



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE CMMI – SVC E
ITIL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI EN LA PYME
AGILE SOLUTIONS**

PRESENTADA POR

**OSCAR DAVID IVÁN LÓPEZ OLIVOS
JESSY MARGARET SCHULER ZAMORA**

ASESOR

**LUIS ESTEBAN PALACIOS QUICHIZ
LUZ SUSSY BAYONA ORE**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

LIMA – PERÚ

2017



**Reconocimiento - No comercial – Compartir igual
CC BY-NC-SA**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP

UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y
SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE CMMI – SVC
E ITIL PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE TI EN LA PYME
AGILE SOLUTIONS**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

PRESENTADA POR

**LÓPEZ OLIVOS, OSCAR DAVID IVÁN
SCHULER ZAMORA, JESSY MARGARET**

LIMA – PERÚ

2017

Dedico esta tesis a mis padres y hermanas por estar siempre a mi lado apoyándome en cada etapa de mi vida, son mi motor y motivo para seguir adelante.

Jessy Schuler Z.

Dedico esta tesis a todas las personas que me apoyaron en el camino para lograr el objetivo de ser ingeniero, especialmente a mi familia que siempre estuvo a mi lado.

Oscar López O.

Agradezco a mi familia por estar siempre a mi lado dándome la fuerza y motivación para seguir adelante. A mis asesores de tesis la Doctora Sussy Bayona y al Magister Luis Palacios por guiarnos en el desarrollo del proyecto y motivarnos a continuar en cada tropiezo. A mis compañeros de trabajo, amigos y seres queridos que estuvieron a mi lado aconsejándome y a mi compañero Oscar López por su infinita paciencia y trabajo constante.

Jessy Schuler Z.

Agradezco a los profesores que aportaron con su conocimiento y su apoyo a los temas relacionados en este trabajo durante la carrera profesional, en especial a nuestros asesores de tesis y a mi compañera Jessy.

Oscar López O.

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Bases Teóricas	7
1.3 Definición de Términos Básicos	27
CAPÍTULO II METODOLOGÍA	
2.1 Materiales	30
3.1 Métodos	36
CAPÍTULO III DESARROLLO DEL PROYECTO	
3.1 Fase 1 Iniciar	44
3.2 Fase 2 Diagnosticar	50
3.3 Fase 3 Establecer	67
3.4 Fase 4 Actuar	69
3.5 Fase 5 Aprender	111

CAPÍTULO IV PRUEBAS Y RESULTADOS	
4.1 Pruebas	119
4.2 Resultados	124
CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y APLICACIONES	
5.1 Discusión	140
5.2 Aplicaciones	141
CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	145
FUENTES DE INFORMACIÓN	147
ANEXOS	152

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Suite de herramientas MIND	4
Figura 2. TATA CMMI-SVC + SSD v1.3 CMMI-SVC	5
Figura 3. Belatrix Software Factory CMMI-SVC +SSD v1.3	6
Figura 4. TECNOCOM CMMI-SVC + SSD v1.3	6
Figura 5. CMMI-SVC	9
Figura 6. Estructura de un área de proceso	11
Figura 7. Ciclo de vida de un servicio según ITIL	14
Figura 8. Gestión de Incidencias	17
Figura 10. Fases del Modelo IDEAL	19
Figura 10. Modelo IDEAL	20
Figura 11. Fases del Ciclo DMAIC	21
Figura 12. Fases del Ciclo de Deming	21
Figura 13. Fases de RUP	23
Figura 14. Fases de Análisis de brechas	23
Figura 15. Organigrama de Agile Solutions	48
Figura 16. Cronograma del Desarrollo del Proyecto	49

