

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**INTEGRACIÓN DE
INCIDENT RESOLUTION AND PREVENTION DE CMMI-SVC
CON INCIDENT MANAGEMENT DE ITIL
PARA LA CREACIÓN DE UN NUEVO METAMODELO DE
GESTIÓN DE INCIDENTES**

“ITIMM”

FERNANDO ANDRÉS GARRIDO RUIZ-TAGLE

INFORME FINAL DEL PROYECTO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN INFORMÁTICA

JULIO, 2014

Índice

Resumen	iv
Abstract.....	iv
Lista de Figuras	v
Lista de Tablas.....	v
1. Introducción	1
1.1. Contexto.....	1
2. Definición del Problema.....	2
2.1. Problemática a abordar	2
2.2. Hipótesis	3
2.3. Objetivos.....	3
3. Planificación de la Solución.....	4
3.1. Alcance y Actividades.....	4
3.2. Herramientas a Utilizar.....	4
3.3. Planificación de Proyecto – Carta Gantt.....	5
4. Marco Teórico.....	6
4.1. CMMI (Capability Maturity Model Integration).....	6
4.2. CMMI-SVC v1.3 (CMMI for Services).....	10
4.2.1. Áreas de Proceso Específicas CMMI-SVC	11
4.3. ITIL.....	15
4.4. Operación de Servicios - Gestión de Incidentes.....	18
4.4.1. Identificación del Incidente.....	20
4.4.2. Registro del Incidente	20
4.4.3. Categorización del Incidente.....	20
4.4.4. Prioridad del Incidente.....	20
4.4.5. Diagnóstico Inicial.....	20
4.4.6. Escalamiento del Incidente	21
4.4.7. Investigación y Diagnóstico.....	21
4.4.8. Resolución.....	21
4.4.9. Cierre de Incidentes	21
4.5. Análisis Área de Proceso Incident Resolution and Prevention	22
4.5.1. SG 1: Preparar la resolución y prevención de incidentes	22
4.5.2. SG 2: Identificar, controlar y atender incidentes	23

4.5.3. SG 3: Analizar y Atender causas e impacto de incidentes seleccionados	24
5. Diseño preliminar de la solución propuesta	25
5.1. Modelo CMMI-SVC – Incident Resolution and Prevention	25
5.2. Modelo ITIL – Incident Management de Service Operation	26
5.3. Modelo Integrado Preliminar.....	27
5.3.1. Conceptos Fundamentales	27
5.3.2. Modelo Integrado Preliminar	30
6. Diseño Final de la solución propuesta.....	31
7. Integración del Modelo Final	35
8. Implementación de la solución propuesta	36
8.1. Software de Soporte al Modelo ITIMM	37
8.2. Capacitación y Fase de Pruebas del Modelo ITIMM	39
8.3. Resultados Obtenidos	40
9. Comparación de CMMI-SVC e ITIL versus ITIMM.....	41
10. Conclusiones.....	42
11. Referencias	43

Resumen

Durante el transcurso de los últimos años las Tecnologías de la Información han incrementado su alcance y desarrollo bajo el marco del fenómeno actual de globalización, lo que ha impulsado, como consecuencia directa, que muchas organizaciones realicen reestructuraciones en diversos aspectos propios de su actividad utilizando recursos Informáticos. Por lo tanto, para lograr una diferenciación dentro de un mercado competitivo, el principal atributo necesario a proporcionar en los productos o servicios ofrecidos es el atributo de *calidad*.

Dentro de la amplia gama de modelos para la mejora de procesos, actualmente dos modelos destacan, estos son el Modelo de Madurez y Capacidad Integrado (Capability Maturity Model Integrated) o CMMI, y la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (Information Technology Infrastructure Library) o ITIL. Estos modelos han logrado un impacto significativo en la comunidad tecnológica Americana y Europea, respectivamente, donde la principal diferencia reside en su mercado objetivo, con CMMI enfocado principalmente a las grandes organizaciones, mientras que ITIL se enfoca a la pequeña y mediana empresa.

El objetivo de este proyecto es integrar los modelos CMMI-SVC e ITIL, con el objeto de idear un modelo completo que sea utilizable por todo tipo de organizaciones, el cual busque mejorar la gestión de incidentes cubriendo necesidades no contempladas originalmente en los modelos mencionados.

Abstract

In recent times the Information Technology has increased its scope and development under the framework of current globalization phenomenon. This has driven, as a direct result, many organizations to undertake changes in various aspects of their activity using Information Technology resources. Therefore, in order to acquire differentiation within a competitive market, the main attribute necessary for optimizing products and or services is *quality*.

Among the wide variety of models for process improvement, currently two models stand out; these are the Capability Maturity Model Integrated or CMMI, and Information Technology Infrastructure Library or ITIL. These models have made a significant impact on the American and European IT community, respectively, where the difference lies in its target. CMMI focuses mainly on large organizations, while ITIL focuses on small and medium enterprises.

The objective of this project is to integrate CMMI-SVC and ITIL models, in order to develop a complete model that is usable by all types of organizations, which seeks to improve incident management, fulfilling needs not originally contemplated in the above models.

Lista de Figuras

Figura 3.1 Estructura EPF Composer	5
Figura 3.2 Carta Gantt	5
Figura 4.1 Historia y Evolución de CMMI.....	6
Figura 4.2 Constelación Modelos CMMI v1.3	7
Figura 4.3 Comparación entre Representación Continua y por Etapas	8
Figura 4.4 Comparación entre Niveles de Capacidad y de Madurez	8
Figura 4.5 Ciclo de Vida de Servicios ITIL.....	16
Figura 4.6 Flujo de Procesos y Etapas - Gestión de Incidentes.....	19
Figura 5.1 Modelo CMMI-SVC – Incident Resolution and Prevention.....	25
Figura 5.2 Modelo ITIL – Incident Management de Service Operation	26
Figura 5.3 Modelo Integrado Preliminar	30
Figura 7.1 Integración con Modelo Final	35
Figura 8.1 Vista de Aplicación Web ITIMM.....	36
Figura 8.2 Interacción en el Marco de Procesos	37
Figura 8.3 Etapas en la creación del modelo ITIMM en EPF Composer.....	38
Figura 8.4 EPF Composer – Vision General y Work Breakdown Structure	38
Figura 8.5 Diagrama de Arquitectura Simplificado	39
Figura 8.6 Gráfico Eficiencia en Flujos de Trabajo	40

Lista de Tablas

Tabla 8.1 Resultados Obtenidos	40
Tabla 8.2 Optimización en el Flujo de Trabajo	40
Tabla 9.1 Tabla Comparativa desventajas CMMI-SVC + ITIL versus modelo ITIMM	41

1. Introducción

Durante el transcurso de los últimos años las Tecnologías de la Información han incrementado su alcance y desarrollo bajo el marco del fenómeno actual de globalización, lo que ha impulsado, como consecuencia directa, que muchas organizaciones realicen reestructuraciones en diversos aspectos propios de su actividad utilizando recursos Informáticos. Por lo tanto, para lograr una diferenciación dentro de un mercado competitivo, el principal atributo necesario a proporcionar en los productos o servicios ofrecidos es el atributo de *calidad*.

Si analizamos este atributo etimológicamente, la Real Academia Española define calidad como: “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”, mientras que desde un punto de vista más específico, enfocado a la Ingeniería de Software, la IEEE [1] define calidad como:

- (1) “El grado en que un sistema, producto (componente) o proceso satisface los requerimientos especificados.”
- (2) “El grado en que un sistema, producto (componente) o proceso satisface las necesidades o expectativas del cliente.”

Al analizar la interrelación entre producto y proceso, en términos de la calidad, se presenta una proporcionalidad directa, donde Sommerville [2] declara: “*la calidad del proceso (de desarrollo) afecta directamente a la calidad de los productos derivados*”. Definiciones como ésta han sido las responsables del cambio de enfoque que se vive en la actualidad, donde la creación de modelos de mejora de procesos tiene por finalidad su optimización y estandarización, para así satisfacer íntegramente los requerimientos del cliente entregando un producto o servicio acorde a sus necesidades junto con las necesidades de mercado.

1.1. Contexto

Dentro de la amplia gama de modelos para la mejora de procesos, actualmente dos modelos destacan, estos son el Modelo de Madurez y Capacidad Integrado (Capability Maturity Model Integration) o CMMI, y la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (Information Technology Infrastructure Library) o ITIL. Estos modelos han logrado un impacto significativo en la comunidad tecnológica Americana y Europea, respectivamente, donde su diferencia reside en su audiencia objetivo, con CMMI enfocado principalmente a las grandes organizaciones, mientras que ITIL se enfoca a la pequeña y mediana empresa.

Dada la especificidad presente en estos modelos, la actualización inherente a los tiempos y el constante crecimiento de las áreas que los componen, el SEI (Software Engineering Institute) de la Universidad Carnegie Mellon determinó la división de estos modelos para optimizar temas tales como: Desarrollo de Software, Adquisiciones, y Servicios.

2. Definición del Problema

2.1. Problemática a abordar

En la actualidad implementar y realizar mejoras a los procesos en una organización es una de las principales herramientas para la diferenciación en el mercado, pero a su vez es un procedimiento de alta complejidad, elevados recursos y costos. Si a esto agregamos las intenciones de mejorar un proceso “intangible” como lo son los servicios, se requiere de esfuerzos aún mayores dado que estas organizaciones pueden tener otras pretensiones de mejoras en otras áreas, o simplemente no son capaces o no desean destinar fondos a mejoras intangibles cuando se pueden destinar estos mismos recursos en un producto final. Si bien estas apreciaciones pueden ser perfectamente válidas, el servicio en sí es un elemento vital, ligado al concepto de calidad global de la organización y, por supuesto, ligado a la satisfacción del consumidor.

En la entrega de un correcto servicio es fundamental establecer un nexo con el cliente, tanto de su problema puntual como de sus necesidades, donde muchas empresas utilizan un sistema de incidentes para, en lo posible, brindar una solución más completa al cliente. Por lo general un sistema de registro de incidentes permite controlar el avance de la problemática original, el cual se puede ver afectado positiva o negativamente según los tiempos de atención y acuerdos establecidos previamente con el cliente.

Por lo tanto, se abordará la problemática de implementar una mejora de procesos, en un espectro acotado, dentro de un Área de Servicios que busque gestionar de manera eficiente y eficaz las actividades de registro, atención, medición y solución de incidentes en una organización proveedora de servicios TI mediante la integración de los modelos **CMMI-SVC** Versión 1.3 e **ITIL** Versión 2011. Para lograr esto se analizará la compatibilidad entre el Área de Proceso **Prevención y Resolución de Incidentes (IRP)** de CMMI y la publicación **Operación de Servicios** de ITIL, específicamente en su proceso **Gestión de Incidentes**, junto con integrar el complemento de ambos para su posterior implementación a través de un modelo, en una empresa proveedora de servicios TI.

2.2. Hipótesis

Se establece la siguiente hipótesis general:

- Si se integran los modelos CMMI-SVC e ITIL, en un espectro acotado, se podrá idear un modelo completo que sea utilizable por todo tipo de organizaciones, el cual busque mejorar la gestión de incidentes, cubriendo de esta manera necesidades no contempladas originalmente en los modelos mencionados.

Se establecen las siguientes hipótesis específicas:

- Determinar la factibilidad de integrar los modelos mencionados anteriormente.
- Si se integra el Área de Proceso “**Prevención y Resolución de Incidentes**” con “**Gestión de Incidentes**” en un nuevo modelo, este proceso contará con mejores herramientas para efectivamente satisfacer requerimientos de todo tipo de organización.

2.3. Objetivos

Para el desarrollo de este Proyecto se han definido los siguientes Objetivos Generales y Específicos:

Objetivo General

- Integrar los modelos CMMI-SVC e ITIL, con el objeto de idear un modelo completo que sea utilizable por todo tipo de organizaciones, el cual busque mejorar la gestión de incidentes.

Objetivos Específicos

- Determinar la factibilidad de integrar CMMI-SVC con ITIL
- Identificar los factores que permiten la integración de ambos modelos
- Integrar el Área de Proceso “**Prevención y Resolución de Incidentes**” de CMMI-SVC con “**Gestión de Incidentes**” de ITIL.

3. Planificación de la Solución

3.1. Alcance y Actividades

Para este proyecto se plantea realizar las siguientes actividades:

- Efectuar la integración de los modelos CMMI-SVC e ITIL, utilizando como recursos el área de procesos “Incident Resolution and Prevention” de CMMI-SVC y la publicación de ITIL “Service Operation”.
- Efectuar la validación en organización escogida, empresa Ingeniería Solem S.A.
- Procesar datos y observaciones, en relación al sistema de servicios asociado. Realizar posibles mejoras mediante la integración de los modelos indicados anteriormente.
- Análisis de Resultados

3.2. Herramientas a Utilizar

SPEM V2.0 (Software & Systems Process Engineering Metamodel Specification) es un metamodelo para modelos de procesos de ingeniería del software y de ingeniería de sistemas, el cual se utiliza para definir procesos de desarrollo de software y sistemas junto con sus componentes. Su alcance se limita a los elementos mínimos necesarios para definir dichos procesos sin añadir características específicas de un dominio o disciplina particular; sin embargo sirve para métodos y procesos de diferentes estilos, culturas, niveles de formalismo, o modelos de ciclos de vida. No es un lenguaje de modelado de procesos en general, ya que está orientado a los procesos de software, ni provee conceptos propios para modelado del comportamiento, pero incluye mecanismos para encajar el método externo elegido (diagramas de actividad de UML, BPMN/BPDM, etc.). [3]

La idea central de SPEM V2.0 para representar procesos está basada en tres elementos básicos: *rol*, *producto de trabajo* y *tarea*. Las tareas representan el esfuerzo a hacer, los roles determinan las responsabilidades sobre dichas tareas y los productos de trabajo representan las entradas que se utilizan en las tareas y las salidas que se producen. La idea central subyacente consiste en que un modelo de proceso que determine, básicamente, quién (rol) realiza qué (tarea) para que, a partir de unas entradas (productos de trabajo), se obtengan unas salidas (productos de trabajo).

