.2. El Jefe de proyecto documenta el procedimiento definido en el documento Procedimiento de prestación de servicio.</p> <p>6.3. El Jefe de proyecto establece una estimación de operaciones diarias de la entidad para definir su nivel de capacidad.</p> <p>6.4. El Jefe de operaciones define la o las posibles herramientas que servirán de soporte al procedimiento.</p> <p>6.5. El Jefe de proyecto documenta la estimación de operaciones diarias establecida, y las herramientas de soporte al proceso en el enfoque de prestación de servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Procedimiento de prestación de servicio (creado).</li><li>- Enfoque de prestación de servicio (actualizado).</li></ul>

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



### 2.4.3. Subproceso Establecimiento del acuerdo de servicio.

#### Descripción gráfica.



#### Descripción textual.

Establecimiento de un acuerdo de servicio.		
Criterios de Entrada	Recepción de solicitud de servicios no asociada a un acuerdo de servicio.	
Criterios de Salida	Establecimiento y firma de un acuerdo de servicio.	
Nº	Descripción	Salida
1	1.1. Si existe Registro de acuerdo de servicio, ir a la actividad 2.  1.2. Si no existe Registro de acuerdo de servicio creado, ir a la actividad 3.	

## **CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**



2	<p>2.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones, revisan el registro de acuerdos de servicio en la plantilla Planes y Registro de Monitoreo para comprobar si existe algún acuerdo establecido que de respuesta a la misma necesidad del cliente.</p> <p>2.2. Analizar el acuerdo de servicio y tomarlo como propuesta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes y Registro de Monitoreo (consultada)</li> <li>- Solicitud de servicio (actualizada).</li> <li>- Minuta de reunión.</li> </ul>
3	<p>3.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones definen un borrador de acuerdo de servicio que responda a las necesidades del cliente.</p> <p>3.2. El Jefe de proyecto documenta la propuesta en el acuerdo de servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo de servicio (borrador)</li> </ul>
4	<p>4.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones presentan al equipo de trabajo la propuesta de acuerdo de servicio.</p> <p>4.2. Se analizan los términos, condiciones y alcance de la propuesta, para definir si es técnicamente factible. En caso de que lo sea se prosigue con la actividad. En caso de que no, se redefine la propuesta y se actualiza el borrador de acuerdo de servicio.</p> <p>4.3. Se documenta la minuta de reunión con todos los acuerdos tomados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Minuta de reunión.</li> <li>- Acuerdo de servicio (borrador actualizado).</li> </ul>
5	<p>5.1. El Jefe de Operaciones analiza los planes, el alcance y las necesidades del servicio.</p> <p>5.2. Analiza los datos históricos del proyecto (datos de rendimiento, posibles riesgos y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acuerdo de servicio (borrador actualizado).</li> </ul>

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



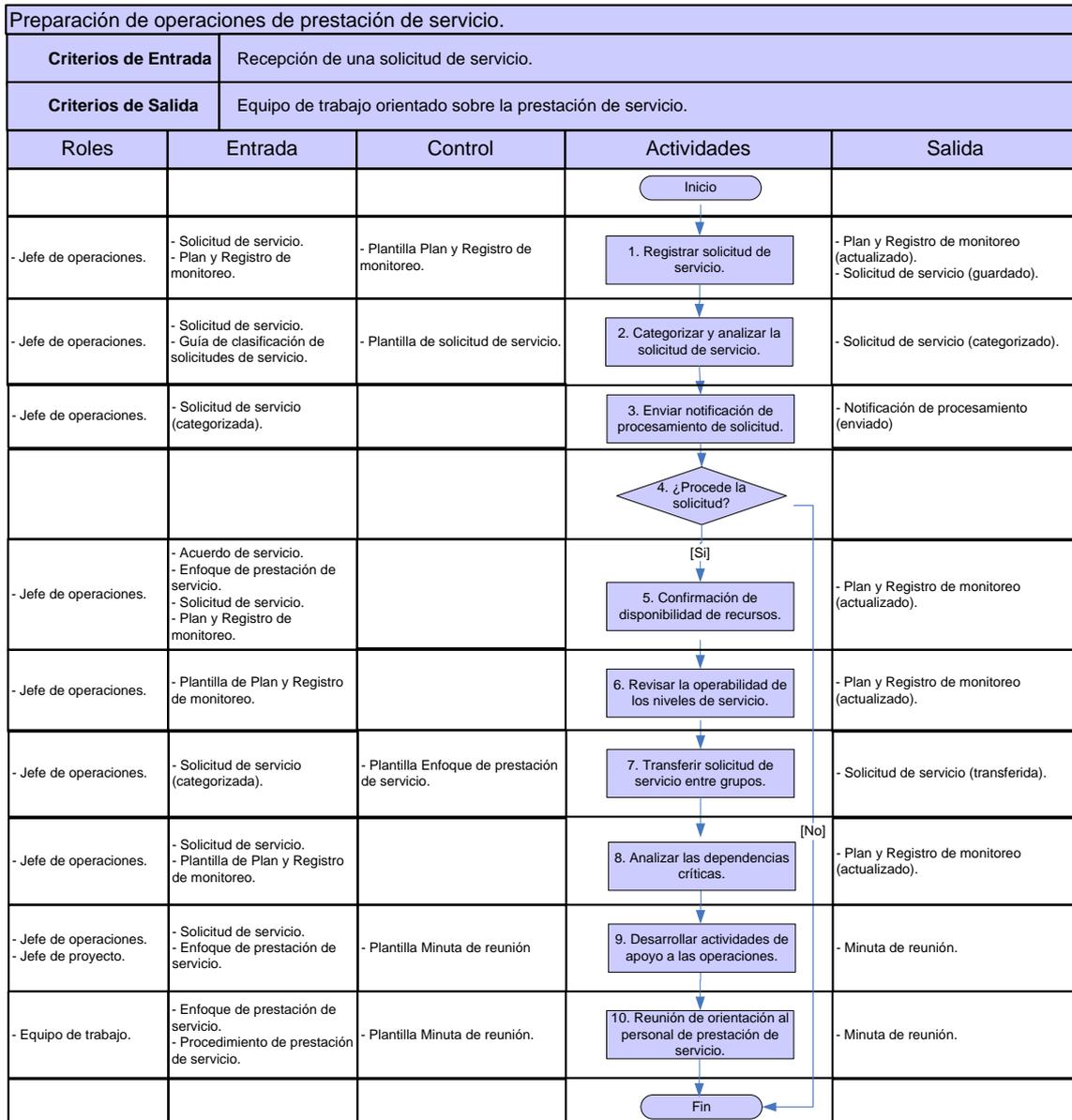
	<p>contingencias, disponibilidad de servicio).</p> <p>5.3. Evalúa la capacidad del personal para verificar que se pueda realizar el servicio solicitado.</p> <p>5.4. Se redefine la propuesta en base a los resultados del análisis.</p>	
6	<p>6.1. El Jefe de proyecto muestra al cliente la propuesta de acuerdo.</p> <p>6.2. El Jefe de proyecto, Jefe de Operaciones y los Clientes negocian los términos del acuerdo. Si se considera necesario variar algún aspecto se modifica la propuesta.</p> <p>6.3. Se aprueba y firma el acuerdo con los clientes.</p> <p>6.4. Se oficializa el acuerdo en el Registro de acuerdos de servicio, en la plantilla Planes y Registro de Monitoreo. En caso de que este no esté creado, se establece.</p> <p>6.5. Se ejecuta la actividad 2 del subproceso Monitoreo y Control de sistema de servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acuerdo de servicio (creado).</li><li>- Minuta de reunión.</li><li>- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).</li></ul>

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



### 2.4.4. Subproceso Preparación de operaciones de prestación de servicio.

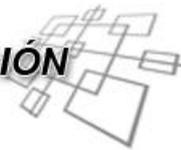
#### Descripción gráfica.



#### Descripción textual.

Preparación de operaciones de prestación de servicio	
Criterios de Entrada	Recepción de una solicitud de servicio.
Criterios de Salida	Equipo de trabajo orientado sobre la prestación de servicio.