Figura 17. Proceso de Gestión de Observaciones	53
Figura 18. Proceso Atención de Requerimientos	54
Figura 19. Módulo Registrar Observación	56
Figura 20. Flujo de trabajo de módulo Registrar Observación	57
Figura 21. Registro de Observaciones JIRA	57
Figura 22. Módulo de Registro de Requerimientos	59
Figura 23. Flujo de trabajo de módulo Registrar Requerimientos	60
Figura 24. Módulo Cuadro de Mando de Proyectos de Desarrollo	60
Figura 25. Módulo Dashboard de Observaciones	61
Figura 26. Proceso de Gestión de Requerimientos de incidencias	78
Figura 27. Modelo de Proceso de Atención de incidencias	81
Figura 28. Proceso de Atención de Requerimientos fase Incepción	82
Figura 29. Proceso de Atención de Requerimientos fase Elaboración	83
Figura 30. Proceso de Atención de Requerimientos fase Construcción	84
Figura 31. Proceso de Atención de Requerimientos fase Transición	85
Figura 32. Proceso de Atención de Revisión Par JIRA	88
Figura 33. Módulo Creación de Ticket	90
Figura 34. Módulo Creación de Requerimiento	91
Figura 35. Módulo Creación de Incidencia	92
Figura 36. Flujo de Trabajo Ticket	93
Figura 37. Flujo de trabajo de Atención de Incidencias JIRA	93
Figura 38. Módulo Asignar Incidencia	94
Figura 39. Módulo Incidencia en proceso	94
Figura 40. Módulo Calificar Incidencia	95
Figura 41. Flujo de trabajo de Atención de Requerimientos JIRA	96
Figura 42. Módulo Desarrollo de Requerimiento	97
Figura 43. Módulo Registrar Subtarea	98
Figura 44. Módulo Crear Observación	100
Figura 45. Módulo Abierto de Observación	100
Figura 46. Flujo de trabajo de Atención de Observaciones JIRA	101
Figura 47. Módulo creación de revisión de pares	101
Figura 48. Flujo de trabajo de Atención de Revisión de Pares JIRA	102
Figura 49. Módulo Cuadro de Mando de Incidencias	102
Figura 50. Módulo Cuadro de mando de desarrollo y mantenimiento	103

Figura 51. Prueba Módulo Registro de ticket	105
Figura 52. Prueba Módulo Atención de Requerimientos	106
Figura 53. Prueba Módulo Atención de Incidencias	107
Figura 54. Prueba Módulo Atención de Observaciones	108
Figura 55. Nuevo Flujo de Atención de Requerimientos	109
Figura 56. Cantidad de Requerimientos por tipo	110
Figura 57. Resultados de encuestas a los clientes	124
Figura 58. Comparación de resultados de encuestas objetivo 1	125
Figura 59. Comparación de resultados de encuestas objetivo 2	127
Figura 60. Resultado del diagnóstico inicial y final	127
Figura 61. Gestión de Incidencias - ITIL	128
Figura 62. Metas específicas de SD	131
Figura 63. Metas específicas de SSD	131
Figura 64. Incidencias por estado	132
Figura 65. Incidencias atendidas por responsable	133
Figura 66. Incidencias cerradas	133
Figura 67. Horas empleadas para la resolución de Incidencias	134
Figura 68. Cantidad de requerimientos por estado	134
Figura 69. Cantidad de requerimiento atendidas por responsable	135
Figura 70. Cantidad de requerimientos cerradas	135
Figura 71. Horas Empleadas para la resolución de requerimiento	136
Figura 72. Errores en certificación y aceptación	136
Figura 73. Cumplimiento de requerimientos	137
Figura 74. Requerimientos por tipo	137
Figura 75. Calificación de atenciones	138
Figura 76. Cantidad de atenciones del mes	138
Figura 77. Comparación de resultados de la encuesta	139

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Comparación entre Niveles de capacidad y Niveles de madurez	8
Tabla 2. Áreas de proceso en CMMI-SVC	10
Tabla 3. Áreas de proceso en CMMI-SVC por categorías	10
Tabla 4. Metas y Prácticas específicas de área SD	12
Tabla 5. Metas y Prácticas específicas de área SSD	13
Tabla 6. Áreas compatibles de CMMI-SVC e ITIL	26
Tabla 7. Requerimientos de Hardware y Software	31
Tabla 8. Recursos Humanos	31
Tabla 9. Tiempo de trabajo de los recursos humanos	32
Tabla 10. Costo por hora de los recursos humanos	32
Tabla 11. Costos de Hardware y Software	33
Tabla 12. Otros costos	33
Tabla 13. Resumen de la inversión	34
Tabla 14. Costo de Horas Extra	35
Tabla 15. Flujo de caja	35
Tabla 16. Modelo SERQUAL y SERÉRF	36
Tabla 17. Evaluación del modelo SERQUAL	37
Tabla 18. Tabla de puntos de implementación CMMI-SVC e ITIL	38
Tabla 19. Cuadro comparativo de las actividades de CMMI-SVC e ITIL	38
Tabla 20. Comparación de métodos para el desarrollo del proyecto	40