EPFC (Eclipse Process Framework Composer) es una herramienta gratuita, desarrollada dentro del entorno ECLIPSE, que sirve para editar fragmentos de método, procesos o metodologías, y generar automáticamente la documentación adecuada en formato para la web. Dichos fragmentos se almacenan en formato XML y, al estar basados en el estándar SPEM 2, pueden ser reutilizados por cada vez más herramientas CASE. Específicamente, EPFC utiliza la "Unified Method Architecture" (UMA), que a su vez está basada en el metamodelo SPEM 2. En suma, EPFC es un editor de procesos SPEM 2, que incluye opciones adicionales para publicar de forma automáticamente sitios web. En la *Figura 3.1* podemos apreciar la estructura que presenta y provee EPFC.

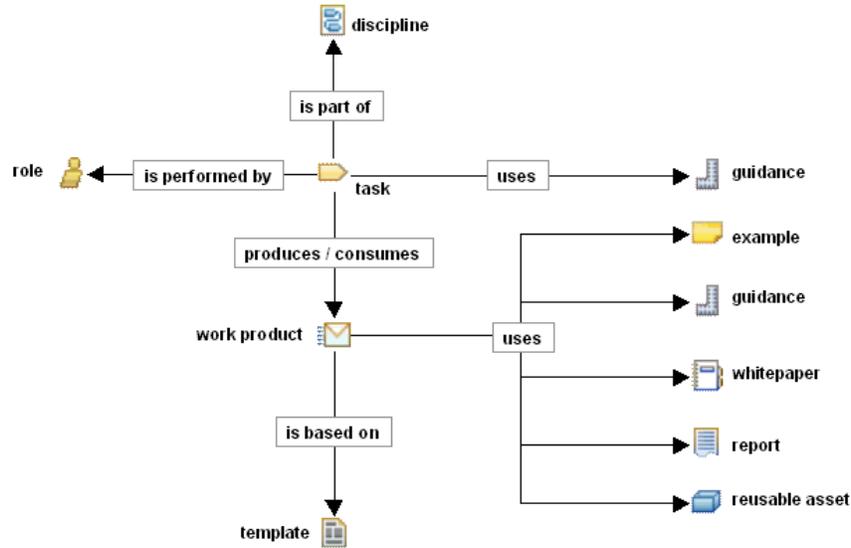


Figura 3.1 Estructura EPF Composer

3.3. Planificación de Proyecto – Carta Gantt

En la *Figura 3.2* podemos apreciar la planificación de este proyecto, mediante Carta Gantt.

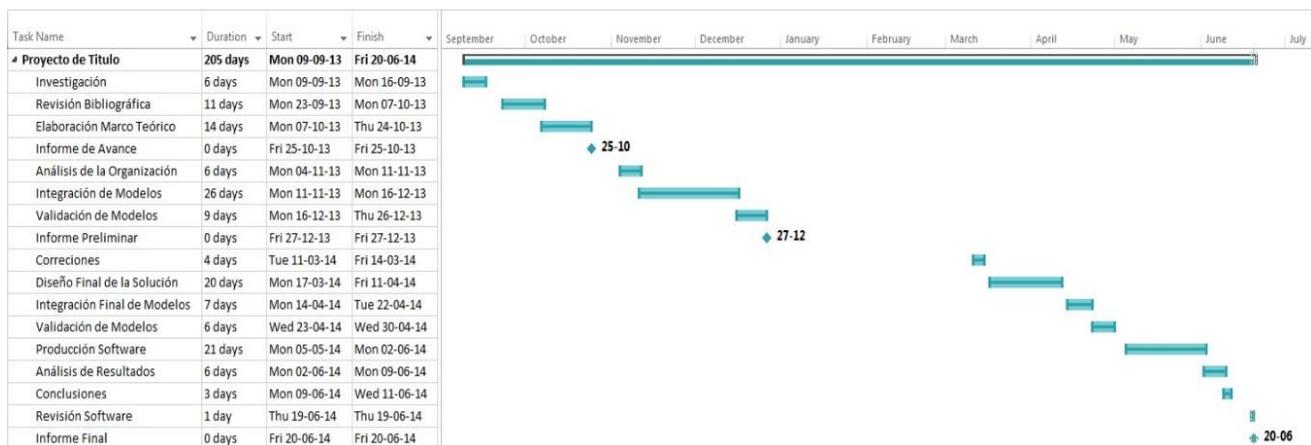


Figura 3.2 Carta Gantt

4. Marco Teórico

Con la finalidad de comprender la integración de modelos de mejora de procesos en el área de servicios tales como CMMI-SVC e ITIL for Services, es vital comprender su composición, actividades, similitudes y diferencias, para fortalecer ambos modelos en la creación de un nuevo modelo compuesto.

4.1. CMMI (Capability Maturity Model Integration)

Este modelo, tal como su nombre lo indica, nace para brindar solución al problema de utilizar distintos modelos de madurez mediante su combinación e integración para estructurar un solo framework, que abarcara de manera integral la mejora de procesos de una organización. En la *Figura 4.1* se puede observar todos los hitos que han marcado la historia de este modelo.

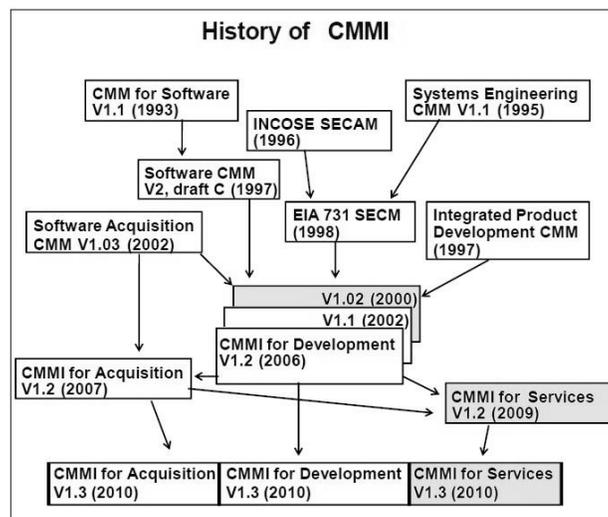


Figura 4.1 Historia y Evolución de CMMI

En el año 1993 el SEI (Software Engineering Institute) de la Universidad Carnegie Mellon crea CMM for Software v1.1 gracias a esfuerzos conjuntos con el Departamento de Defensa de Estados Unidos, hasta la actualidad donde existen tres modelos fundamentales en su última versión (v1.3): CMMI para Adquisiciones, Desarrollo y Servicios; derivados del Framework. [4]

El Framework de este modelo (CMMI) provee la estructura necesaria para producir otros modelos CMMI, al permitir componentes comunes para todos los modelos y otros específicos, los cuales en conjunto dan vida a modelos aplicables a un área de interés como es el caso de CMMI-DEV, CMMI-ACQ, y CMMI-SVC (Ver *Figura 4.2*).

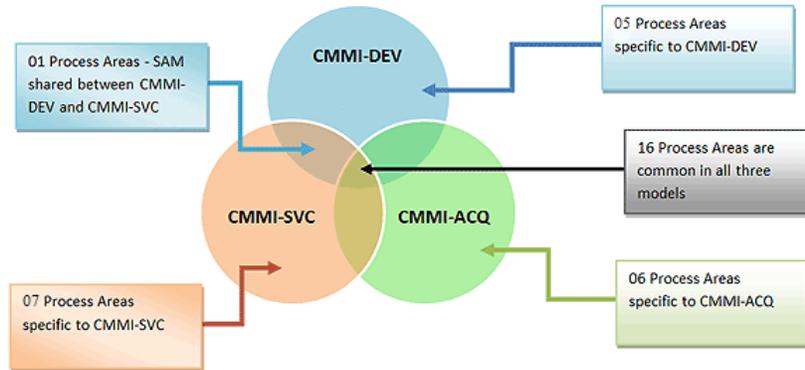


Figura 4.2 Constelación Modelos CMMI v1.3

Como objetivo fundamental, todos los modelos de la constelación CMMI buscan guiar organizaciones o empresas en la adopción de *buenas prácticas*, disminuyendo costos, optimizando procesos y recursos, mejorando niveles de productividad y relaciones con los clientes. Estas *buenas prácticas*, conocidas bajo el nombre de Áreas de Proceso (PA), son el componente principal de CMMI, donde cada área de proceso es definida bajo un conjunto de prácticas formalizadas mediante documentos, las cuales al ser ejecutadas, de forma sistemática, medida y verificada, permiten a las organizaciones alcanzar una mejora en los procesos, por consiguiente, alcanzando lo que se determina como un Nivel. [5]

Dentro de las Áreas de Proceso podemos encontrar componentes requeridos como: Objetivos Genéricos y Específicos, junto con componentes esperados como: Prácticas Genéricas y Específicas. Los Objetivos Genéricos describen las características que deben estar presentes para mejorar procesos implementados en un Área de Procesos, mientras que los Objetivos Específicos son usados para evaluar si el nivel de avance de un Área de Procesos es completo. Las Prácticas Específicas describen las actividades que se esperan como resultado en el logro de los objetivos específicos de un Área de Procesos, mientras que las Prácticas Genéricas asociadas a un Objetivo Genérico describen las actividades relevantes en la realización de los Objetivos Genéricos y contribuyen con la mejora de procesos asociados al Área de Procesos a tratar.

El concepto de Nivel en CMMI es utilizado para describir el camino a seguir recomendado para una organización que desea mejorar los procesos que realiza. Existen dos alternativas de mejora usando niveles, una alternativa permite a las organizaciones lograr mejoras en una o más Áreas de Proceso, mientras que la otra alternativa permite a las organizaciones lograr mejoras en un conjunto de procesos mediante mejoras a un conjunto de Áreas de Proceso.

La primera alternativa, de mejora usando niveles, corresponde a los Niveles de Capacidad perteneciente al enfoque de Representación Continua, mientras que la segunda alternativa corresponde a los Niveles de Madurez perteneciente al enfoque de Representación por Etapas, donde la diferencia entre estas representaciones reside en el enfoque.

La Representación Continua utiliza Niveles de Capacidad para determinar el estado de los procesos de una organización en relación a un Área de Procesos, mientras que la Representación por Etapas utiliza los Niveles de Madurez para determinar el estado global de los procesos de una organización en base a dicho modelo, considerándolo como un todo. En la *Figura 4.3* se pueden apreciar estas diferencias en la interacción entre Representaciones y Niveles.

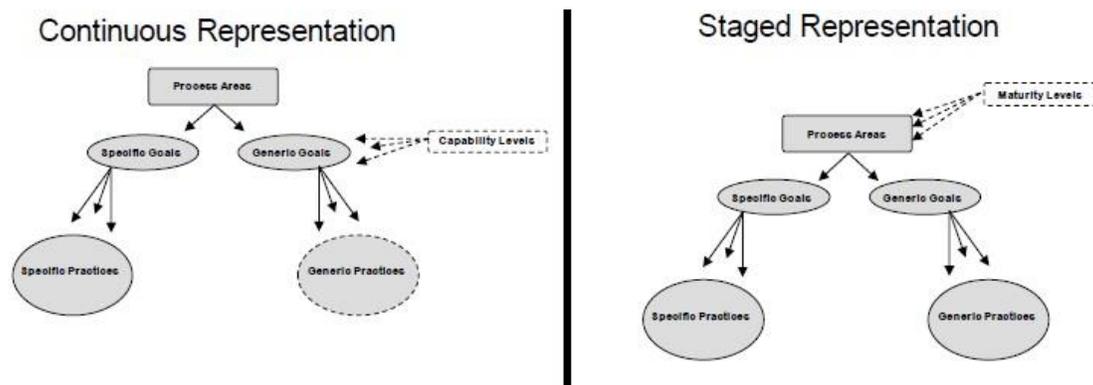


Figura 4.3 Comparación entre Representación Continua y por Etapas

Existen distintos niveles, ya sea de Capacidad o Madurez, los cuales indican el avance en la mejora de los procesos sujetos a estas representaciones. Mientras más alto sea el valor asociado al nivel, mejor se encuentra la organización en términos de presentar mejores estándares de calidad, procesos correctamente efectuados y mejores productos o servicios finales. En la *Figura 4.4* se podrá apreciar una comparación entre los niveles asociados a cada representación.

Level	Continuous Representation Capability Levels	Staged Representation Maturity Levels
Level 0	Incomplete	
Level 1	Performed	Initial
Level 2	Managed	Managed
Level 3	Defined	Defined
Level 4		Quantitatively Managed
Level 5		Optimizing

Figura 4.4 Comparación entre Niveles de Capacidad y de Madurez

Para realizar un mejoramiento de procesos utilizando la Representación Continua¹ es necesario seleccionar un Área de Procesos en especial además de un Nivel de Capacidad ideal a obtener, por lo tanto definir la composición los niveles es vital a la hora de tomar este tipo de decisión. Para lograr avanzar en estos niveles es necesario completar satisfactoriamente los Objetivos Específicos propios de ese nivel.

¹ Dado que el enfoque en este Proyecto está orientado a una sola Área de Procesos, se procederá a explicar y desarrollar todo el contenido de este Informe en función de los Niveles de Capacidad y Representación Continua.