## **CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**



Nº	Descripción	Salida
1	<p>1.1. El Jefe de operaciones recibe la solicitud de servicio.</p> <p>1.2. Se archiva la solicitud de servicio en el Registro de solicitudes de servicio.</p>	<p>- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).</p> <p>- Solicitud de servicio (guardado).</p>
2	<p>2.1. El Jefe de operaciones categoriza y analiza las solicitudes de servicio, tomando como base la guía de clasificación de solicitudes de servicio.</p>	<p>- Solicitud de servicio (categorizado).</p>
3	<p>3.1. El Jefe de operaciones envía una notificación al cliente del estado de la solicitud, vía correo electrónico o vía telefónica. Ésta puede o no proceder.</p>	<p>- Notificación de procesamiento (enviado).</p>
4	<p>4.1. Si la solicitud procede se realiza la actividad 5.</p> <p>4.2. Si la solicitud no procede se termina el proceso.</p>	
5	<p>5.1. El Jefe de operaciones comprueba que cualquier consumible necesario esté disponibles para la prestación de servicios.</p> <p>5.2. El Jefe de operaciones registra el estado de los consumibles y de cualquier otro componente de la infraestructura en el documento Planes y Registro de Monitoreo.</p> <p>5.3. Se ejecuta la actividad 4 del subproceso Monitoreo y Control de sistema de servicio.</p>	<p>- Planes y Registro de Monitoreo (creada).</p>
6	<p>6.1. El Jefe de operaciones revisa la infraestructura de comunicación entre los diferentes niveles, analizando si estos están en condiciones de asumir transferencia de</p>	<p>- Planes y Registro de Monitoreo (actualizada).</p>

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



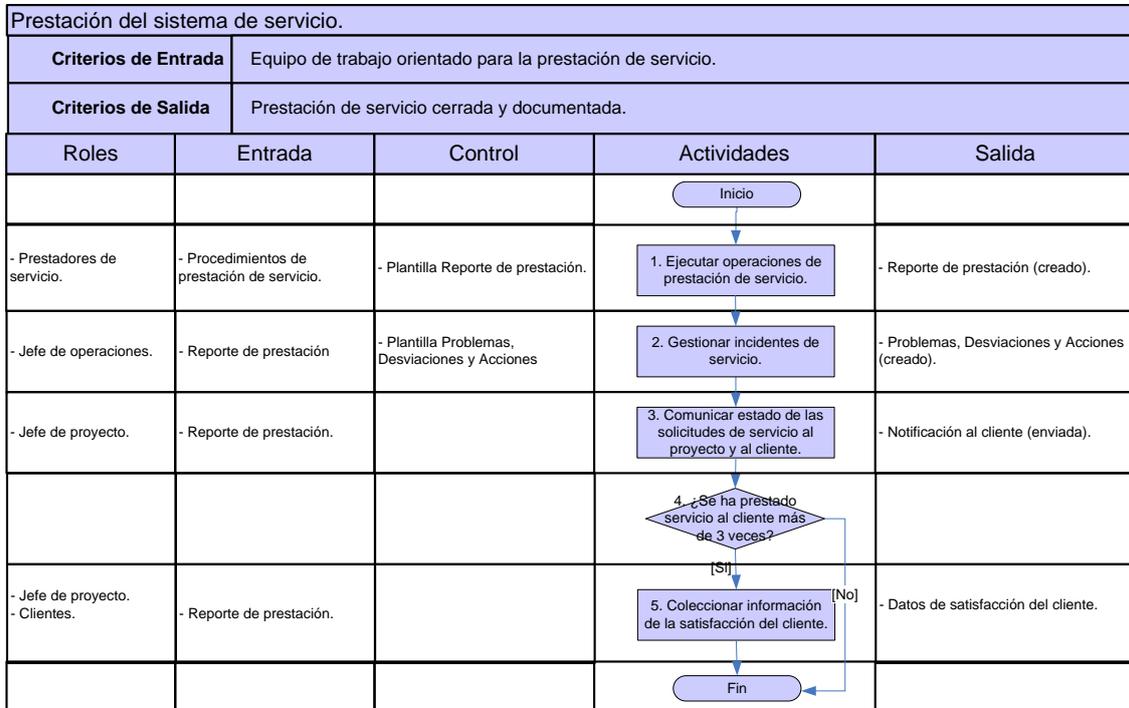
	<p>solicitudes.</p> <p>6.2. El Jefe de operaciones registra el estado de la comunicación entre los niveles de servicio en la plantilla Planes y Registro de Monitoreo.</p>	
7	<p>7.1. El Jefe de operaciones, después de categorizada la solicitud, la transfiere al grupo adecuado para darle cumplimiento.</p> <p>7.2. El Jefe de operaciones actualiza la solicitud con su nuevo estado.</p>	- Solicitud de servicio (transferida).
8	<p>8.1. El Jefe de operaciones analiza la prioridad de las tareas para darle cumplimiento a la solicitud y replanifica con las dependencias analizadas.</p> <p>8.2. Se ejecuta la actividad 3 del subproceso Monitoreo y Control de sistema de servicio.</p>	- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).
9	<p>9.1. El Jefe de proyecto se reúne con los Prestadores de servicio, para verificar que cada elemento necesario para la prestación coincide a lo estipulado en el enfoque de prestación de servicio.</p>	- Minuta de reunión.
10	<p>10.1. El equipo de proyecto se reúne para informar el estado de la preparación para la prestación de servicio.</p> <p>10.2. El Jefe de operaciones capacita a los integrantes del equipo del proyecto en el procedimiento y demás aspectos necesarios a conocer para prestar el servicio.</p>	- Minuta de reunión

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



### 2.4.5. Subproceso Prestación del sistema de servicio.

#### Descripción gráfica.



#### Descripción textual.

Prestación del sistema de servicio.		
Criterios de Entrada	Equipo de trabajo orientado para la prestación de servicio.	
Criterios de Salida	Prestación de servicio realizada y documentada.	
Nº	Descripción	Salida
1	1.1. Los Prestadores de servicio ejecutan el procedimiento de prestación de servicio.  1.2. Se crea el Reporte de prestación donde se registran los datos del progreso de la prestación.	- Reporte de prestación (creado).
2	2.1 El Jefe de operaciones garantiza que en el contenido del Registro de incidentes sean documentadas las eventualidades significativas que atentaron contra correcto	- Problemas, Desviaciones y Acciones (creado).

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



	desenvolvimiento del proceso.	
3	3.1 El Jefe de proyecto de envía una notificación al cliente para informarle del estado de la solicitud de servicio.	- Notificación (enviada).
4	4.1. Si se ha prestado servicio al mismo cliente 3 veces o más, se realiza la actividad 5.  4.2. Si se ha prestado servicio menos de 3 veces al mismo cliente, se cierra la prestación de servicio.	
5	5.1. El Jefe de proyecto al culminar el servicio encuesta la satisfacción del cliente.	- Datos de satisfacción del cliente.

### 2.4.6. Subproceso Mantenimiento de sistema de servicio.

#### Descripción gráfica.

Mantenimiento del sistema de servicio.				
Criterios de Entrada		Actividad de mantenimiento solicitada.		
Criterios de Salida		Mantenimiento implementado y repositorio actualizado.		
Roles	Entrada	Control	Actividades	Salida
			Inicio	
- Jefe de operaciones.	- Planes y Registro de Monitoreo.		1. Analizar solicitudes de mantenimiento.	- Planes y Registro de Monitoreo. (actualizado)
- Jefe de operaciones.	- Planes y Registro de Monitoreo.	- Plantilla de plan de mantenimiento.	2. Diseñar plan para implementar mantenimiento.	- Plan de mantenimiento (creado)
- Jefe de operaciones.	- Plan de mantenimiento		3. Enviar notificaciones de mantenimiento.	- Notificación al cliente (clasificación mantenimiento) (enviada).
- Prestadores de servicio. - Jefe de operaciones.	- Plan de mantenimiento.		4. Implementar y probar mantenimiento.	- Plan de mantenimiento (actualizado).
			Fin	

#### Descripción textual.

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



Mantenimiento del sistema de servicio.		
Criterios de Entrada	Actividad de mantenimiento solicitada.	
Criterios de Salida	Mantenimiento implementado y repositorio actualizado.	
Nº	Descripción	Salida
1	<p>1.1. El Jefe de operaciones revisa las solicitudes de mantenimiento.</p> <p>1.2. El Jefe de operaciones analiza los impactos en el sistema de servicio que puede ocasionar la implementación del mantenimiento solicitado.</p> <p>1.3. Prioriza las solicitudes de mantenimiento.</p> <p>1.4. Planifica el cumplimiento de los mantenimientos, y documenta éstos en el reporte de mantenimiento, en la plantilla Planes y Registro de Monitoreo cuando sean cumplidos.</p>	- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).
2	<p>2.1. El Jefe de operaciones planifica el mantenimiento.</p> <p>2.2. El Jefe de operaciones, teniendo en cuenta los tipos de mantenimiento (mantenimiento correctivo, adaptativo, preventivo, perfectivo) decide las acciones que se van a llevar a cabo.</p>	- Plan de mantenimiento (creado).
3	3.1. El Jefe de operaciones envía a los interesados relevantes las notificaciones de que se llevará a cabo el mantenimiento.	- Notificación de mantenimiento (enviada).
4	4.1. Los Prestadores de servicio implementan el plan de mantenimiento.	- Plan de mantenimiento (actualizado).