Tabla 21. Puntajes para la elección de la metodología	41
Tabla 22. Resultado de encuesta al personal de Agile Solutions	45
Tabla 23. Rango de Satisfacción del Cliente	46
Tabla 24. Encuesta al Cliente	46
Tabla 25. Roles y Funciones	50
Tabla 26. Documentos Agile Solutions	51
Tabla 27. Análisis de brechas	63
Tabla 28. Diagnóstico del área SD	63
Tabla 29. Diagnóstico del área SSD	65
Tabla 30. Plan de acción	68
Tabla 31. Tiempos de Respuesta de Atención de incidencias	70
Tabla 32. Roles y Funciones	71
Tabla 33. Documentos de la Gestión de Requerimientos e Incidencias	72
Tabla 34. Documentos de Atención de Requerimientos	73
Tabla 35. Métricas de Atención de incidencias	74
Tabla 36. Métricas para la Atención de Requerimientos	74
Tabla 37. Métricas para la calificación del servicio	75
Tabla 38. Métricas externas	75
Tabla 39. Estados de Atención de Requerimientos	77
Tabla 40. Estados de Atención de incidencias	80
Tabla 41. Estados de Atención de Requerimientos	86
Tabla 42. Proceso de Atención de Observaciones JIRA	87
Tabla 43. Estados de Atención de Observaciones	88
Tabla 44. Estados de Atención de Revisión de pares	88
Tabla 45. Pruebas Piloto JIRA Atención de tickets	104
Tabla 46. Pruebas Piloto JIRA Atención de Requerimientos	105
Tabla 47. Pruebas Piloto JIRA Atención de Incidencias	107
Tabla 48. Pruebas Piloto JIRA Atención de Observaciones	108
Tabla 49. Métrica para la Atención de Requerimientos por tipo	110
Tabla 50. Diagnóstico de situación actual SD	112
Tabla 51. Diagnóstico de situación actual SSD	113
Tabla 52. Diagnóstico del área Gestión de Incidencias - ITIL	114
Tabla 53. Encuesta final a los encargados de brindar el servicio	115
Tabla 54. Encuesta final a los clientes	116

Tabla 55. Plan de acciones futuras	118
Tabla 56. Comparación de diagnósticos SD	120
Tabla 57. Comparación de diagnósticos SSD	121
Tabla 58. Prácticas y Entregables implementadas SD	122
Tabla 59. Prácticas y Entregables implementadas SSD	123
Tabla 60. Roles Iniciales y Finales	126
Tabla 61. Documentos Iniciales y Finales	126
Tabla 62. Procesos Iniciales y Actuales	126
Tabla 63. Comparación de módulos antes y después	129
Tabla 64. Comparación de funcionalidades antes y después	129
Tabla 65. Comparación de estados antes y después	130
Tabla 66. Comparación de objetivos y estados	140

RESUMEN

La presente tesis se elaboró con el fin de implementar las buenas prácticas de las áreas de proceso Prestación de Servicios y Desarrollo del Sistema de Servicio del modelo CMMI – SVC (Integración de Modelos de Madurez de Capacidades para Servicios) y el proceso de Gestión de Incidencias de ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información), con la finalidad de mejorar la gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* que brinda *Agile Solutions* para sus clientes. Asimismo, se hizo uso de la herramienta de gestión, JIRA para la implementación de algunas prácticas específicas de las áreas de proceso indicadas.

Se utilizó el modelo IDEAL para la implementación del proyecto y la aplicación de mejora de las áreas de proceso. Para la obtención de información se realizaron encuestas con el modelo SERVQUAL; también se utilizó el análisis de brechas para evaluar el estado de la empresa con respecto a las prácticas de las áreas de proceso mencionadas de CMMI-SVC. Como resultado, se consiguió implementar herramientas adecuadas para la gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento, las cuales permitieron la

mejor calidad del servicio brindado por *Agile Solutions*. El proyecto permite concluir que al realizar las prácticas aplicadas se guarda un mejor orden en el trabajo efectuado en el servicio, tener un mayor control de las atenciones brindadas y lograr una mejor satisfacción del cliente.

Palabras claves: Integración de modelos de madurez de capacidades, Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, modelo IDEAL, Análisis de brechas.

ABSTRACT

The present thesis was elaborated in order to implement the good practices of the Service Delivery and Service System Development process areas of the CMMI-SVC Model (Capability Maturity Model Integration for Services) and the ITIL (Information Technology Infrastructure Library) process of Incident Management, with the purpose of improving the management of the software development and maintenance services provided by *Agile Solutions* for its clients. In addition, the management tool JIRA, was used to implement some specific practices in the indicated process areas.

The IDEAL model was used for the implementation of the project and the application of improvement of the process areas. For the information capture surveys were formulated with the SERVQUAL model; also the gap analysis was used to assess the state of the company with respect to the practices of the mentioned process areas of CMMI-SVC. As a result, it was possible to implement adequate tools for the management of the software development and maintenance service. These allow the best quality of service provided by *Agile Solutions*. The project allows us to conclude that by complying with the applied practices, a better order is kept in the work

performed in the service, to have a greater control of the attentions of the offered service and to achieve a greater satisfaction of the client.