Los Niveles de Capacidad son los siguientes:

Nivel de Capacidad 0: Incompleto

Un proceso incompleto es un proceso el cual no es Ejecutado (o parcialmente Ejecutado), debido a que uno o más Objetivos Específicos del Área de Procesos no se han completado, y que no existen Objetivos Específicos para este nivel.

Nivel de Capacidad 1: Ejecutado

Un proceso Ejecutado es un proceso el cual alcanza el desempeño necesario para producir resultados de éste. Los Objetivos Específicos del proceso se han realizado conforme.

Nivel de Capacidad 2: Gestionado

Un proceso Gestionado es un proceso ya Ejecutado el cual es planificado y ejecutado de acuerdo al plan de acción, donde cuentan con empleados calificados y recursos adecuados para producir productos medidos. Además cuenta con revisión, control y evaluación para apegarse a la descripción del proceso.

Nivel de Capacidad 3: Definido

Un proceso Definido es un proceso ya Gestionado el cual es hecho a la medida según los estándares organizacionales.

En Resumen, una organización que desea realizar una mejora de procesos puede adoptar CMMI como modelo, desarrollando sus pautas de manera normal o exhaustiva según la importancia y dedicación que signifique para dicha organización. Para una correcta implementación CMMI plantea el siguiente “algoritmo”:

- Seleccionar un Grupo de Trabajo, homogéneo y liderado por un encargado quien supervise la mejora a realizar, junto con asegurar los recursos adecuados para lograr dicha meta.
- Seleccionar un Modelo propio de CMMI (DEV, ACQ, SVC), según el enfoque y el área que desean mejorar.
- Seleccionar una representación, ya sea Continua o por Etapas que mejor se acomode al número de Áreas de Procesos involucradas en la mejora a realizar.
- Evaluar mediante métricas el nivel de completitud de las mejoras en función de la pauta establecida por cada modelo, o según los documentos Appraisal Requirements for CMMI (ARC) y Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI). [6] [7]

4.2. CMMI-SVC v1.3 (CMMI for Services)

CMMI para Servicios, o CMMI-SVC, en su versión 1.3 fue liberado en noviembre de 2010, basándose en el Framework original de CMMI. Bajo este contexto se entiende por Servicio: un tipo de producto intangible no almacenable. [4]

El modelo de Servicios en su constelación posee 24 áreas de procesos, de las cuales 16 áreas con consideradas “base” dado que están presentes en todas las constelaciones asociadas. De las 8 áreas restantes, 6 son áreas específicas para el modelo de Servicios, junto con un Área de Proceso “añadida” de Desarrollo, y 1 área común entre los modelos de Servicios y Desarrollo.

Las 16 áreas de procesos consideradas “base”, más 1 área común entre SVC y DEV son:

Base:

1. **Análisis y Resolución de Causas** (Causal Analysis and Resolution – CAR)
2. **Gestión de la Configuración** (Configuration Management – CM)
3. **Análisis y Resolución de Decisiones** (Decision Analysis and Resolution – DAR)
4. **Gestión Integrada de Trabajo** (Integrated Work Management – IWM)
5. **Análisis y Mediciones** (Measurement and Analysis – MA)
6. **Definición de Procesos Organizacionales** (Organizational Process Definition - OPD)
7. **Enfoque de Procesos Organizacionales** (Organizational Process Focus – OPF)
8. **Gestión del Desempeño Organizacional** (Organizational Performance Management – OPM)
9. **Desempeño de Procesos Organizacionales** (Organizational Process Performance –OPP)
10. **Entrenamiento Organizacional** (Organizational Training – OT)
11. **Aseguramiento de Calidad de Proceso y Producto** (Process and Product Quality Assurance – PPQA)
12. **Gestión Cuantitativa de Trabajo** (Quantitative Work Management – QWM)
13. **Gestión de Requerimientos** (Requirements Management – REQ)
14. **Gestión de Riesgo** (Risk Management – RSKM)
15. **Monitoreo y Control de Trabajo** (Work Monitoring and Control – WMC)
16. **Planificación de Trabajo** (Work Planning – WP)

En Común:

17. **Gestión de Acuerdo a Proveedores** (Supplier Agreement Management – SAM)

4.2.1. Áreas de Proceso Específicas CMMI-SVC

18. **Gestión de Disponibilidad y Capacidad** ² (Capacity and Availability Management – CAM)

El propósito de esta área de procesos es asegurar el rendimiento del sistema de servicios y asegurar que los recursos sean usados y entregados correctamente para el apoyo de los requerimientos del servicio.

Los componentes presentes en esta Área son:

- **Obj Específico 1**: Preparar la gestión de Disponibilidad y Capacidad

Prácticas Específicas:

- 1.1 Establecer una estrategia para la gestión de Disponibilidad y Capacidad
- 1.2 Escoger técnicas de medición y análisis
- 1.3 Establecer representaciones del Sistema de Servicios

- **Obj Específico 2**: Análisis y Monitoreo de Disponibilidad y Capacidad

Prácticas Específicas:

- 2.1 Análisis y Monitoreo de Capacidad
- 2.2 Análisis y Monitoreo de Disponibilidad
- 2.3 Reportar datos de la gestión de Disponibilidad y Capacidad

19. **Prevención y Resolución de Incidentes** (Incident Resolution and Prevention – IRP)

El propósito de esta área de procesos es asegurar la resolución, de manera efectiva y oportuna, de incidentes de servicios y su prevención.

Los componentes presentes en esta Área son:

- **Obj Específico 1**: Preparar la resolución y prevención de incidentes

Prácticas Específicas:

- 1.1 Establecer una metodología para la resolución y prevención de incidentes
- 1.2 Establecer un Sistema de Gestión de Incidentes

² En el contexto de Servicios, “Capacidad” se refiere a la cantidad de servicios, o peticiones de servicios que un sistema pueda manejar de forma satisfactoria. En este caso corresponde a un atributo de calidad.

- **Obj Específico 2:** Identificar, controlar y atender incidentes individuales

Prácticas Específicas:

- 2.1 Identificar y registrar incidentes
- 2.2 Analizar datos individuales de incidentes
- 2.3 Resolución de incidentes
- 2.4 Monitorear el estado de los incidentes hasta su cierre
- 2.5 Comunicar el estado de los incidentes

- **Obj Específico 3:** Analizar y Atender causas e impacto de incidentes seleccionados

Prácticas Específicas:

- 3.1 Analizar incidentes específicos seleccionados
- 3.2 Establecer patrones de solución a futuros incidentes
- 3.3 Idear y ejecutar soluciones para reducir la tasa de incidentes

Esta área de procesos se analizará en profundidad al finalizar este capítulo, dada la importancia al ser el tema principal de este proyecto.

20. Continuidad de Servicio (Service Continuity – SCON)

El propósito de esta área de procesos es establecer y mantener un plan de acción para asegurar la continuidad de servicios frente a una interrupción de las operaciones normales.

- **Obj Específico 1:** Identificar las dependencias esenciales en los servicios

Prácticas Específicas:

- 1.1 Identificar y priorizar funciones esenciales
- 1.2 Identificar y priorizar recursos esenciales

- **Obj Específico 2:** Preparar la continuidad del servicio

Prácticas Específicas:

- 2.1 Establecer planes para la continuidad del servicio
- 2.2 Establecer un entrenamiento para la continuidad del servicio
- 2.3 Proveer y evaluar entrenamiento para la continuidad del servicio

- **Obj Específico 3:** Verificar y validar el plan de continuidad de servicio

Prácticas Específicas:

- 3.1 Preparar la verificación y validación del plan de continuidad de servicio
- 3.2 Verificación y validación del plan de continuidad de servicio
- 3.3 Analizar los resultados de la verificación y validación del plan de continuidad de servicio

21. **Entrega de Servicio (Service Delivery – SD)**

El propósito de esta área de procesos es entregar servicios de acuerdo a lo pactado según los acuerdos (Service Level Agreements).

- **Obj Específico 1:** Establecer acuerdos de servicios

Prácticas Específicas:

- 1.1 Analizar datos y acuerdos existentes relacionados al servicio
- 1.2 Establecer un acuerdo de servicios

- **Obj Específico 2:** Preparar la entrega de servicios

Prácticas Específicas:

- 2.1 Establecer la metodología de entrega de servicios
- 2.2 Preparar operaciones del sistema de servicios
- 2.3 Establecer un sistema de gestión de peticiones

- **Obj Específico 3:** Entrega de Servicios

Prácticas Específicas:

- 3.1 Recibir y procesar peticiones de servicios
- 3.2 Operar el sistema de servicios
- 3.3 Mantener el sistema de servicios

22. Desarrollo de Sistema de Servicios (Service System Development – SSD)

El propósito de esta área de procesos es analizar, diseñar, desarrollar, integrar, verificar, y validar el sistema de servicios, incluyendo sus componentes, para satisfacer o anticipar acuerdos de servicios.

- **Obj Específico 1**: Desarrollar y analizar los requerimientos de los actores involucrados

Prácticas Específicas:

- 1.1 Desarrollar requerimientos de actores involucrados
- 1.2 Desarrollar requerimientos para el sistema de servicios
- 1.3 Analizar y validar requerimientos

- **Obj Específico 2**: Desarrollar un sistema de servicios

Prácticas Específicas:

- 2.1 Seleccionar soluciones del sistema de servicios
- 2.2 Desarrollar el diseño
- 2.3 Asegurar la compatibilidad de la interfaz
- 2.4 Implementación del diseño del sistema de servicios
- 2.5 Integrar componentes del sistema de servicios

- **Obj Específico 3**: Verificar y validar el sistema de servicios

- 3.1 Preparar la verificación y validación
- 3.2 Efectuar revisión entre el entorno
- 3.3 Verificar los componentes seleccionados para el sistema de servicios
- 3.4 Validar el sistema de servicios

23. Transición de Sistema de Servicios (Service System Transition – SST)

El propósito de esta área de procesos es desplegar componentes nuevos, o presentar cambios a componentes, en sistema de servicios mientras se gestiona el efecto en el servicio a entregar.

- **Obj Específico 1**: Preparar la transición del sistema de servicios

Prácticas Específicas:

- 1.1 Analizar necesidades para la transición del sistema de servicios
- 1.2 Desarrollar planes para la transición del sistema de servicios
- 1.3 Presentar y preparar los cambios con los actores involucrados

- **Obj Específico 2:** Desplegar el sistema de servicios

Prácticas Específicas:

- 2.1 Desplegar los componentes del sistema de servicios
- 2.2 Asesorar y Controlar los impactos de la transición

24. **Gestión Estratégica de Servicios** (Strategic Service Management – STSM)

El propósito de esta área de procesos es establecer y mantener servicios estándares acorde a las necesidades y planificación estratégica.

- **Obj Específico 1:** Establecer necesidades y planificación estratégica para servicios estándares

Prácticas Específicas:

- 1.1 Recopilar y analizar datos
- 1.2 Establecer planes para servicios estándares

- **Obj Específico 2:** Establecer servicios estándares

- 2.1 Establecer propiedades de servicios estándares y niveles de servicio
- 2.2 Establecer descripciones de servicios estándares

4.3. ITIL

ITIL es parte de un conjunto de publicaciones de buenas prácticas para la gestión de servicios en Tecnologías de la Información (IT Service Management). El objetivo principal es guiar a los proveedores de servicios a alcanzar servicios TI, procesos y funcionalidades de alta calidad. En el año 2007 se publica ITIL v3 para dar respuesta a los avances tecnológicos, y en el año 2011 se plantea una actualización a dicha versión, con la finalidad de mejorar la consistencia en los tópicos presentados. Hoy en día se refiere a la última versión de ITIL bajo “ITIL 2011”. [8]

El framework de este modelo (ITIL 2011) está basado en un ciclo de cinco etapas, donde existe una publicación asociada a cada una de estas etapas, la cual sirve de guía (Ver *Figura 4.5*).

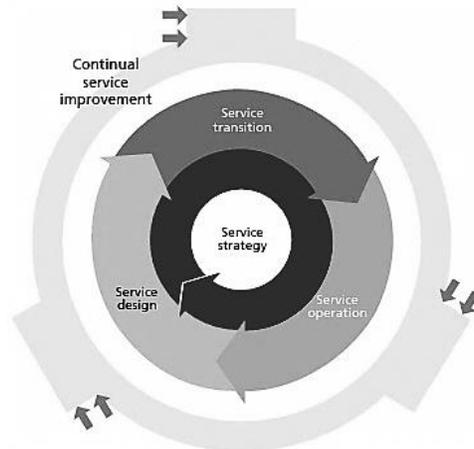


Figura 4.5 *Ciclo de Vida de Servicios ITIL*

En base al diseño del ciclo de vida de servicios de ITIL, cada etapa influye sobre otra y contribuye con entradas y retroalimentación en este sistema. Además de estas cinco publicaciones esenciales, existe un set complementario de publicaciones que proveen orientación a sectores específicos. Las publicaciones, en general, proveen un resumen de cada etapa del ciclo de vida de servicios y las buenas prácticas asociadas para la mejora de procesos, donde las cinco publicaciones esenciales son:

1. **Estrategia de Servicios (Service Strategy)**
Provee orientación en cómo ver la gestión de servicios como un bien estratégico.

Principales Procesos:

- Gestión Estratégica para Servicios TI
- Gestión de Cartera de Servicios
- Gestión Financiera para Servicios TI
- Gestión de la Demanda
- Gestión de Relaciones de Negocios

2. **Diseño de Servicios (Service Design)**
Provee orientación para el diseño y desarrollo de servicios y prácticas para la gestión del servicio.