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



	<p>4.2. Prueban el plan de mantenimiento.</p> <p>4.3. El Jefe de proyecto actualiza la documentación, teniendo en cuenta los cambios producidos.</p>	
--	--	--

### 2.4.7. Subproceso Monitoreo y control del sistema de servicio.

#### Descripción gráfica.

Monitoreo y control del sistema de servicio.				
Criterios de Entrada		Atributos del proyecto de prestación de servicio planeados (Solicitudes de servicios, acuerdos de servicio, enfoque de prestación de servicio, mantenimiento de sistema de prestación de servicio).		
Criterios de Salida		Proceso finalizado con toda la documentación actualizada y revisada.		
Roles	Entrada	Control	Actividades	Salida
			Inicio	
- Jefe de proyecto. - Jefe de operaciones.	- Planes y registro de monitoreo. - Enfoque de prestación de servicio		1. Monitorear enfoque de prestación de servicio.	- Planes y registro de monitoreo (actualizado).
- Jefe de proyecto. - Jefe de operaciones.	- Planes y registro de monitoreo. - Acuerdo de servicio.		2. Monitorear acuerdo de servicio.	- Planes y registro de monitoreo (actualizado).
- Jefe de operaciones. - Jefe de proyecto.	- Planes y registro de monitoreo. - Solicitud de servicio.		3. Monitorear estado de la solicitud de servicio.	- Planes y registro de monitoreo (actualizado).
- Jefe de operaciones. - Jefe de proyecto.	- Planes y registro de monitoreo. - Enfoque de prestación de servicio.		4. Desarrollar monitoreos a bajo nivel.	- Planes y registro de monitoreo (actualizado).
			Fin	

#### Descripción textual.

Monitoreo y control del sistema de servicio.		
Criterios de Entrada	Atributos del proyecto de prestación de servicio planeados (Solicitudes de servicios, acuerdos de servicio, enfoque de prestación de servicio, mantenimiento de sistema de de servicio).	
Criterios de Salida	Proceso finalizado con toda la documentación actualizada y revisada.	
Nº	Descripción	Salida

## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



1	<p>1.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones revisan el documento de enfoque de prestación de servicio y comprueban que los elementos definidos en el mismo se mantienen según lo planificado, sino actualizarlo y tomar medidas correctivas.</p> <p>1.2. El Jefe de proyecto documenta la plantilla Planes y Registro de Monitoreo con el seguimiento hecho sobre todos los componentes relevantes dentro del proceso.</p>	- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).
2	<p>2.1. El Jefe de proyecto y el Jefe de operaciones revisan el acuerdo de servicio y comprueban que los elementos definidos en el mismo se corresponden con lo establecido en el enfoque de prestación de servicio.</p> <p>2.2. El Jefe de proyecto documenta la plantilla Planes y Registro de Monitoreo con el seguimiento hecho sobre todos los componentes relevantes dentro del proceso.</p>	- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).
3	<p>3.1. El Jefe de operaciones revisa los requisitos del nivel de servicio en los acuerdos de servicios.</p> <p>3.2. Revisa la solicitud de servicio y comprueba que el progreso de la solicitud está en correspondencia con los parámetros establecidos en el acuerdo de servicio (tiempo, uso de consumibles, etc.).</p> <p>3.3. El Jefe de proyecto documenta la plantilla Planes y Registro de Monitoreo con el seguimiento hecho sobre todos los componentes relevantes dentro del proceso.</p>	- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).

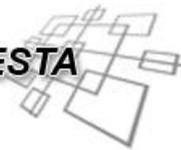
## CAPÍTULO II: PROPUESTA DE SOLUCIÓN



4	<p>4.1. El Jefe de operaciones analiza el uso de los recursos materiales establecidos para la prestación y documenta su estado.</p> <p>4.2. El Jefe de operaciones administra y controla que las personas adecuadas tengan acceso a la documentación.</p> <p>4.3. El Jefe de proyecto documenta la plantilla Planes y Registro de Monitoreo con el seguimiento hecho sobre todos los componentes relevantes dentro del proceso.</p>	- Planes y Registro de Monitoreo (actualizado).
---	---	---

### Conclusiones parciales.

Hasta este punto ha quedado definido el proceso Prestación de servicio, basado en el área de proceso Prestación de servicio, del nivel dos del modelo de referencia CMMI para Servicio, exponiendo los elementos esenciales por los que se regirá el mismo. Como resultado se han propuesto los productos de trabajo del proceso y las guías necesarias para su aplicación, que posteriormente serán validadas en el estudio concerniente al Capítulo III.



## **CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA MEDIANTE EL CRITERIO DE EXPERTOS.**

### **Introducción**

En el presente capítulo se expondrá la evaluación de la propuesta del proceso Prestación de servicio, presentada en el Capítulo II, a través de la descripción de los pasos utilizados en la selección del panel de expertos y los resultados obtenidos. Para el proceso de evaluación de la propuesta se tuvo en cuenta el proceso de selección de expertos, elaboración de la encuesta que se aplicó y por último los resultados de la evaluación.

### **3.1. Método de evaluación de expertos**

Desde la década de 1950 el uso de los métodos cualitativos de pronósticos y comprobación se han popularizado. Estos métodos se utilizan generalmente cuando no existe un conjunto de datos históricos útiles en los cuales pueda basarse un análisis. Un método de pronóstico cualitativo muy popular es el método Delphi. Fue desarrollado por Olaf Helmer en la RAND Corporation a mediados de la década de 1960 (29). Este procedimiento se basa en el criterio de un grupo de expertos para el análisis, que se mantienen aislados con objeto de minimizar el efecto de presión social y otros aspectos del comportamiento de pequeños grupos. Los expertos pueden ser especialistas internos o externos.

No existe una estructura rígida para aplicar el método Delphi, pero es usual que se siga una determinada secuencia. Su uso en general requiere una considerable flexibilidad para satisfacer las necesidades de la situación, un análisis comparativo de la introducción y la expansión del nuevo producto, basando la comprobación en patrones de similitud (29). Este método no requiere que se llegue a un consenso, sino más bien obtener un número de opiniones, resultado la aplicación del método, que



posibiliten evaluar y validar el producto. Como investigación es un proceso sistemático, formal y profundo para obtener y probar las hipótesis sobre el tema en cuestión.

Este método presenta tres características fundamentales:

- ❖ Anonimato: Durante un Delphi, ningún experto conoce la identidad de los otros que componen el grupo de debate. Esto tiene una serie de aspectos positivos, como son:  
Impide la posibilidad de que un miembro del grupo sea influenciado por la reputación de otro de los miembros o por el peso que supone oponerse a la mayoría. La única influencia posible es la de la congruencia de los argumentos. Permite que un miembro pueda cambiar sus opiniones sin que eso suponga una pérdida de imagen. El experto puede defender sus argumentos con la tranquilidad que da saber que en caso de que sean erróneos, su equivocación no va a ser conocida por los otros expertos. (29)
- ❖ Iteración: La iteración se consigue al presentar varias veces el mismo cuestionario. Como, además, se van presentando los resultados obtenidos con los cuestionarios anteriores, se consigue que los expertos vayan conociendo los distintos puntos de vista y puedan ir modificando su opinión si los argumentos presentados les parecen más apropiados que los suyos. (29)
- ❖ Respuesta del grupo en forma estadística: La información que se presenta a los expertos no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo que se ha obtenido. (29)

### **3.2. Elección de los expertos**

Se entiende por experto, tanto al individuo en sí como a un grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia. (24)

Para elegir el grupo de expertos se tuvieron en cuenta una serie de cuestiones: La relación que existe entre la labor que desempeña el experto y los elementos claves dentro de la propuesta, la calificación profesional de experto, los años de experiencia, el conocimiento teórico que posee, valorando los aportes científicos en el tema y las certificaciones obtenidas.

Para la evaluación del proceso propuesto se llevó a cabo una selección de ocho expertos con altos niveles de conocimientos y experiencia en los temas en cuestión:

### **CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**



Experto 1: Graduado de Ingeniería Informática. Director del Centro de Soporte UCI. Especialista Superior. Ha tenido experiencia desempeñado roles de administrador de bases de datos, administrador de centro de datos. Cuenta con 5 años de experiencia en temas de Prestación de Servicio. Ha presentado publicaciones como UCIForge: Entorno colaborativo de desarrollo, en el evento Eureka.

Experto 2: En el curso 2003-2004 trabaja en el proyecto SAFRE como responsable del equipo de Base de Datos. Participó en el Congreso y Feria TecnolInternet 2004 celebrado en Chile en el 2004. Vicedecano de Producción e Investigación los cursos 2004-2005, 2005-2006. Miembro del Consejo Científico de la UCI. Miembro del Consejo de Expertos Asesores de la Serie Científica de la UCI. Líder de desarrollo de software del proyecto de Informatización del Sistema Penitenciario de la República Bolivariana de Venezuela desde mayo de 2005 hasta septiembre de 2008. Jurado de la XIII Feria Internacional de Informática 2009, para la categoría de soluciones de software. Miembro del MSG<sup>12</sup> del programa de mejoras que lleva la producción de la UCI. Director del Centro de Consultoría de la UCI. Reconocimiento del Rector en 2009 en la categoría de Mejor Líder de proyecto.

Experto 3: Profesor Asistente. Graduado de Ingeniero Industrial. Graduado de Máster en Dirección en el Centro Universitario José Antonio Echeverría (CUJAE). Cuenta con 2 años de experiencia como Supervisor de calidad en el proyecto de Digitalización de Registros y Notarias del MPPRIJ de Venezuela. Jefe del grupo de Inteligencia Organizacional del Centro de Consultoría y Desarrollo de Arquitecturas Empresariales (CEDAE). Jefe de proyecto de Marco Metodológico para el Desarrollo de Servicios de Diseño y Transformación Organizacional.

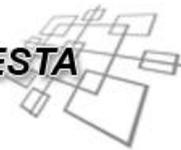
Experto 4: Graduada de Ingeniería Informática. Máster en Gestión de Proyectos. Cuenta con 7 años de experiencia en temas de calidad y Gestión de Software. Se desempeña como Jefa del Grupo de Métricas de CALISOFT. Jefa del Grupo Técnico de Trabajo de Medición y Análisis del Programa de Mejora basado en CMMI.

Experto 5: Ingeniero Industrial, Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas, 2003. Máster en Administración de Negocios, Universidad de la Habana, 2008. Aspirante a Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de la Habana. 2 años como especialista en la Dirección de Desarrollo Organizacional de ALBET.

---

<sup>12</sup> Grupo Directivo de la Organización.

### CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



Experto 6: Graduado de Ingeniería Informática. Subdirector de desarrollo del Centro CALISOFT. Pertenece al MSG del Programa de Mejora. Cuenta con 5 años de experiencia en temas de calidad, Ingeniería de Software, Gestión de Proyecto y Gestión de Software.

Experto 7: Ingeniera Informática graduada en la UCI. Cuenta con 5 años de experiencia en temas de calidad. Pertenece al grupo de normalización y métricas del centro CALISOFT. Pertenece al EPG<sup>13</sup> del programa de mejora. Ha Participado en el TWG de 2 áreas de proceso de CMMI para Desarrollo.

Experto 8: Ingeniero Informático graduado en el Centro Universitario José Antonio Echeverría (CUJAE). Jefe del EPG del programa de mejora. Jefe del grupo de Normalización y Métricas del Centro CALISOFT. Cuenta Con 4 años de experiencia en temas de calidad, Ingeniería de software, Gestión de proyecto y Gestión de Software. Ha participado y coordinado todos los TWG<sup>14</sup> del programa de mejora. Especialista en diseño de procesos de CMMI.

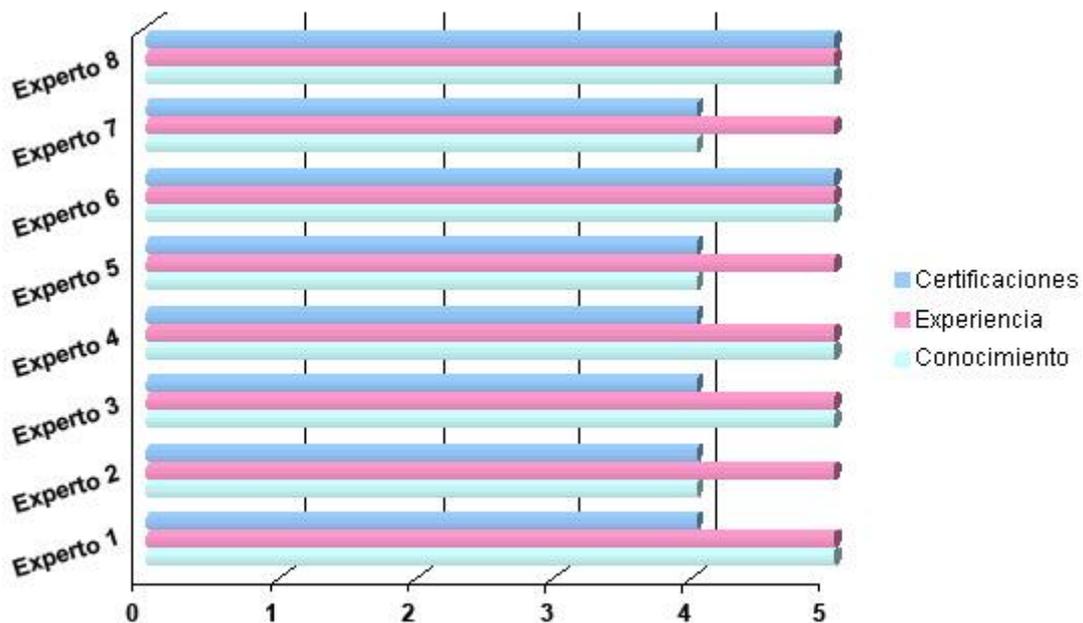
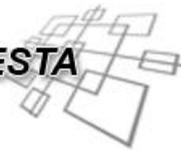


Figura 7: Autoevaluación de los niveles de información y argumentación de los expertos en el tema en cuestión.

<sup>13</sup> Grupo de Ingenieros de Procesos

<sup>14</sup> Grupo Técnico de Trabajo



**3.4. Resultados de la evaluación de expertos.**

Una vez seleccionados los expertos, se les presentaron los aspectos a valorar, previamente determinados, registrando el resumen de los resultados en la Tabla 1 relacionando el aspecto con el rango de valoración asignado por el experto.

En la encuesta presentada los rangos de valoración son 5, es decir, Muy Adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado e Inadecuado, (se tomaron también otros parámetros de evaluación) a los que se le asignó valor numérico del 1 al 5 en el mismo orden. Se hizo un resumen que muestra la media de los resultados en cada aspecto (Tabla 1).