Principales Procesos:

- Coordinación del Diseño
- Gestión de Catálogo de Servicios
- Gestión de Niveles de Servicios
- Gestión de la Disponibilidad
- Gestión de la Capacidad
- Gestión de la Continuidad de Servicio TI
- Gestión de la Seguridad en la Información
- Gestión de Proveedores

3. **Transición de Servicios** (Service Transition)
Provee orientación para el desarrollo y mejoras de capacidades para introducir servicios nuevos o modificados.

Principales Procesos:

- Planificación y Soporte para la Transición
- Gestión de Cambios
- Gestión y Configuración de Activos de Servicios
- Gestión de la Implementación y Lanzamiento
- Validación y Pruebas de Servicios
- Evaluación de Cambios
- Gestión del Conocimiento

4. **Operación de Servicios** (Service Operation)
Provee orientación para lograr eficiencia y eficacia en la entrega y soporte de servicios.

Principales Procesos:

- Gestión de Eventos
- **Gestión de Incidentes**
- Cumplimiento de Requerimientos (o Peticiones)
- Gestión de Problemas
- Gestión de Acceso

5. **Mejora Continua de Servicios** (Continual Service Improvement)
Provee orientación para la creación y mantención de las promesas de valor ofrecidas a clientes a través de mejores estrategias, diseño, transición y operación de servicios.

Principales Procesos:

- Proceso de Mejora en 7 Pasos
 - Identificar, Definir, Recolectar, Procesar, Analizar, Presentar, e Implementar Mejoras.

A continuación se detallará el área de proceso Incident Resolution and Prevention por parte de CMMI-SVC y Gestión de Incidentes por parte de ITIL. Estos ítems integrados en un modelo corresponden al tema central de este proyecto.

En base a lo definido en la publicación esencial “Operación de Servicios”, el proceso más idóneo para lograr la integración de modelos deseada en este proyecto es: **Gestión de Incidentes**. A continuación se presenta el detalle de este proceso.

4.4. Operación de Servicios - Gestión de Incidentes

El propósito de la Gestión de Incidentes, como proceso, es restaurar la operación de los servicios a la normalidad lo más rápido posible, minimizando así el impacto en las operaciones de la empresa, y permitiendo asegurar altos niveles en la calidad del servicio entregado.

Como conceptos básicos de este proceso se define:

- Parámetros de Tiempo:
Se gestionan los tiempos de respuesta de incidentes acordado según contrato con el cliente. Es fundamental tener un estricto control sobre estos tiempos o SLA (Service Level Agreement) con la finalidad de cumplir con las necesidades del cliente puntualmente, y evitando multas por demora.
- Modelos de Incidentes:
Se establece un modelo de ejemplo para la resolución de incidentes recurrentes. Con esta medida la organización busca ahorrar recursos y tiempo, logrando eficacia y eficiencia en la resolución del incidente en cuestión. Este modelo debe incluir: etapas necesarias, orden de las etapas, responsabilidades, parámetros de tiempo, procedimiento para escalamiento, respaldo de la información.
- Incidentes Mayores:
Se establece un procedimiento aparte, con tiempos más cortos, y con mayor urgencia. Junto a esto es necesario priorizar correctamente los incidentes para prevenir un tratamiento equivocado en cuanto a su relevancia.

Además de estos conceptos, en la *Figura 4.6* se procederá a graficar los procesos y etapas que componen la Gestión de Incidentes, donde las más importantes son:

Identificación del Incidente, Registro del Incidente, Categorización del Incidente, Prioridad del Incidente, Diagnóstico Inicial, Escalamiento del Incidente, Investigación y Diagnóstico, Resolución y Cierre de Incidentes.

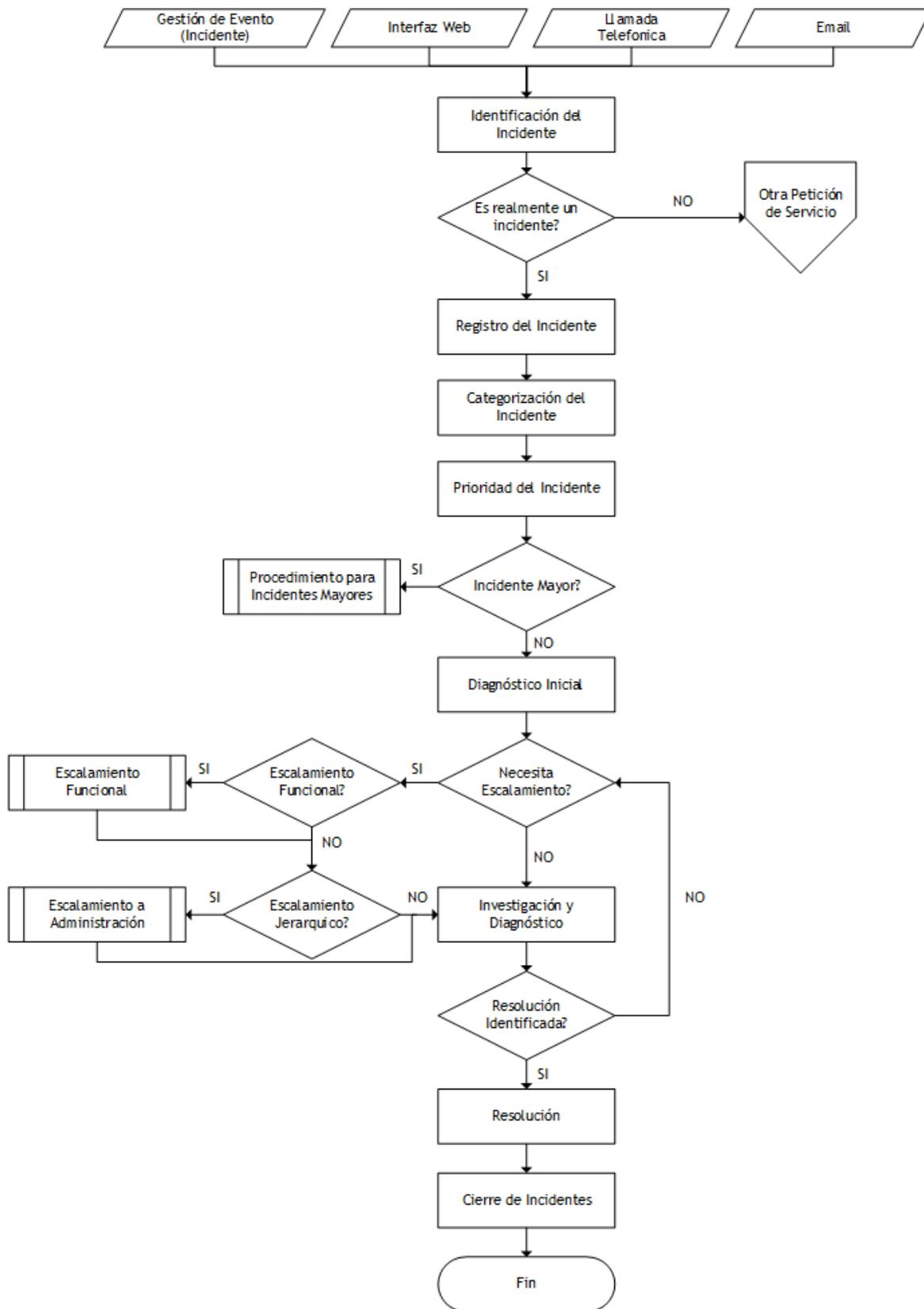


Figura 4.6 Flujo de Procesos y Etapas - Gestión de Incidentes

4.4.1. Identificación del Incidente

Es imposible analizar una situación problemática para el cliente sin tener conocimiento o tener identificado un incidente. Es por esto que se establecen canales de comunicación como: Software o Interfaz, Teléfono, Mail para captar el problema y comenzar la resolución de éste.

4.4.2. Registro del Incidente

Todo incidente debe ser propiamente registrado añadiendo fecha y hora, elementos vitales al momento de validar los tiempos utilizados en la resolución del incidente en cuestión. Además, la Mesa de Ayuda (Service Desk) debe recopilar información necesaria por parte del cliente, y depurar esta información para añadir datos importantes propios de la organización (p.e. categorización, prioridad, etc.). Dentro de los datos vitales para el registro de todo incidente se encuentran: *ID, categoría, urgencia, impacto, prioridad, fecha y hora, persona que registra, canal de entrada, datos de usuario, información de contacto usuario, síntomas, estado del incidente, asignación a encargado, es problema conocido, actividades realizadas para resolución, fecha y hora de resolución, categoría de cierre, fecha y hora de cierre.*

4.4.3. Categorización del Incidente

Una parte importante del registro es establecer una correcta categorización del incidente, lo cual es fundamental para reconocer tendencias y analizar frecuencias. Dentro de las posibles categorías se definen las siguientes: Hardware (*Equipos, Componentes, Piezas*), Software (*Falla total o parcial en la aplicación, gestionar funcionalidades*).

4.4.4. Prioridad del Incidente

Otra parte importante propia del registro, es determinar adecuadamente una prioridad al incidente en cuestión. Esto es vital para asegurar un manejo adecuado por las personas encargadas de su resolución. Para lograr una correcta priorización se debe tomar en cuenta la urgencia y el impacto que el incidente presenta, estos factores son directamente proporcionales, a medida que ambos presentan un valor alto el tiempo de resolución debe ser el menor posible. Además como factor aparte se debe tener en cuenta el status que tenga el cliente, en el caso de ser un cliente con contrato, o de presentar una situación de alta importancia para la restauración de su servicio.

4.4.5. Diagnóstico Inicial

Al recibir un incidente el analista de la Mesa de Ayuda debe realizar un diagnóstico inicial con la finalidad de descubrir los síntomas de la situación y su posible solución. Cabe destacar que dentro de esta etapa si se logra contar con suficiente información para entregar una correcta solución, el incidente puede cerrarse. De lo contrario, debe continuar el proceso con otra área resolutoria más específica.

4.4.6. Escalamiento del Incidente

Para brindar una resolución adecuada, en situaciones puntuales es necesario realizar un escalamiento del incidente. El objetivo es asignar el área resolutoria más adecuada para enfrentar el problema que presenta el cliente, entregando un diagnóstico y una posterior solución. Dentro de los tipos de escalamientos se encuentran los escalamientos funcionales, y los escalamientos jerárquicos. En el caso de escalamiento funcional, el incidente se asigna a un grupo de soporte dentro de la misma Mesa de Ayuda quienes están capacitados para poder resolver la situación. En el caso de escalamiento jerárquico, la idea es notificar a jefaturas para dar conocimiento sobre un problema catalogado mayor, agotando instancias necesarias para la resolución del problema mencionado.

4.4.7. Investigación y Diagnóstico

En el caso que un incidente requiera una resolución más específica, éste será asignado a un área resolutoria encargada de investigar en profundidad y de diagnosticar el problema, realizando actividades como pruebas, o análisis puntuales. Estas actividades deben estar propiamente documentadas para luego ser informadas al cliente dentro de un informe de diagnóstico.

4.4.8. Resolución

Cuando una posible resolución ha sido encontrada, esta se debe probar exhaustivamente para luego ser aplicada. Las acciones para poder resolver un incidente pueden variar dependiendo del área resolutoria, y de la naturaleza de la falla, dentro de las cuales pueden destacar: *solicitar al usuario realizar actividades dirigidas o establecer atención remota, atención en terreno con especialistas de acuerdo al tipo de incidente, solicitar a un ente externo la resolución del incidente*. Junto con esto, se debe registrar la información de estas actividades asociándolas al incidente, para así mantener un control histórico. El área resolutoria deberá derivar el incidente nuevamente a la Mesa de Ayuda para gestionar su cierre.

4.4.9. Cierre de Incidentes

Una vez resuelto el incidente, y teniendo la aprobación del usuario, la Mesa de Ayuda deberá gestionar el cierre del incidente. También se deben realizar las siguientes actividades: Revisar si la categorización del incidente fue correcta, entregar la encuesta de satisfacción del cliente, realizar la documentación sobre el incidente, determinar si es problema recurrente, realizar un cierre formal del incidente.

En el caso puntual que un incidente reaparezca, existe la posibilidad de reabrirlo donde se tratará nuevamente como un problema no resuelto y reanudando las horas comprometidas. La idea principal es establecer parámetros para minimizar la reapertura de incidentes, para fomentar el cumplimiento de estos dentro de los tiempos adecuados, siendo efectivos y eficaces en su resolución y entrega de servicio.