<b>Aspectos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Rangos de valoración</b>					
Mérito científico de la investigación, teniendo en cuenta calidad, novedad y aporte científico.				37.5%	62.5%
Importancia de la definición del proceso para contribuir a mejorar la calidad de la prestación de servicio en los proyectos de servicio de la Universidad.				12.5%	87.5%
Incidencia de la aplicación del proceso en la mejora gradual de la calidad en los proyectos de servicio de la Universidad.				75%	25%
Estructura y orden del proceso.				50%	50%
Grado de aporte práctico.				25%	75%
Relación entre las tareas, productos de trabajo y roles propuestos en cada actividad del proceso.			12.5%	50%	37.5%
Nivel de complejidad en la documentación de los productos de trabajo.				75%	25%
Satisfacción de las necesidades de los				87.5%	12.5%

### CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



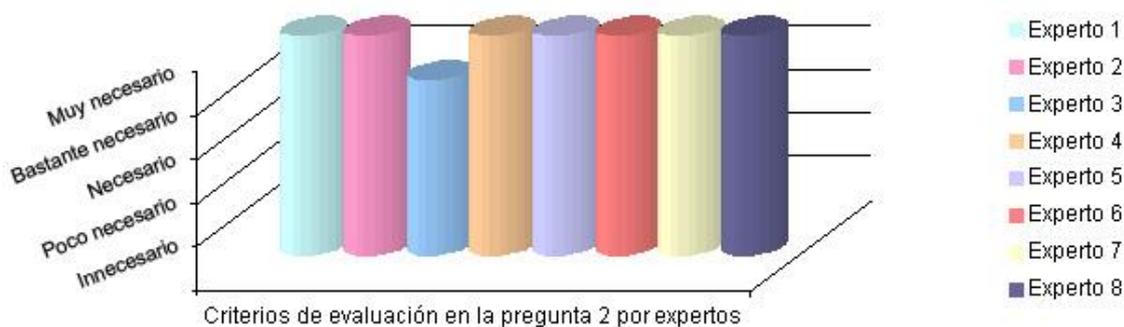
proyectos de servicio de la Universidad.					
Adaptabilidad a los proyectos de servicio.				50%	50%
Repercusión en los proyectos de servicio.				25%	75%
Cumplimiento de lo establecido en el área de proceso del modelo de referencia CMMI para Servicio.				12.5%	87.5%
Posibilidad real de aplicación en los proyectos servicio.				75%	25%

Tabla 1: Resumen de resultados Aspectos / Rangos de Valoración

Respecto al mérito científico conferido a la investigación, teniendo en cuenta calidad, novedad y aporte científico los expertos evaluaron lo siguiente:



Respecto a la importancia de la definición de un proceso que contribuya a mejorar la calidad de la prestación de servicio en los proyectos de servicio de la Universidad los expertos evaluaron lo siguiente:

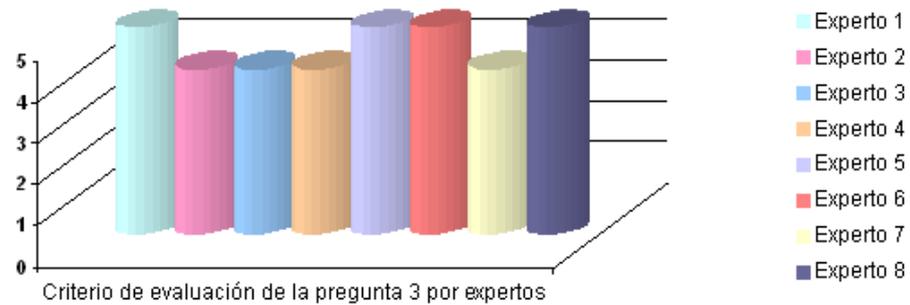


Respecto a la incidencia de la aplicación del proceso en la mejora gradual de la

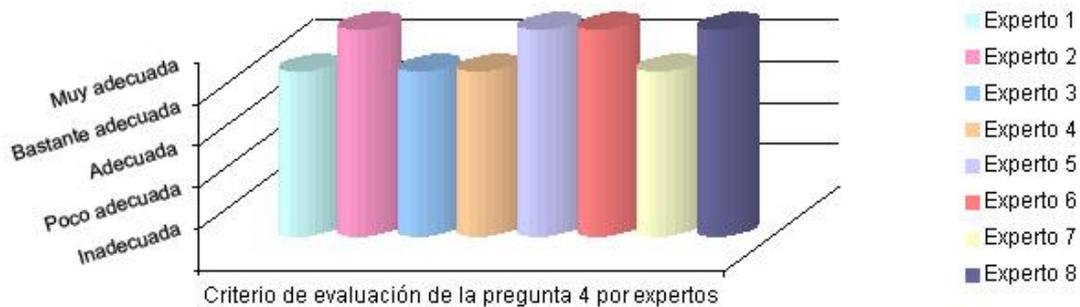
### CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



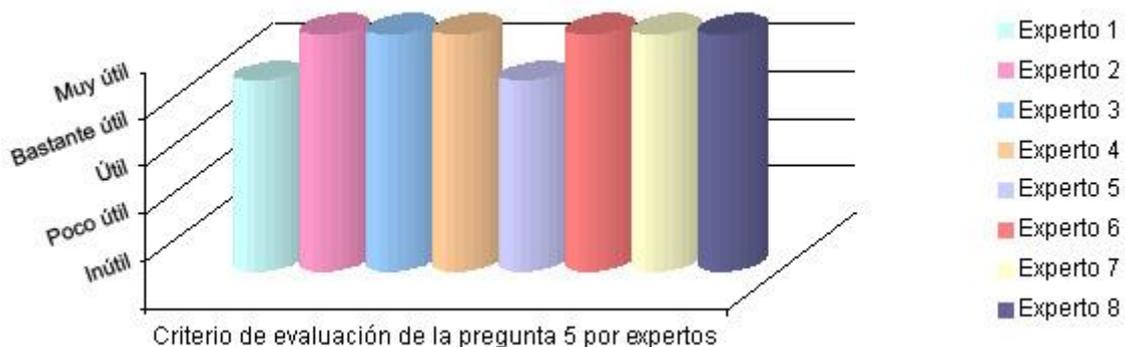
calidad en los proyectos de servicio de la Universidad los expertos evaluaron lo siguiente:



Respecto a la estructura y orden del proceso los expertos evaluaron lo siguiente:

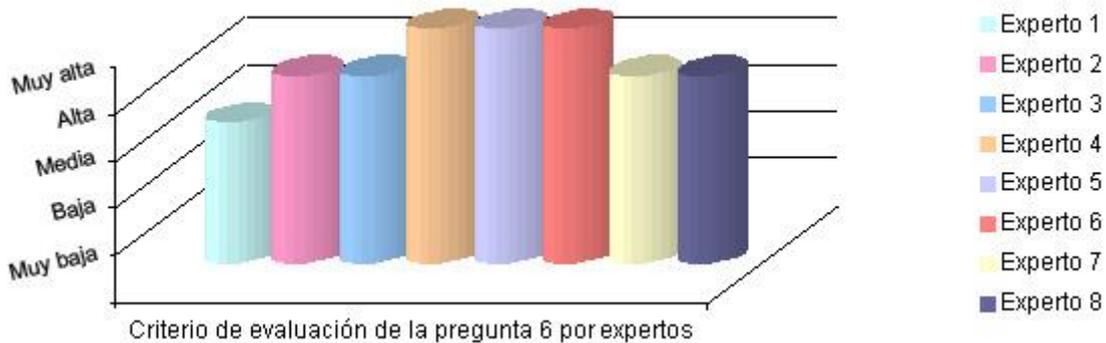


Respecto al grado de aporte práctico conferido al proceso propuesto los expertos evaluaron lo siguiente:

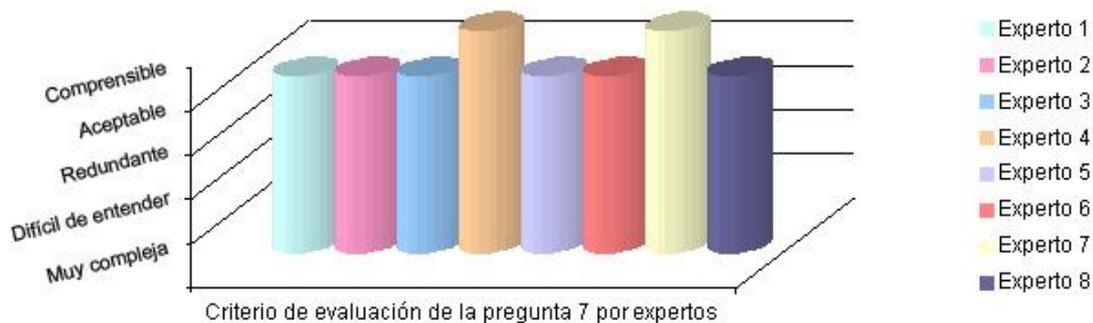


Respecto a la relación entre las tareas, productos de trabajo y roles propuestos en cada actividad del proceso los expertos evaluaron lo siguiente:

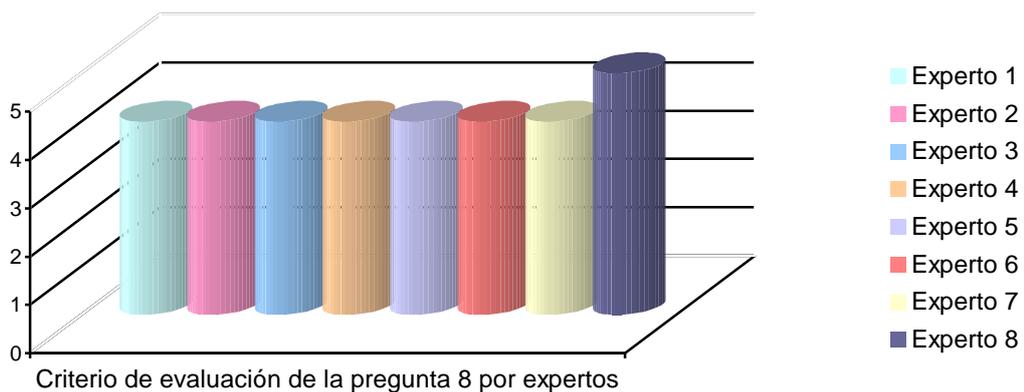
### CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



Respecto al nivel de complejidad en la documentación de los productos de trabajo propuestos, los expertos evaluaron lo siguiente:

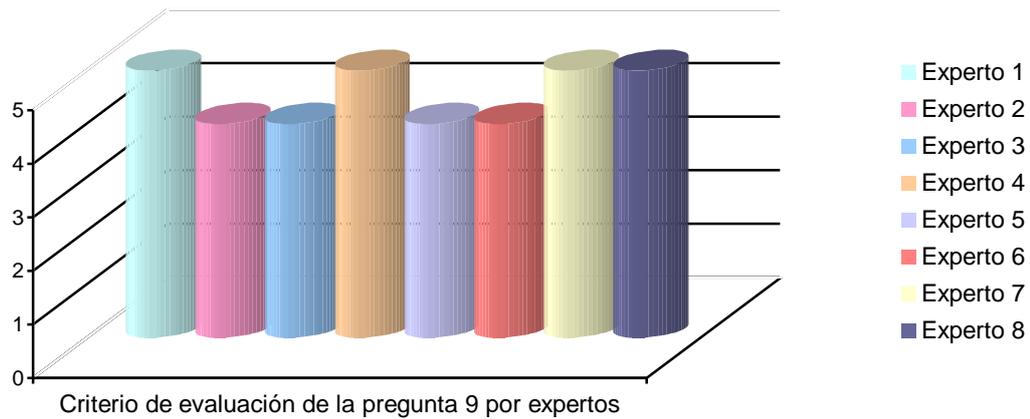


Respecto a la satisfacción de las necesidades de los proyectos de servicio de la Universidad, con el proceso propuesto, los expertos evaluaron lo siguiente:

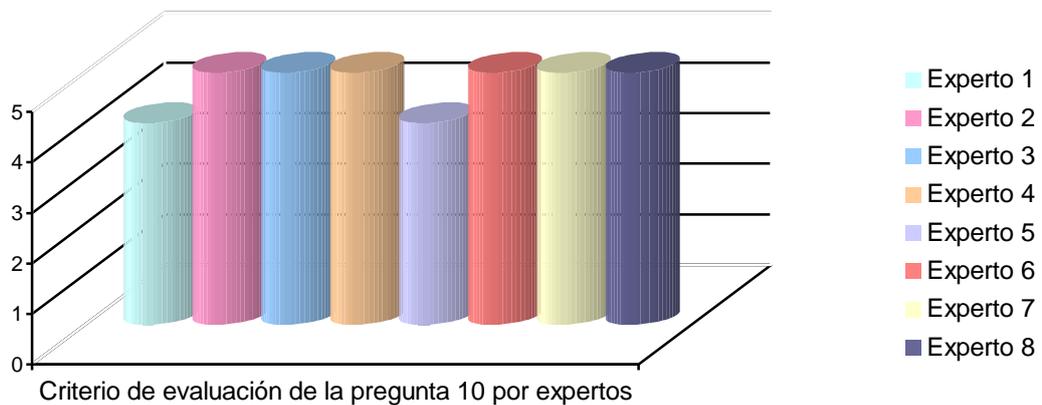


Respecto a la adaptabilidad del proceso propuesto a los proyectos de servicio los expertos evaluaron lo siguiente:

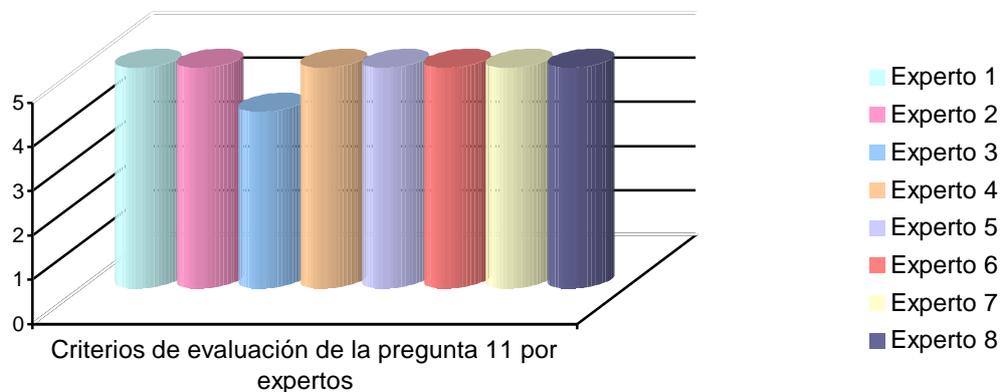
### CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



Respecto a la repercusión del proceso propuesto en los proyectos de servicio los expertos evaluaron lo siguiente:

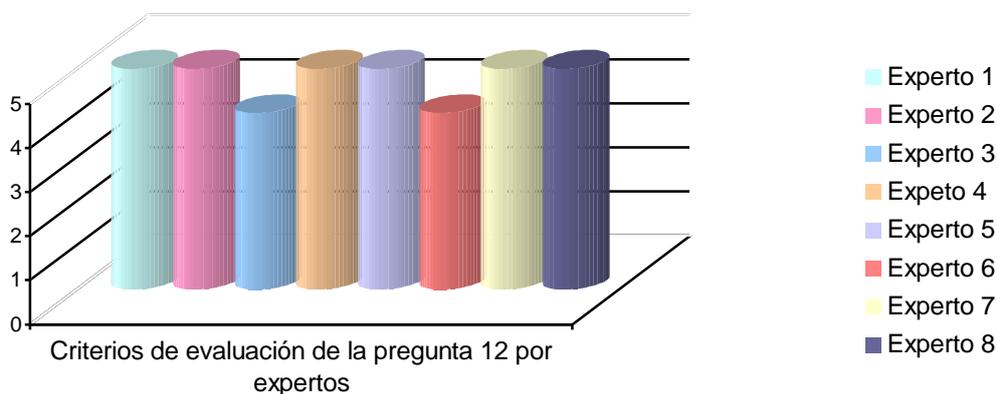


Respecto al cumplimiento de lo establecido en el área de proceso del modelo de referencia CMMI para Servicio, con el proceso propuesto, los expertos evaluaron lo siguiente:



Respecto a la posibilidad real de aplicación en los proyectos servicio los expertos evaluaron lo siguiente:

## CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



### 3.5. Análisis estadístico de los resultados

Para determinar la consistencia de las evaluaciones emitidas por los expertos, se utilizó el coeficiente de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ), mostrándose los valores obtenidos en la siguiente tabla:

Expertos	Criterios												T <sub>i</sub>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	5	5	27.5
2	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	38
3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	83
4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	62
5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	38
6	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	47
7	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	38
8	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	62
<b>S<sub>j</sub></b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>395.5</b>
<b><math>\bar{s}</math></b>	<b>36,5</b>												
<b>S</b>	<b>45</b>												
<b>W</b>	<b>0,0051</b>												
<b><math>\chi^2</math></b>	<b>0.449</b>												

Tabla 2. Resultado del cálculo de concordancia de Kendall y el estadígrafo Chi-cuadrado.

### CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



Siendo:

$m$  = Cantidad de expertos = 8.

$n$  = Cantidad de aspectos a evaluar = 12.

$R_j$  = Rangos de valoración.

$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}$  Sumatoria de los Rangos de valoración.

$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^n S_j}{n}$  Media de los Rangos de valoración.

$S = \sum_{i=1}^n (\bar{S} - S_j)^2$  Suma de cuadrados de las desviaciones de la sumatoria de Rangos de valoración.