4.5. Análisis Área de Proceso Incident Resolution and Prevention

Notación:

- SG:** Objetivo Específico
- SP:** Práctica Específica
- WP:** Work Product, puede ser Artefacto, Entregable, o Salida (Resultado)
- T:** Tareas (Subprácticas)

4.5.1. SG 1: Preparar la resolución y prevención de incidentes

SP 1.1 Establecer una metodología para la resolución y prevención de incidentes

WP 1 Enfoque de Gestión de Incidentes

WP 2 Criterios de Tipo y Resolución de Incidentes

T 1 Definir criterios para determinar tipo de incidentes

T 2 Definir categorías de incidentes y un criterio de categorización

T 3 Describir las responsabilidades en la asignación y traspaso de incidentes

T 4 Identificar uno o más métodos en el cual los clientes puedan reportar incidentes

T 5 Definir métodos y herramientas para la gestión de incidentes

T 6 Describir una notificación a los clientes, afectados por un incidente

T 7 Definir un criterio para determinar niveles de prioridad y acciones a tomar

T 8 Identificar requerimientos de cliente en el tiempo asignado por SLA

T 9 Documentar los criterios que definen el cierre de un incidente

SP 1.2 Establecer un Sistema de Gestión de Incidentes

WP 1 Un Sistema de Gestión de incidentes con control de Work Products

WP 2 Procedimiento de control de acceso a Sistema de Gestión de Incidentes

T 1 Asegurar que el Sistema de Gestión de Incidentes permita escalar y transferir incidentes entre áreas resolutorias

T 2 Asegurar que el Sistema de Gestión de Incidentes permita guardar, actualizar, rescatar, y reportar información sobre incidentes que sea útil para prevenir incidentes

T 3 Mantener la integridad del Sistema de Gestión de Incidentes y su contenido

T 4 Realizar mantenimiento al Sistema de Gestión de Incidentes

4.5.2. SG 2: Identificar, controlar y atender incidentes

SP 2.1 Identificar y registrar incidentes

WP 1 Registros de la Gestión de Incidentes

T 1 Identificar incidentes a través de las vías que presenta la organización

T 2 Registrar información acerca del incidente

T 3 Categorizar el incidente

SP 2.2 Analizar datos individuales de incidentes

WP 1 Reporte de Incidentes mayores

WP 2 Reporte de Asignación de Incidentes

T 1 Analizar los datos del incidente

T 2 Determinar el área resolutoria más adecuada para resolver el incidente

T 3 Determinar qué acciones se deben tomar para resolver el incidente

T 4 Realizar un plan de acciones a ejecutar

SP 2.3 Resolución de incidentes

WP 1 Registros actualizados en el Sistema de Gestión de Incidentes

T 1 Plantear el mejor curso de acción para resolver el incidente

T 2 Manejar acciones para minimizar el impacto del incidente

T 3 Registrar las acciones realizadas y sus resultados

T 4 Revisar si es necesario realizar un seguimiento al requerimiento en base a las acciones realizadas

SP 2.4 Monitorear el estado de los incidentes hasta su cierre

WP 1 Registros en la gestión de Incidentes cerrados

T 1 Documentar y monitorear incidentes hasta que pueda satisfacer al usuario final en base a sus requerimientos, y en base a los términos ofrecidos en el servicio

T 2 Escalar incidentes cuando sea necesario

T 3 Revisar la resolución del incidente y confirmar sus resultados con el usuario

T 4 Realizar el cierre de incidentes que cumplan con el criterio para ser cerrados

SP 2.5 Comunicar el estado de los incidentes

WP 1 Registros de la comunicación entre organización y usuario final

WP 2 Reportes de Estado de Incidentes

4.5.3. SG 3: Analizar y Atender causas e impacto de incidentes seleccionados

SP 3.1 Analizar incidentes específicos seleccionados

WP 1 Reportar las causas de trasfondo de incidentes

WP 2 Documentos de actividades de análisis de causas de incidentes

T 1 Identificar las causas de trasfondo de incidentes

T 2 Registrar la información respecto las causas de trasfondo de un incidente o un grupo de incidentes

T 3 Realizar un análisis de las causas de un incidente con los responsables de ejecutar determinadas actividades relacionadas

T 4 Determinar el mejor curso de acción para tratar incidentes particulares en el futuro

SP 3.2 Establecer patrones de solución a futuros incidentes

WP 1 Instrucciones y descripciones para soluciones reutilizables en incidentes

WP 2 Instrucciones para ejecutar caminos alternativos en la resolución de incidentes

WP 3 Verificación de resultados de caminos alternativos para resolver incidentes

T 1 Determinar qué área resolutoria es más apta para ofrecer y mantener una solución reutilizable

T 2 Planificar y documentar soluciones reutilizables de incidentes

T 3 Verificar y validar que las soluciones reutilizables planteadas efectivamente solucionan el incidente

T 4 Comunicar la opción de solución reutilizable a actores interesados

SP 3.3 Idear y Ejecutar soluciones para reducir la tasa de incidentes

WP 1 Propuestas de Acción

WP 2 Colección de enfoques posibles en la resolución de incidentes con causas de trasfondo conocidas

WP 3 Registros actualizados para la gestión de incidentes

T 1 Determinar qué área resolutoria es más apta para identificar causas de trasfondo

T 2 Determinar las acciones a tomar para tratar estas causas de trasfondo

T 3 Documentar las acciones a tomar en la propuesta de acción

T 4 Verificar y validar la propuesta de acción para asegurar que efectivamente traten las causas de trasfondo

T 5 Comunicar la propuesta de acción a los actores interesados

T 6 Tratar las causas de trasfondo mediante la implementación de una propuesta de acción que sea resultado del análisis de las causas de trasfondo de incidentes

T 7 Dirigir acciones hasta que las causas de trasfondo estén tratadas

T 8 Registrar las acciones realizadas junto con sus resultados

5. Diseño preliminar de la solución propuesta

Para llevar a cabo los objetivos de este proyecto, ya teniendo claro el marco teórico presentado, es necesario plantear una posible solución estableciendo una integración entre los modelos CMMI-SVC e ITIL, específicamente entre Incident Resolution and Prevention y Incident Management de Service Operation. Esto implica presentar la información de manera más clara y concisa, considerando lo mejor de ambos formatos y visiones, plasmándolo en un solo modelo que permita al usuario final robustecer todo lo relacionado a la Gestión de Incidentes. Preliminarmente se presentarán los modelos por separado, para luego presentar el modelo integrado, el cual estará basado en el metamodelo SPEM V2.0.

5.1. Modelo CMMI-SVC – Incident Resolution and Prevention

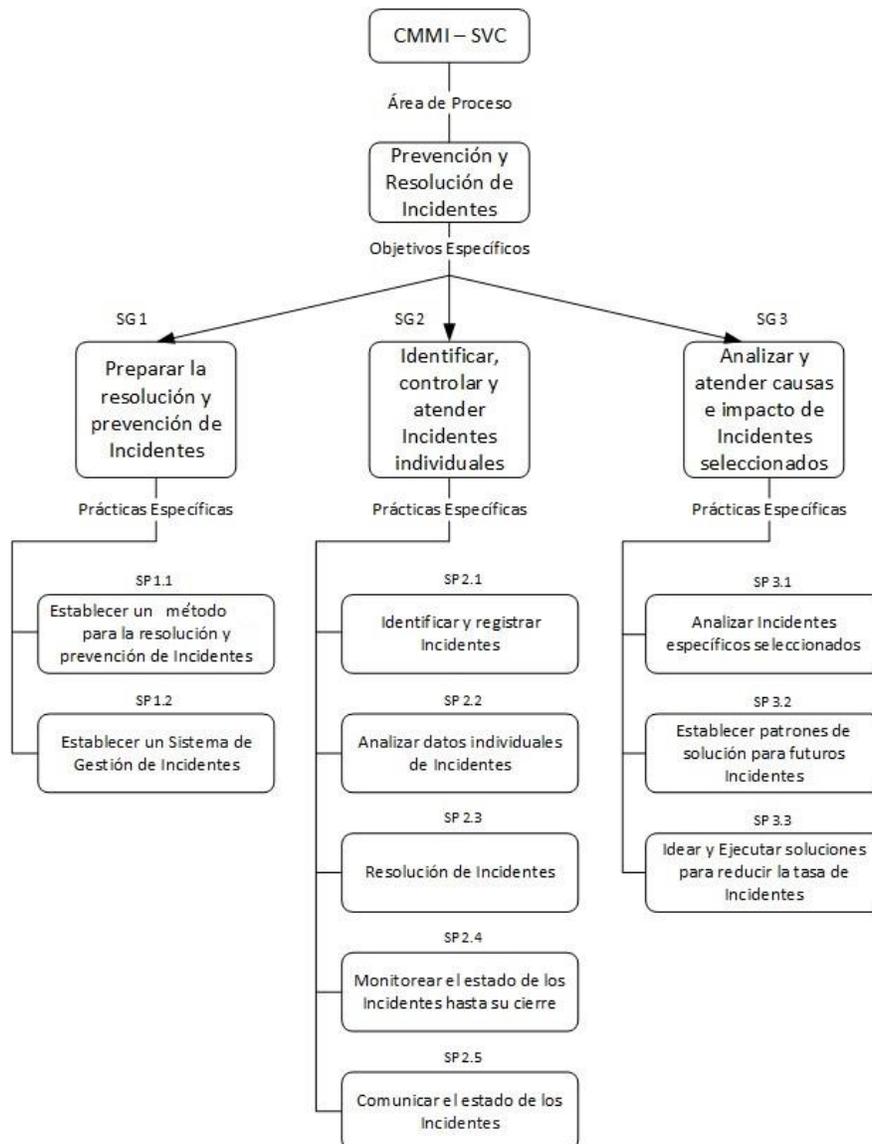


Figura 5.1 Modelo CMMI-SVC – Incident Resolution and Prevention

5.2. Modelo ITIL – Incident Management de Service Operation

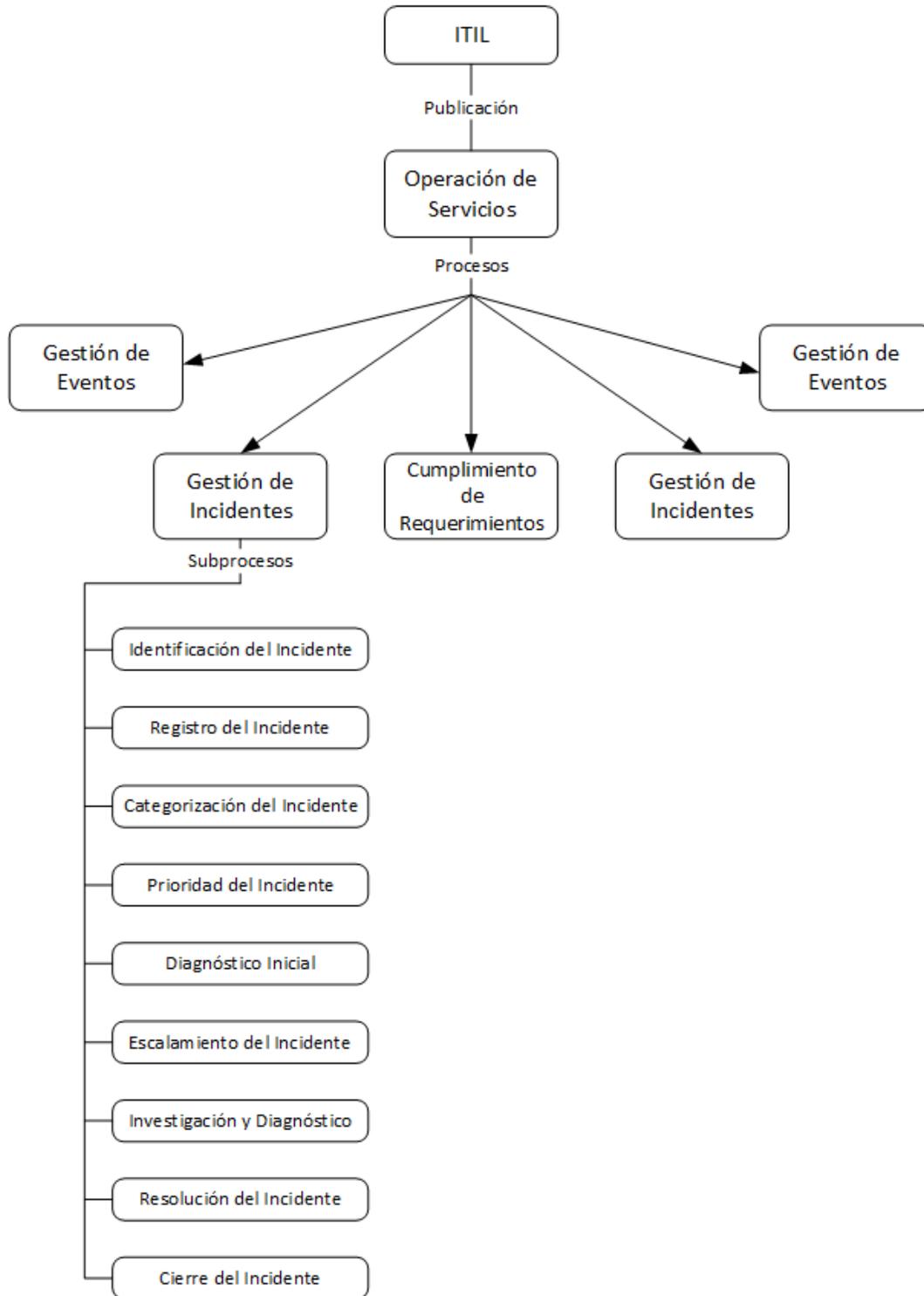


Figura 5.2 Modelo ITIL – Incident Management de Service Operation

5.3. Modelo Integrado Preliminar

5.3.1. Conceptos Fundamentales

El modelo a integrar adopta al metamodelo SPEM V2.0 y sus conceptos, con la finalidad de estandarizar el proceso de Gestión de Incidentes utilizando las siguientes herramientas:

- **Roles**

Al ambientar la Gestión de Incidentes en una empresa TI proveedora de servicios, como es el caso de Ingeniería Solem, se encontrará familiaridad con el concepto de Mesa de Ayuda o Service Desk, quienes se encargan de satisfacer los requerimientos del cliente y de brindar un nivel de servicio de acuerdo a los cánones organizacionales. Si bien una Mesa de Ayuda no constituye un Área de Servicios, un Área de Servicios si incluye una Mesa de Ayuda más ciertos roles jerárquicos adicionales quienes entregan valor al servicio entregado. A continuación, se especifican los roles necesarios para establecer una correcta Gestión de Incidentes, según los parámetros establecidos por ITIL más el actual organigrama de Ingeniería Solem.

- Service Desk Manager
Similar a un rol de Sub Gerencia en el Área de Servicios (Solem) el Service Desk Manager se encarga de supervisar el correcto funcionamiento de toda el área, con especial enfoque en la interacción jerárquica de la organización y en las interacciones con el cliente final.
- Super Users
Similar a un rol de Ingeniero de Servicios (Solem) el Super User se encarga de analizar el incidente con un enfoque de métricas de rendimiento y de información tanto a clientes como al Service Desk Manager.
- Service Desk Supervisor
En este caso el rol coincide con lo planteado por ITIL y lo ejecutado en Solem, donde el supervisor se encarga de mantener un control sobre la resolución de incidentes, informando internamente sobre rendimiento, y tiempos.
- Service Desk Analysts / Analysts
Similar a un rol de Agente Analista (Solem) el Service Desk Analyst se encarga de gestionar todo el proceso de la Gestión de Incidentes, desde su creación hasta su cierre, interactuando activamente con el cliente, a través de la Mesa de Ayuda. Mientras que el Analysts puede pertenecer a otra área resolutoria

- **Guías**

Se denominará por guía todo documento o formulario necesario en la realización de tareas ejecutadas por el rol correspondiente. Debido a que cada tarea puede contener un gran número de guías, éstas se tratarán de manera general, y se especificarán usando la herramienta EPF Composer.

- **Tareas**

Se denominará por tarea toda subpráctica propia de los Objetivos Específicos del Área de Proceso Incident Resolution and Prevention, conjugadas con los subprocesos del proceso Incident Management de la publicación Service Operation. Las tareas consideradas en este modelo integrado son:

- **Preparación de Gestión de Incidentes**
 - Establecer una metodología para la resolución y prevención de incidentes
 - Establecer un Sistema de Gestión de Incidentes
- **Apertura de Incidentes**
 - Identificación del incidente
 - Registro del incidente
 - Categorización del incidente
 - Prioridad del incidente
 - Asignación del incidente
- **Diagnóstico Inicial e Investigación**
 - Analizar datos individuales del incidente
- **Resolución de Incidentes**
 - Resolución de incidentes
 - Monitorear el estado de los incidentes hasta su cierre
- **Cierre de Incidentes**
 - Comunicar el estado de los incidentes tratados
- **Análisis Posterior de Incidentes**
 - Analizar incidentes específicos seleccionados
 - Establecer patrones de solución a futuros incidentes
 - Idear y ejecutar soluciones para reducir la tasa de incidentes

- **Work Products**

Se denominará Work Products a todas las salidas del procesamiento de las tareas ejecutadas por los roles correspondientes. Estas salidas se considerarán como **Outcomes** (o Resultantes) los cuales apoyarán a la gestión tanto de manera interna, como externa.

- **Preparación de Gestión de Incidentes**
 - Metodología de Gestión de Incidentes
 - Criterios de tipo y resolución de incidentes
 - Sistema de Gestión de Incidentes
- **Apertura de Incidentes**
 - Registros de la Gestión de Incidentes
- **Diagnóstico Inicial e Investigación**
 - Reporte de incidentes Mayores
 - Reporte de asignación de incidentes
- **Resolución de Incidentes**
 - Actualización de Registros en Sistema de Gestión de Incidentes
 - Registros en la Gestión de Incidentes por cerrar
- **Cierre de Incidentes**
 - Registros entre organización y usuario final
 - Reporte de estado de incidentes
- **Análisis Posterior de Incidentes**
 - Reporte de causas de trasfondo en la generación de incidentes
 - Documento de actividades de análisis a realizar para determinar causas de incidentes
 - Instrucciones para soluciones reutilizables en incidentes
 - Instrucciones para caminos alternativos en la resolución de incidentes
 - Propuesta de Acción para reducir tasa de incidentes
 - Documento con enfoques posibles en la resolución de incidentes con causas conocidas
 - Reporte de KPI (Key Performance Indicators)

5.3.2. Modelo Integrado Preliminar

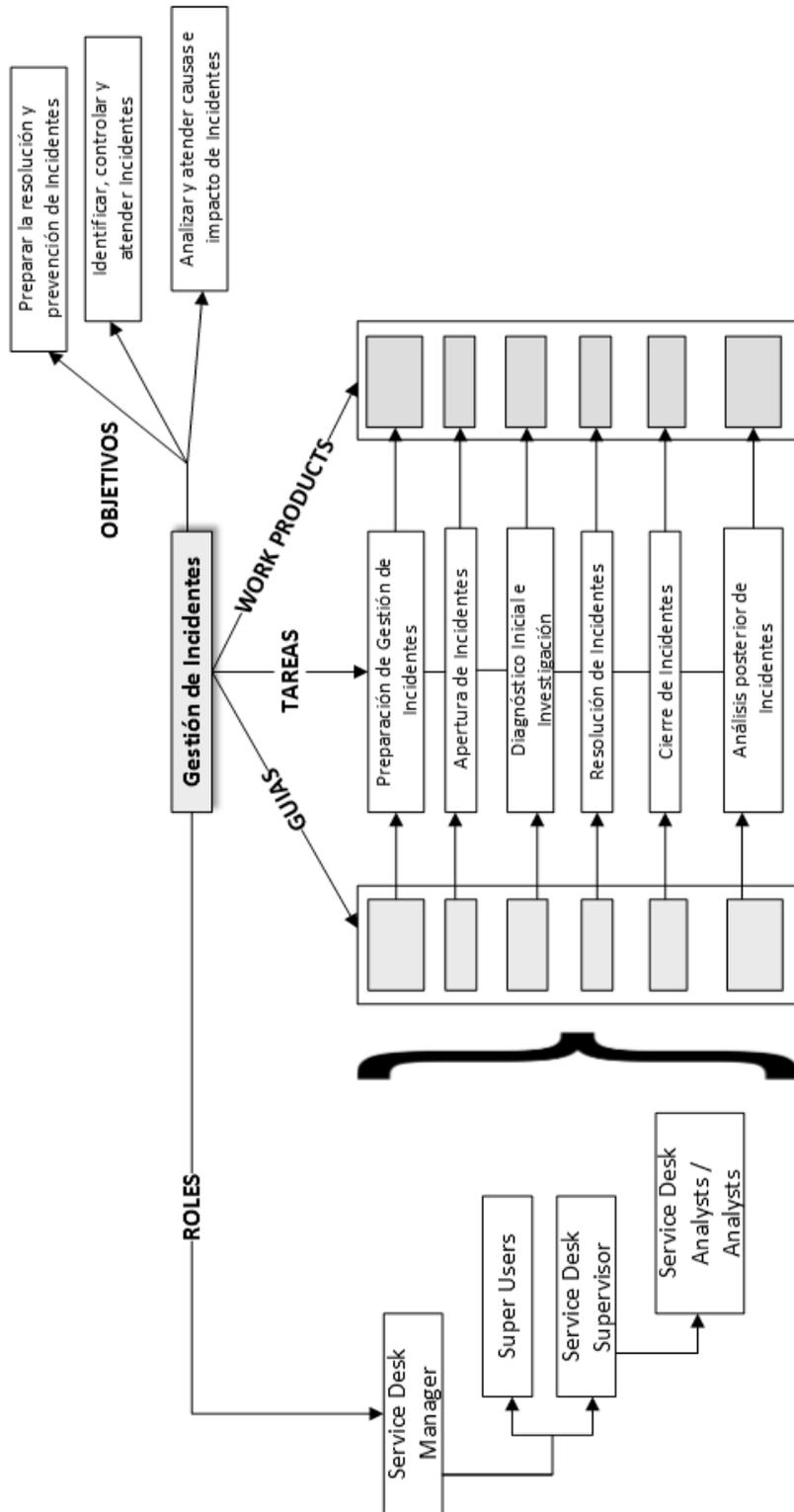


Figura 5.3 Modelo Integrado Preliminar

6. Diseño Final de la solución propuesta

El diseño final presenta una mayor especificidad en relación al modelo preliminar, en términos de su aplicación, el cual muestra especial énfasis en cómo ITIMM utiliza el esqueleto de la asociación entre CMMI-SVC e ITIL, logrando adaptar y mejorar su contenido (objetivos y tareas) para satisfacer las necesidades planteadas en las hipótesis y objetivos de este proyecto. A continuación se procederá a explicar la solución propuesta utilizando la documentación formal que presentará este modelo. Para una mejor lectura se ha determinado adoptar el estilo de documentación del modelo CMMI-SVC.

Esquema de Objetivos y Tareas – Modelo ITIMM

- OBJ1** Preparar la resolución y prevención de incidentes
T1.1 Preparación de la gestión de incidentes
- OBJ2** Identificar, controlar y atender incidentes
T2.1 Apertura de incidentes
T2.2 Diagnóstico inicial e investigación de incidentes
T2.3 Resolución de incidentes
T2.4 Cierre de incidentes
- OBJ3** Analizar y atender causas e impacto de incidentes
T3.1 Análisis posterior de incidentes

Tareas y Subtareas por Objetivo

- OBJ1** Preparar la resolución y prevención de incidentes

Se realiza la planeación sobre las capacidades para gestionar incidentes

El objetivo “Preparar la resolución y prevención de incidentes” considera realizar una planificación exhaustiva para determinar las metodologías, roles y canales de atención que se utilizarán en la gestión de incidentes. Se debe contar con un equipo especializado y capacitado tanto en materias de atención como de conocimiento mismo del incidente. Este objetivo incluye las siguientes tareas:

T1.1 Preparación de la gestión de incidentes

- **Establecer una metodología para la resolución y prevención de incidentes:** Se refiere a coordinar los recursos tanto humanos como operativos en función de adoptar una metodología para la gestión de incidentes. Dentro de esta metodología se debe especificar todas las etapas propias de la gestión de incidentes (apertura, diagnóstico, resolución y cierre), los criterios a adoptar, los roles junto a sus responsabilidades y las promesas de valor en relación al servicio a entregar.

Entregables: Documento sobre metodología de gestión de incidentes

- **Establecer un Sistema de Gestión de Incidentes:** Para cualquier área de servicios, especialmente un área de servicios TI, es vital contar con un sistema que apoye la gestión de incidentes. Dentro de este sistema debe existir un flujo de trabajo claro respecto a las etapas y metodología adoptada, donde existan herramientas de control para medir la respuesta y el rendimiento que se entregará como servicio al cliente. Este sistema también debe trabajar con los roles definidos de manera que existan actividades y responsabilidades claras a la hora de gestionar los incidentes.

Entregables: Sistema (Software) para gestión de incidentes.

OBJ2 Identificar, controlar y atender incidentes

Se realiza la gestión completa de los incidentes que presente el cliente

El objetivo “Identificar, controlar y atender incidentes” considera el núcleo de este modelo, el cual implica realizar todas las actividades planeadas previamente en el método, poniendo en marcha la gestión de incidentes. Se debe respetar las responsabilidades asignadas y el flujo de trabajo propuesto para lograr una gestión eficiente y eficaz. Este objetivo incluye las siguientes tareas:

T2.1 Apertura de incidentes

- **Identificación del Incidente:** Para brindar una correcta atención toda área de servicios debe tener un patrón para identificar un incidente, con la finalidad de facilitar su gestión a través de una especificación en cuanto a su importancia y su contexto técnico. Como etapa inicial en este proceso se debe asegurar una correcta identificación del incidente para prevenir contratiempos o demoras por confusiones que pueda provocar no tener claro su importancia, o su contexto

Guías: Documento para la recopilación de problemas frecuentes

Entregables: Recopilación de errores frecuentes.

- **Registro del Incidente:** Debe existir un registro (idealmente a través del Sistema de Gestión de Incidentes) el cual logre identificar el incidente durante el flujo de trabajo completo hasta su resolución. En este registro debe quedar la constancia de la recepción del incidente, para mantener un control sobre la gestión y además poder contar con un recuento histórico en relación a dicho incidente.

Guías: Template para registro de incidentes, Template de información del cliente

Entregables: Registro del incidente especificando datos relevantes (vía Sistema de Gestión), Información del cliente

- **Categorización del Incidente:** Una vez identificado un incidente, teniendo en cuenta su importancia y su contexto, debe existir una categorización que ayude a brindar una mayor especificación a la hora de gestionar el problema del incidente.

Guías: Recopilación de errores frecuentes, Documento para la recopilación de incidentes comunes según tipificación.

Entregables: Recopilación incidentes comunes por tipo

- **Priorización del Incidente:** Dada una identificación y una categorización del incidente se debe tener en cuenta que los servicios ofrecidos pueden variar dependiendo del tipo de cliente y su importancia, o dependiendo del problema del incidente y su gravedad. Para esto se debe determinar en la metodología de qué manera se priorizarán incidentes con características urgentes o de alto impacto.

Guías: Información del cliente, Registro del incidente

Entregables: Información sobre prioridad y delegación de incidente

- **Asignación del Incidente:** Para finalizar la etapa de apertura, cada incidente debe ser asignado al rol adecuado tomando en cuenta la tipificación del problema, su contexto, y su relevancia. En el caso que el incidente debe ser escalado a otro especialista o a un tercero se debe tener en cuenta la jerarquización propuesta en la metodología.

Guías: Directorio de personas para asignar/escalar incidente

Entregables: Reporte de roles involucrados

T2.2 Diagnóstico Inicial e Investigación

- **Analizar datos individuales del incidente:** Para realizar un correcto diagnóstico es vital obtener información específica por parte del usuario asociada al problema y su implicancia. Idealmente es necesario indagar sobre el problema con una contraparte válida del cliente.