$T_i = \frac{\sum_{i=1}^n (t^3 - t)}{12}$  Factor de correlación.

Donde  $t$  son las veces que se repiten los números en la tabla de rangos de derecha a izquierda. Los valores que no se repiten no se tienen en cuenta.

Se realiza la misma operación para todos los expertos y se calcula el valor total de  $T_i$ .

Con todos los datos obtenidos de procede a determinar el coeficiente de concordancia de Kendall.

$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i}$  Coeficiente de concordancia de Kendall.

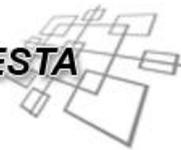
El coeficiente de concordancia de Kendall permite calcular el Chi-cuadrado real ( $\chi^2$ ), para determinar la prueba de significación de hipótesis, planteándose la hipótesis nula y la alternativa de la siguiente forma:

- ❖  $H_0$ : existe comunidad de preferencia entre los expertos.
- ❖  $H_1$ : no existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Se determina Chi-cuadrado calculado como:

$$\chi^2 = m(n - 1)W = 0.4488$$

## CAPÍTULO III: VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA



Se calcula la diferencia y se busca en la tabla de probabilidad (Anexo 7), obteniéndose:

$$df = n - 1 = 12 - 1 = 11 ; \quad \chi^2_{(11,0.001)} = 19.68$$

Se rechaza la hipótesis alternativa H1 y se infiere que sí existe comunidad de preferencia entre los expertos, debido a que se cumple:

$$\chi^2_{\text{real}} < \chi^2_{(\alpha, c-1)} \quad 0.4488 < 19.68$$

Como  $0.4488 < 19.68$  se puede concluir que el resultado de la evaluación del proceso de Prestación de servicio, realizada por los expertos, es de significación estadística, es decir, hay evidencia suficiente para plantear, que los 8 expertos concuerdan en la efectividad del proceso.

### Conclusiones parciales

Después de un detallado análisis, tomando en consideración las valoraciones emitidas por los ocho expertos, respecto a la propuesta del proceso Prestación de servicio para los proyectos de servicio de la Universidad, se llegó a la conclusión de que su aplicación contribuirá a mejorar gradualmente la calidad de los servicios que prestan las entidades de la universidad.

No se puede afirmar que en un 100% se mejorará la calidad de los servicios ya que existen factores externos al proceso que inciden en el mismo y no se logran con la aplicación de la propuesta. Sin embargo el 75% de los especialistas coincidió en el elevado grado de aporte práctico que tiene la propuesta, dejando la última palabra a los resultados de la aplicación en los proyectos de servicio, cuya posibilidad real de aplicación oscila en un rango de puntuación de 4 y 5 de acuerdo a la valoración de los especialistas dependiendo de las características individuales de cada entidad.

Los criterios de los expertos resultaron significativos en la evaluación de la propuesta. Estos se tuvieron en cuenta para el perfeccionamiento y ajuste del proceso.

## **CONCLUSIONES**

La propuesta del proceso Prestación de servicio, se crea con la intención de darle solución a las necesidades de orientación y mejora, para la correcta gestión de los proyectos, dentro de las entidades de servicio de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para evaluar la situación real se llevó a cabo un sistema de entrevistas, que dio a conocer que existen problemas en la correcta gestión de los servicios, en los proyectos de prestación de servicios. Se hizo un estudio del tema concerniente a la prestación de servicios de tecnología de la información en el mundo, según estándares CMMI, ITIL y COBIT, resultando satisfactorio el uso del ciclo de vida propuesto por ITIL para el proceso, conjuntamente con las prácticas específicas propuestas por la constelación enfocada a servicios de CMMI.

La investigación realizada tuvo como resultado:

- ❖ La creación de una propuesta del proceso Prestación de servicio, cumpliendo así con el objetivo del trabajo, siendo esta documentada en libro de proceso del área de proceso Prestación de servicio del modelo de referencia CMMI para Servicio.
- ❖ La definición de los productos de trabajo y las guías necesarias para la aplicación del mismo.
- ❖ La creación de las listas de adherencia al proceso y al producto para hacer más rigurosa la aplicación de la propuesta.

Todos los elementos fueron validados por un grupo de ocho expertos en la materia, demostrándose teóricamente la calidad del proceso, además de la necesidad de poner en práctica dicha propuesta.

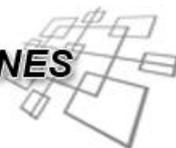
Con el análisis realizado por los expertos, se arribó a la conclusión de que el procedimiento propuesto contribuye a mejorar la calidad de la prestación de servicio en los proyectos de la Universidad, con una coincidencia del 87.5% de las valoraciones, cumpliéndose así el objetivo de la investigación.

## **CONCLUSIONES**



Las evaluaciones emitidas por los especialistas validaron que la propuesta cumple con lo establecido en el área de proceso Prestación de servicio, del modelo CMMI para Servicio, adaptándose a su vez a las necesidades de las entidades de servicio de la Universidad.

Respecto a la documentación propuesta se llegó a la conclusión de que el 100% de los especialistas consideran entre comprensible y aceptable cada uno de los elementos que son valorados en los productos de trabajo, aumentando de esta forma la posibilidad real de aplicación y adaptabilidad del proceso, contribuyendo a la mejora gradual de la calidad de los servicios y por ende del grado de satisfacción del cliente.



## RECOMENDACIONES

De acuerdo a los problemas que se evidencian actualmente en los proyectos que tienen lugar en la Universidad de las Ciencias Informáticas se recomienda:

- ❖ Aplicar del proceso propuesto en las entidades de servicio en aras de resolver los problemas existentes.
- ❖ Elaborar un sistema de gestión de servicios (Service Desk), que brinde un seguimiento a la gestión de solicitudes y ayude a la generación de los artefactos resultantes.
- ❖ Valorar por especialistas el diseño de un Cuestionario de satisfacción del cliente, teniendo en cuenta los elementos significativos a evaluar propuestos por el proceso, así como una plantilla de Reporte de datos de satisfacción del cliente, para tabular los resultados de las evaluaciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Fundación Vasca para la Excelencia. EUSKALIT. [En línea] Parque Tecnológico de Bizkaia. [Citado el: 07 de diciembre de 2009.] <http://www.euskalit.net/pdf/folleto5.pdf>.
2. University, Carnegie Mellon. CMMI for Services®, Versión 1.2. Pensilvania: s.n., Febrero 2009.
3. Institute, IT Governance. Cobit 4.0. EE.UU: s.n., Junio 2006. ISBN 1-933284-37-4.
4. IRCA. IRCA INFORM. [En línea] 2006. [Citado el: 1 de febrero de 2010.] <http://spain.irca.org/inform/issue12/ISO20000.html>.
5. Chris Pearson. Seguridad Informática. [En línea] 3 de junio de 2007. [Citado el: 1 de febrero de 2010.] [www.segu-info.com.ar](http://www.segu-info.com.ar).
6. IDG. <http://www.idg.es>. [En línea] [Citado el: 21 de diciembre de 2009.] <http://www.idg.es/computerworld/Mejores-Practicas-en-la-Gestion-de-Servicios-TI/seccion-management/video-209>.
7. Axentia®, Sergio Villagra &. Introducción al CMMI. s.l. : White Paper, 2006. WP03.
8. La importancia de producir un Catálogo de Servicios. Forum, The IT Service Management. México: Soporte Remoto de México, S.A. de C.V., 2008.
9. Universo PyME. [En línea] S. A. DeCaro, 2008. [Citado el: 7 de diciembre de 2009.] [http://www.universopyme.com.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=442&Itemid=44](http://www.universopyme.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=442&Itemid=44).
10. University, Carnegie Mellon. CMMI for Services. Pensilvania: s.n.
11. Modelo de procesos del negocio. Systems, Sparx. s.l.: Sparx Systems Pty Ltd. , 2000-2010.
12. Staff&Line, Comunidad. EasyVista Service Management: Posiciona al Usuario en el centro de la Gestión TI. España: s.n., 2009.
13. Management, Service and IT Asset. CA. [En línea] 2010. <http://www.ca.com/us/products/product.aspx?ID=191>.