Guías: Script para realizar diagnóstico

Entregables: Checklist para identificar futuros errores/incidentes, Reporte de incidentes indicando gravedad

T2.3 Resolución de Incidentes

- **Resolución del incidente:** Etapa central del flujo de trabajo de la gestión de incidentes. Tras realizar el diagnóstico, el área especializada efectúa la resolución a través de las vías existentes (remoto, on site, externalizar a terceros, etc.) cumpliendo con las especificaciones y normas planteadas en la metodología.

Guías: Fichas relacionadas a la resolución del incidente (pruebas, armado, etc.)

Entregables: Lista de soluciones (reutilizable a futuro)

- **Monitoreo de estado de incidentes hasta el cierre:** Se debe realizar un monitoreo a la resolución de incidentes con la finalidad de mantener un control sobre la efectividad de la solución propuesta, junto con controlar el transcurso de la resolución en si con especial énfasis en los recursos utilizados, donde el tiempo utilizado figura como el punto más importante para cumplir con las metas y expectativas presentadas al cliente.

T2.4 Cierre de Incidentes

- **Comunicar el estado de los incidentes tratados:** Existe una vital importancia en la comunicación del cliente con el proveedor del servicio, principalmente porque los incidentes tienen estricta relación con algún fallo o problema que genera algún tipo de impedimento para el cliente. Por lo tanto (de ser posible) se debe comentar al cliente lo realizado para confirmar que se ha realizado una resolución acorde a sus necesidades, tiempos, y que lógicamente pueda prevenir que ocurran nuevos contratiempos.

Guías: Template para el cierre de incidentes, Historial del incidente

Entregables: Knowledge Base actualizado, Encuesta de Satisfacción del Cliente

OBJ3 Analizar y atender causas e impacto de incidentes

Se realizan actividades post-servicio que mejoren el funcionamiento del área de servicios

El objetivo “Analizar y atender causas e impacto de incidentes” considera la retroalimentación de este modelo, el cual a través de esto busca perfeccionar la entrega de servicio. Principalmente se plantea determinar las causas que hayan generado incidentes, fomentando el conocimiento de estas soluciones y por consiguiente previniendo que vuelvan a ocurrir. Este objetivo incluye las siguientes tareas:

T3.1 Análisis posterior de Incidentes

- **Analizar incidentes específicos seleccionados:** La finalidad es lograr una revisión efectiva sobre algún incidente seleccionado al azar o según su importancia, que indique si este fue gestionado correctamente en todos los pasos del flujo de trabajo. Se debe revisar: tiempos (SLA), roles, derivaciones, costos, etc.

Guías: Documento de actividades de análisis a realizar para determinar causas de incidentes

Entregables: Reporte de causas de trasfondo en la generación de incidentes

- **Establecer patrones de solución a incidentes futuros:** Una vez conocido los resultados en la gestión de algunos incidentes, es posible determinar causas en común o similares, donde es factible aplicar una solución estándar que logre satisfacer al cliente, y por consiguiente mejorar los rendimientos del área de servicios.

Entregables: Instrucciones para soluciones reutilizables en incidentes, Instrucciones para caminos alternativos de resolución de incidentes

- **Idear y ejecutar soluciones para reducir la tasa de incidentes:** En busca de una constante mejora en la entrega de sus servicios, el área de servicios debe reutilizar los conocimientos adquiridos en la gestión de incidentes para innovar y crear soluciones que permitan ser más eficaces y eficientes. Esto se puede lograr e implementar a través de un análisis cuantitativo estableciendo métricas de rendimiento.

Entregables: Reporte de KPI (Key Performance Indicators), Documento con enfoques posibles en la resolución de incidentes con causas conocidas, Propuesta de Acción para reducir tasa de incidentes

7. Integración del Modelo Final

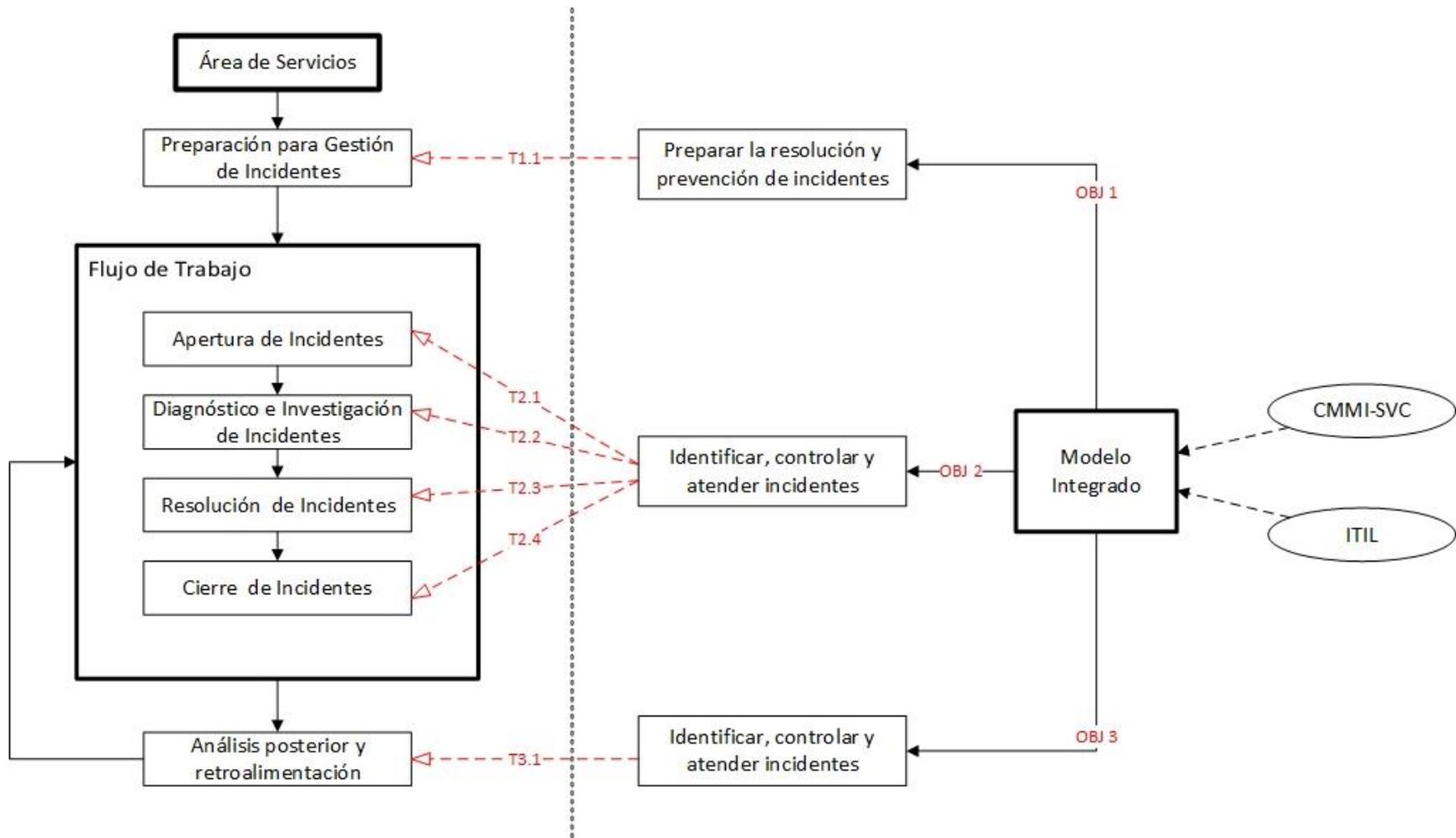


Figura 7.1 Integración con Modelo Final

8. Implementación de la solución propuesta

Para satisfacer los requerimientos de este proyecto es necesario validar el funcionamiento del modelo a integrar, y analizar su impacto en una organización determinada. Por consiguiente se ha escogido una empresa con fuerte enfoque en la entrega de Servicios TI, como lo es Ingeniería Solem S.A.

Ingeniería Solem S.A. es una empresa especializada en el desarrollo de soluciones tecnológicas de vanguardia, altamente comprometida con la modernización innovadora de los procesos de negocio de sus clientes, y con la entrega de servicios acorde las necesidades de los clientes. El Servicio de Soporte y Mantenimiento de Solem dispone de una atención técnica de excelencia, entrega a los clientes una plataforma única, que permite el registro, seguimiento y cierre de requerimientos o incidentes de acuerdo a niveles de servicio comprometidos. Es justamente por esto que se ha escogido esta empresa y así presentar una mejora a su Sistema de Gestión de Incidentes.

Tras definir los contenidos del metamodelo a integrar, en base a los requerimientos de este proyecto, se debe presentar a Ingeniería Solem S.A. una herramienta de software que plasme los contenidos de este documento en una solución útil que guíe la gestión de incidentes. Es por esto a que a través de EPF Composer se ha desarrollado una aplicación web Java EE que contiene este nuevo metamodelo explicado por cada ítem presente.

Se ha determinado nombrar este metamodelo como **ITIMM** (*Information Technology Incident Management Model*). Dentro de la implementación propuesta a Ingeniería Solem S.A. se plantea presentar este software a los diferentes roles de este metamodelo, desplegando el software en su red interna alojando ésta en un servidor de aplicaciones.

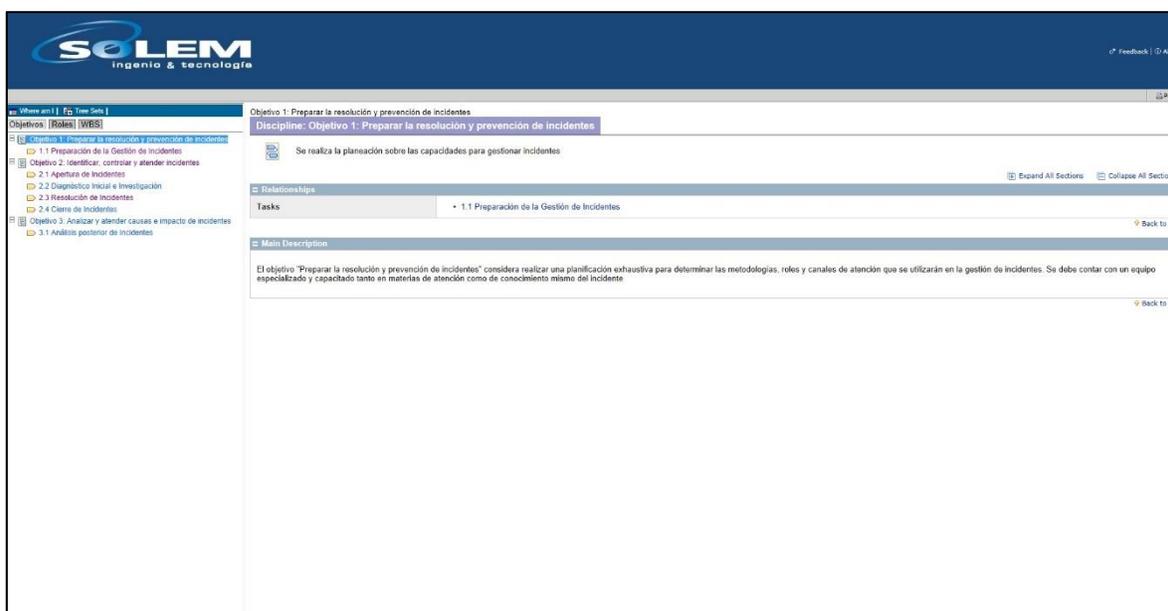


Figura 8.1 Vista de Aplicación Web ITIMM

Dada la importancia en el contexto de este proyecto, a continuación se procederá a explicar en profundidad las funcionalidades de la aplicación mencionada.

8.1. Software de Soporte al Modelo ITIMM

En la búsqueda de un complemento idóneo a la teoría presentada, se decide crear una aplicación que brinde apoyo a la comprensión e implementación de este modelo, logrando de esta manera proporcionar una solución tecnológica al cliente final. En base a los recursos disponibles en la actualidad, una de las principales manera de presentar herramientas de software es mediante aplicaciones web, por lo tanto se decide utilizar esta opción para efectuar la publicación del modelo ITIMM en una plataforma virtual.

De acuerdo a lo planteado en el punto 3.2 de este documento, dentro de las herramientas escogidas se encuentra el software denominado Eclipse Process Framework Composer. Tal como su nombre lo indica esta herramienta proporciona un esquema o marco de procesos, por lo tanto su principal funcionalidad justamente es trasladar la abstracción de un modelo a un repositorio concreto. En la *Figura 8.2* se puede apreciar la interacción de los principales conceptos propios del esquema o marco de procesos.

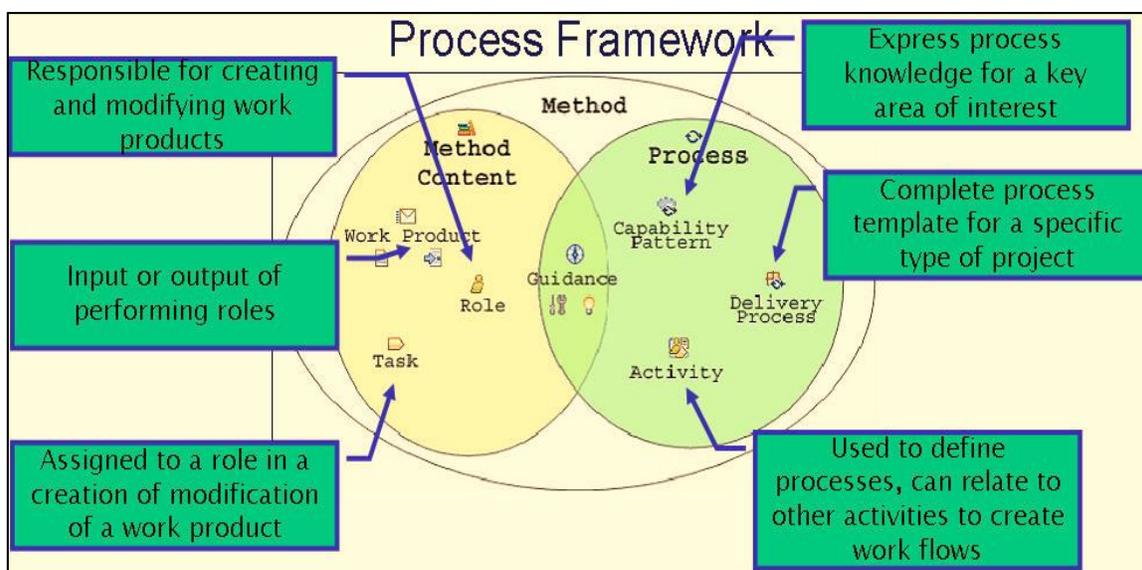


Figura 8.2 Interacción en el Marco de Procesos

Dentro de los conceptos no mencionados anteriormente podemos destacar:

- **Capability Pattern:** (Patrón de Capacidad) representa un patrón de proceso, es decir, un fragmento de proceso que puede ser reutilizado más de una vez en un Delivery Process.
- **Delivery Process:** (Proceso de Despliegue) representa una template de proceso que sirva de base para realizar cierto tipo de proyectos.
- **Activity:** (Actividad) elemento central para la definición de procesos ya que permite organizar los elementos básicos (Roles, Work Products y Tareas), se puede reutilizar para la creación de flujos de trabajo.

La creación de los diversos elementos básicos, o Plug-in como también se conoce, es parte de la etapa de la **Ingeniería del Proceso**. Luego, al conjugar efectivamente los elementos básicos del modelo junto con los elementos propios del proceso, se logran establecer todas las asociaciones necesarias para componer íntegramente el modelo. Este proceso se conoce como la **Configuración del Proceso** (modelo). Finalmente, la última etapa en la creación del modelo corresponde a la **Presentación del Proceso**. En esta etapa se procede a publicar todo el contenido del modelo, junto con sus asociaciones correspondientes, en un repositorio virtual. A continuación, en la *Figura 8.3*, se podrá apreciar las etapas dentro de la creación del modelo ITIMM utilizando EPF Composer.



Figura 8.3 Etapas en la creación del modelo ITIMM en EPF Composer

Dentro de las principales características de la funcionalidad de publicación de EPF Composer, es poder desplegar y convertir la información creada en diagramas, tales como diagrama de actividad, diagrama de detalle de la actividad, y diagrama de dependencias de los productos de trabajo (Work Products). Todos ellos asociados a un Diagrama de Desglose de Trabajo (Work Breakdown Structure) general, que contenga todo lo anterior. En la *Figura 8.4* se puede apreciar el diagrama de desglose de trabajo, junto con la configuración de los elementos del modelo.

La imagen muestra la interfaz de usuario de EPF Composer con la siguiente estructura de datos visible en la tabla de desglose de trabajo:

Breakdown Element	Steps	Index	Processors	Model Info	Type	Planned	Repeatable	Multiple Occurrences	Ongoing	Event Driven	Optional	Team
Objetivo 1 - Preparar la Resolución y Prevención de Incidentes	1				Activity	✓						
1.1 Preparación de la Gestión de Incidentes	2	2			Task Descriptor	✓						
Objetivo 2 - Identificar, Controlar y Atender Incidentes	3	1			Activity	✓	✓					
2.1 Apertura de Incidentes	4	2			Task Descriptor	✓	✓					
2.2 Diagnóstico inicial e Investigación	5	4			Task Descriptor	✓	✓					
2.3 Resolución de Incidentes	6	5			Task Descriptor	✓	✓					
2.4 Cierre de Incidentes	7	6			Task Descriptor	✓	✓					
Objetivo 3 - Analizar y Atender Casos e Impacto de Incidentes	8	3			Activity	✓	✓					
3.1 Análisis posterior de Incidentes	9	7			Task Descriptor	✓	✓					

Figura 8.4 EPF Composer – Vision General y Work Breakdown Structure

Finalmente, para completar la etapa de Presentación del Proceso se debe publicar el modelo de manera que el cliente cuente con la información de manera rápida y efectiva. Por lo tanto en búsqueda de este objetivo se decide publicar la aplicación ITIMM en un servidor de aplicaciones web con soporte para este tipo de compilación, como lo es Apache Tomcat, el cual presenta las características idóneas para satisfacer las necesidades del cliente como también para estar acorde con las funcionalidades presentadas por las herramientas en la creación de esta aplicación.

En la *Figura 8.5* se puede apreciar el diagrama de la arquitectura simplificado escogido que resume principalmente las conexiones entre los distintos componentes.



Figura 8.5 Diagrama de Arquitectura Simplificado

8.2. Capacitación y Fase de Pruebas del Modelo ITIMM

Para introducir este modelo a los diferentes roles participantes en la gestión de incidentes en Ingeniería Solem S.A., se plantea lo siguiente:

- **Plazo de Prueba Total:** 7 días hábiles consecutivos
- **Capacitaciones:** 2 día hábiles consecutivos dentro del Plazo de Prueba
- **Plazo de Prueba Aplicación:** 5 días hábiles consecutivos
- **Condiciones de Prueba:** Tratamiento normal en la Gestión de Incidentes
- **Resultados Esperados:** Mejorar tiempo de respuesta en la Gestión de Incidentes

Tras recibir la aceptación por parte de Ingeniería Solem S.A. se procede a realizar la capacitación a miembros del Área de Servicios de la empresa, quienes se encargarán de traspasar el conocimiento a sus subordinados. Durante los 2 días en tandas de aproximadamente 2 horas cada una, se procede a explicar el contenido del modelo ITIMM junto con su aplicación, indicando su usabilidad y funcionalidad.

Una vez realizada dichas capacitaciones sobre el modelo y su aplicación, se da inicio al período de prueba de la aplicación. A continuación se presentan los resultados obtenidos durante esos días en lo que respecta a la implementación de este modelo.

8.3. Resultados Obtenidos

Dentro de un universo de 18 incidentes, con diferentes tipos, complejidad y diferentes clientes, los cuales se encuentren en estado CERRADO durante el período de prueba (lo que implica completo y solucionado) se compilaron los siguientes resultados:

Flujo de Trabajo	Tiempo Promedio sin ITIMM (Minutos)	Tiempo Promedio con ITIMM (Minutos)
Apertura de Incidentes	22	17
Diagnóstico e Investigación de Incidentes	47	35
Resolución de Incidentes	216	170
Cierre de Incidentes	43	34
TOTAL	328	256

Tabla 8.1 Resultados Obtenidos

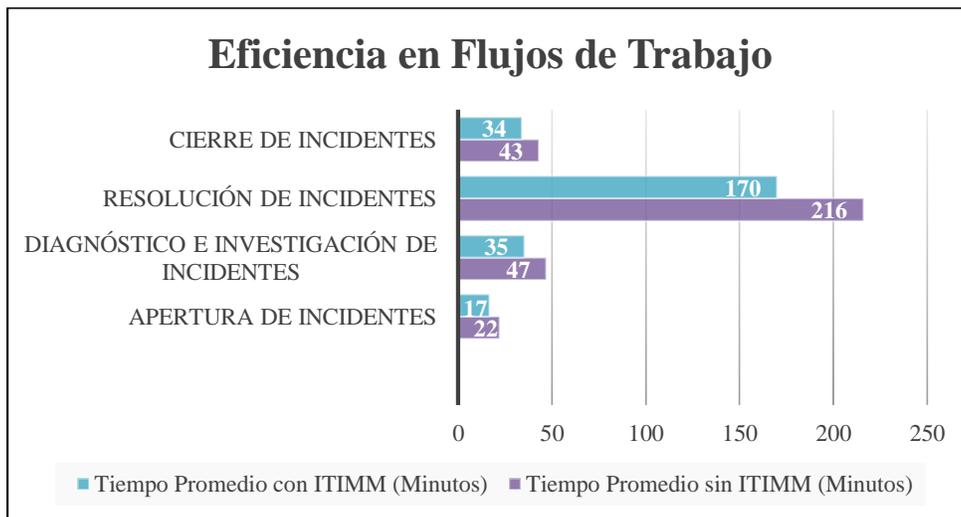


Figura 8.6 Gráfico Eficiencia en Flujos de Trabajo

Como se puede apreciar en el gráfico existe una disminución en el tiempo utilizado para gestionar de forma completa los incidentes transcurridos durante el período de prueba. El efecto de dicha disminución es expresado en la *Tabla 8.2*:

Flujo de Trabajo	Optimización
Apertura de Incidentes	12,80%
Diagnóstico e Investigación de Incidentes	14,60%
Resolución de Incidentes	11,90%
Cierre de Incidentes	11,70%
TOTAL	12,30%

Tabla 8.2 Optimización en el Flujo de Trabajo

9. Comparación de CMMI-SVC e ITIL versus ITIMM

En relación a las bondades de integrar CMMI-SVC con ITIL, lo más relevante es indicar que ambos modelos se complementan mutuamente mejorando aspectos de eficiencia, detalle, rendimiento, entre otros. Por lo tanto, considerando la integración de ambos modelos, y añadiendo condiciones más específicas para su funcionamiento podemos estar de acuerdo que el modelo integrado ITIMM recibe estas bondades y en cierto sentido las amplifica dado que el ambiente de integración es definido, con metas a lograr claras y precisas.

En relación a las desventajas de integrar CMMI-SVC con ITIL, lo más relevante es indicar que ambos modelos se presentan una extensa cobertura, la cual suele acomodar principalmente a grandes organizaciones, debido a la implementación de diversos niveles para lograr madurez. Por lo tanto, considerando estas desventajas, ITIMM presenta un modelo acotado con enfoque a todo tipo de empresas, permitiendo de esa manera una optimización más viable de madurez para el cliente final.

En la *Tabla 9.1* se puede apreciar lo planteado anteriormente.

CMMI-SVC – ITIL	Modelo Integrado ITIMM
- Dado su extensa cobertura, no es ideal respecto a eficiencia	- Este modelo es acotado, por lo tanto es eficiente en su contenido
- Requiere implementar niveles de madurez (CMMI)	- No necesita implementar niveles de madurez, la aplicación del modelo es única, por lo tanto es más sencillo, rápido y de menor costo
- Enfocado a organizaciones	- Enfocado a todo tipo de empresa

Tabla 9.1 *Tabla Comparativa CMMI-SVC e ITIL versus modelo ITIMM*

10. Conclusiones

Al analizar el modelo CMMI podemos determinar qué entrega de manera altamente detallada las actividades que se deben realizar para cumplir objetivos específicos, permitiendo así alcanzar niveles de Madurez o Capacidad, pero su problema reside en el “cómo” realizar estas actividades dado que su enfoque es para organizaciones grandes que cuentan con personal capacitado esto. Por otro lado, al analizar el modelo ITIL se puede determinar que fue desarrollado con un enfoque de más amplio espectro permitiendo a personas poder hacerse cargo del desarrollo y cumplimiento de actividades necesarias para la mejora de procesos.

Por lo tanto, como conclusión, al integrar estos dos modelos, específicamente utilizando el área de proceso “Incident Resolution and Prevention” de CMMI y “Service Operation” de ITIL se ha logrado encontrar una nueva solución presentada en un metamodelo por nombre de ITIMM que puede brindar un complemento efectivo para acortar las diferencias de implementación, haciendo que esto sea abordable por distintas organizaciones o personas.

En términos de resultados se ha podido determinar que la implementación de ITIMM en Ingeniería Solem S.A. ha logrado optimizar en un 12,30% los tiempos de respuesta frente de las diferentes tareas propias del flujo de trabajo en la gestión de incidentes.

En retrospectiva, analizando la hipótesis y los objetivos planteados podemos concluir que la integración de los modelos CMMI-SVC e ITIL se ha logrado realizar de manera exitosa mediante la definición de un nuevo metamodelo denominado ITIMM el cual contempla los aspectos más relevantes de cada modelo, aterrizando sus requerimientos a un nivel alcanzable por todo tipo de empresa. Por lo tanto, en base al cumplimiento de los objetivos específicos y generales, podemos determinar que la Hipótesis planteada para este proyecto es válida, y los objetivos se han cumplido satisfactoriamente.

11. Referencias

- [1] IEEE Std. 610.12 “*Glossary of Software Engineering Terminology*”, 2002.
- [2] Sommerville, Ian “*Ingeniería de Software*”, 7ma Edición, Madrid, Pearson Education, 2005.
- [3] Ruiz, Francisco; Verdugo, Javier, “Guía de Uso SPEM 2 con EPF Composer” Versión 3.0, Universidad de Castilla - La Mancha, Abril 2008.
- [4] Software Engineering Institute, “*CMMI for Services, version 1.3, Technical Report*”, Noviembre 2010.
- [5] Mahn, Christian “Integración del Área de Proceso Service System Transition de CMMI-SVC con Service Transitiiton de ITIL”, Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Enero 2011.
- [6] SCAMPI Upgrade Team, “*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A*” Version 1.3, Pittsburgh, PA; Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Marzo 2011.
- [7] SCAMPI Upgrade Team, “*Appraisal Requirements for CMMI (ARC)*” Version 1.3, Pittsburgh, PA; Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, Abril 2011.
- [8] Best Management Practices, “Introduction to the ITIL Service Lifecycle”, 3era Edición, Londres, 2011.