14. Forrester, Eileen. CMMI for Services (CMMI-SVC). SEPG Europe 2008 Conference. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute. Carnegie Mellon University, Junio 2008. 15213.
15. Engine, Manage. Manage Engine. [En línea] 2010. <http://www.manageengine.com/products/service-desk/index.html>.
16. Corporation, Microsoft. Guía del usuario de Microsoft® Office. s.l.: SIGNUM, Lernout & Hauspie Speech Products N.V, SYNAPSE Développement, HIZKIA Informatika, Polderland Language & Speech Technology, IMAXIN SOFTWARE, Itautec Philco S/A,, 2003.
17. UML CASE tools. [En línea] 2008. <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/>.
18. Enterprise Architect. [En línea] APEXNET Software Foundation, 2008. <http://www.apexnet.com.ar>.
19. Object Management Group. 2009. OMG. Object Management Group. [En línea] Febrero 2009. <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2>.
20. Unido, Ministerio de Comercio del Reino. ITIL v3 Service Design. s.l. : OGC. [Citado el: 12 de marzo de 2010.]
21. Unido, Ministerio de Comercio del Reino. ITIL v3 Service Operation. s.l. : OGC.
22. Unido, Ministerio de Comercio del Reino. ITIL v3 Service Transition. s.l. : OGC.
23. Fernández, Sandra Hurtado de Mendoza. Criterio de expertos. Su procesamiento a través del método Delphi. Epistemología y Metodología de las Ciencias Sociales. [En línea] 2008. <http://www.ub.es/histodidactica/Epistemolog%EDa/Delphy.htm>.
24. Aedo, D. R. Los métodos de evaluación de expertos para valorar resultados de las investigaciones. Folleto sobre métodos de evaluación de expertos 2006. MES, Cuba.
25. Zayas, Alfredo. ITIL y la Norma ISO/IEC 20000. México : ITIL service manager.
26. Medina, MSc. Yurley Constanza. MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIOS PARA LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA: ITIL. s.l. : Universidad Tecnológica de Pereira, Septiembre, 2008. ISSN 0122-1701.
27. Streubel, Dr. Ute. CMMI meets ITIL. Leibnizstr. 11, 70806 Kornwestheim / Stuttgart, Germany : s.n., June 2008.

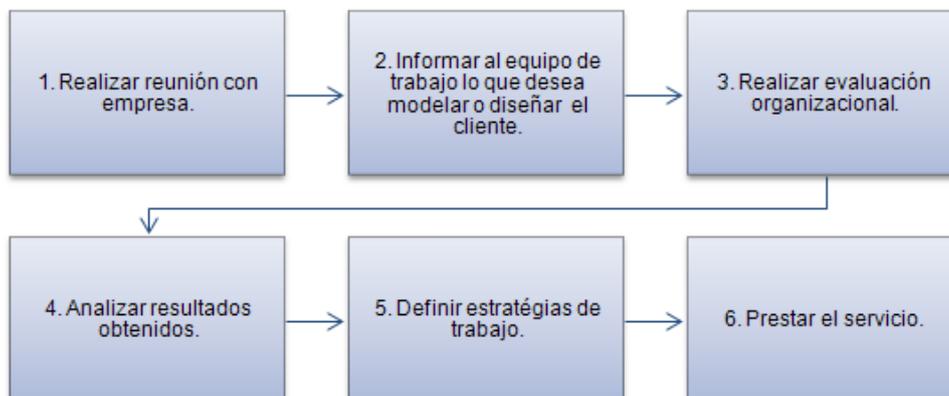
28. Services, Jeff Locke. HP Education. ITIL: Service Transition. Improving IT Implementations and Creating. Value for our Customers. [HP] s.l. : Hewlett-Packard Development Company, LP, 2007.
29. Astigarraga, Eneko. EL MÉTODO DELPHI. San Sebastián: Universidad de Deusto, 2008. E-20.080.
30. MSc. Carlos Manuel Cañedo Iglesias. Profesor Auxiliar. Dr.C. Rafael Goitiso Espinosa. Profesor Titular. Estrategia Didáctica para contribuir a la formación de la habilidad profesional esencial “realizar el paso del sistema real al esquema de análisis” en el Ingeniero Mecánico. s.l. : Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, 2004.
31. Estévez, Lic. María de Lourdes Bravo y Arrieta Gallastegui, Dr. José Joaquín. EL MÉTODO DELPHI. SU IMPLEMENTACIÓN EN UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS. Universidad de Cienfuegos. Cuba. : Universidad de Oviedo. España. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN 1681-5653

# ANEXOS

## Anexo 1: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Generación de Estudios Webmétricos (GEWEB). Facultad 10.



## Anexo 2: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Marco Metodológico para el Desarrollo de Servicios de Diseño y Transformación Organizacional. Centro de Consultoría.



**Anexo 3: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Migración y Comunidad. Facultad 10.**



**Anexo 4: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Televisión Universitaria (UCITV). Facultad 9.**



**Anexo 5: Procedimiento actual de prestación de servicio de la entidad Intranet 2.0. Centro de Informatización.**



**Anexo 6: Encuesta para la evaluación de los resultados teóricos del proceso Prestación de servicio propuesto.**

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Rol en que se desempeña: \_\_\_\_\_

Categoría Docente: \_\_\_\_\_

Categoría Científica: \_\_\_\_\_

**Cuestionario**

1. ¿Qué mérito científico (en un rango de evaluación de 1-5) usted le confiere a la investigación, teniendo en cuenta la calidad, novedad y aporte científico de la misma?

\_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Considera necesario la definición de un proceso que contribuya a mejorar la calidad de la prestación de servicio en los proyectos de servicio de la Universidad?

\_\_\_Muy necesario \_\_\_Bastante necesario \_\_\_ Necesario \_\_\_Poco necesario \_\_\_Innecesario

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿En que porcentaje usted considera que la aplicación del proceso, pueda incidir en la mejora gradual de la calidad en los proyectos de servicio de la Universidad?

\_\_\_100% \_\_\_75% \_\_\_50% \_\_\_25% \_\_\_0%

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Considera que la estructura y el orden del proceso son adecuados?

Muy adecuada \_\_ Bastante adecuada \_\_ Adecuada \_\_ Poco adecuada \_\_ Inadecuada

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Qué grado de aporte práctico le confiere al proceso propuesto?

\_\_ Muy útil \_\_ Bastante útil \_\_ Útil \_\_ Poco útil \_\_ Inútil

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. ¿Existe una correcta relación entre las tareas, productos de trabajo y roles propuestos en cada actividad del proceso?

\_\_ Muy alta \_\_ Alta \_\_ Media \_\_ Baja \_\_ Muy baja

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. ¿Que considera usted de la complejidad en la documentación de los productos de trabajo?

\_\_ Muy compleja \_\_ Difícil de entender \_\_ Redundante \_\_ Aceptable \_\_ Comprensible

¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

En una escala del 1 al 5 confiera una evaluación a la propuesta según los siguientes criterios:

8. \_\_\_ Satisfacción a las necesidades de los proyectos de servicio de la Universidad.
9. \_\_\_ Adaptabilidad a los proyectos de servicio
10. \_\_\_ Repercusión a los proyectos de servicio
11. \_\_\_ Cumplimiento de lo establecido en el área de proceso.
12. \_\_\_ Posibilidad de aplicación en los proyectos servicio.

Para finalizar queremos expresarle que sus criterios y opiniones se manejarán de forma anónima, además le agradecemos por anticipado su valiosa colaboración y estamos seguras de que sus sugerencias contribuirán a perfeccionar el proceso propuesto.

Muchas gracias por su cooperación y disculpe las molestias ocasionadas.

**Anexo 7: Tabla de valores críticos de Chi-cuadrado.**

Df	PROBABILIDAD			
	0,10	0,05	0,01	0,001
4	7,78	9,49	13,28	18,46
5	9,24	11,07	15,09	20,52
6	10,64	12,59	16,81	22,46
7	12,02	14,07	18,48	24,32
8	13,36	15,51	20,09	26,12
9	14,68	16,92	21,67	27,88
10	15,99	18,31	23,21	29,59
11	17,28	19,68	24,72	31,36
12	18,55	21,03	26,22	32,91
13	19,81	22,36	27,69	34,53
14	21,06	23,68	29,14	36,12
15	22,31	25,00	30,58	37,70
16	23,54	26,30	32,00	39,29
17	24,77	27,59	33,41	40,75
18	25,99	28,87	34,80	42,31
19	27,20	30,14	36,19	43,82
20	28,41	31,41	37,57	45,32
24	33,20	36,42	42,98	51,18
25	34,38	37,65	44,31	52,65