Key words: Integration of maturity models of capacities, Information Technology Infrastructure Library, IDEAL model, gap analysis.

INTRODUCCIÓN

Agile Solutions es una empresa joven que brinda servicios de desarrollo y mantenimiento de *software*, cuenta con una gran demanda de proyectos y alta prioridad de los mismos para su atención; así mismo para la gestión y control de los servicios utiliza la herramienta de *software* JIRA. Sin embargo, esta no cuenta con todas funcionalidad y módulos necesarios para una correcta gestión; además la empresa carece de procesos definidos y falta de estandarización en los documentos que son parte del desarrollo del *software*, así como también la inexistencia de algunos documentos y plantillas relevantes para la prestación del servicio.

Todos los problemas que presenta *Agile Solution* generan el incumplimiento y desorden en la entrega del servicio, falta de información para la toma de decisiones y en muchos casos los productos son entregados a los clientes con muchos errores. Todo esto se puede resumir en una mala gestión de los servicios, lo que ocasiona a largo plazo pérdida de clientes e implica una disminución de ingresos para la empresa.

Deloitte Consulting LLP (2012) afirma lo siguiente:

La gestión de los servicios se ha convertido en un factor importante que involucra diferentes aspectos como el cumplimiento de los contratos, los tiempos de entrega, la calidad de los servicios, entre otros. En una encuesta realizada a diversas empresas sobre las razones por las que los contratos terminan dio como resultado que el 71% lo hace por la baja calidad de servicios. (p.13)

Una solución que nos ofrece Féliz & Calco (2014, págs. 86-87) es la siguiente:

Debido al gran crecimiento que han tenido hoy en día los servicios de Tecnologías de la Información, las industrias necesitan algún tipo de marco y/o normas para la gestión de sus servicios, especialmente los servicios de Tecnología de la Información, por lo que se hace necesario e imprescindible definir y adoptar un conjunto de buenas prácticas para proveer y gestionar de forma eficaz la tecnología y los servicios ofrecidos a lo largo de todo su ciclo de vida. (p. 86 -89)

El objetivo de la tesis es mejorar la gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* de la empresa *Agile Solutions*, implementando el modelo CMMI-SVC que abarca dos áreas específicas: Prestación de Servicios y Desarrollo del Sistema de Servicios; también se utilizará el proceso de Gestión de Incidencias de ITIL v3 como complemento para el cumplimiento de las prácticas de las áreas de proceso mencionadas de CMMI-SVC. “Los procesos de ITIL pueden proporcionar una cobertura del 75% en las áreas de proceso de CMMI-SVC madurez niveles 2 y 3”. (Monrey, 2013)

La importancia de la implementación de las buenas prácticas de las áreas de Prestación de Servicios y Desarrollo del Sistema de Servicios de CMMI - SVC y el proceso de Gestión de Incidencias de ITIL V3 radica en mejorar los procesos para la elaboración de los productos de *software*, reducir el tiempo de atención, mejorar la calidad del servicio y aumentar la satisfacción de los clientes, la cual es conveniente para *Agile Solutions* al ser una empresa joven que busca diferenciarse en el mercado competitivo. “La utilización de

CMMI supone una ventaja competitiva frente a otras empresas, aportando mayor calidad tanto a sus procesos como servicios”. (*CMMI Institute, 2013*)

Se eligió el área de procesos Prestación de servicios (SD) por contener prácticas adecuadas para brindarle un enfoque al servicio de desarrollo y mantenimiento de Agile Solutions, con el cual podrán establecer reglas para la prestación de sus servicios, SLAs y métricas. Además de ello se eligió el área de proceso Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) por contar con prácticas para un correcto desarrollo de producto en este contexto de *software*. Con ello se busca que el Servicio de Mantenimiento y Desarrollo de *software* cumpla las necesidades y expectativas de sus clientes, teniendo en cuenta los objetivos específicos de la tesis.

Como principal problema se definió la inadecuada gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* brindado a los clientes de la PYME *Agile Solutions* de Lima Metropolitana. Como problemas específicos presenta una pobre definición de formatos de Acuerdos de Servicio, escasa aplicación de buenas prácticas para la gestión del servicio, pobre alineación de buenas prácticas en las herramientas de gestión de servicios JIRA e inexistencia de métricas que permitan medir el servicio de desarrollo y mantenimiento de *software*.

Se estableció como objetivo principal mejorar la gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* brindado a los clientes de la PYME *Agile Solutions*. Como objetivos específicos tenemos, establecer acuerdos de servicios formales (SLA), implementar buenas prácticas de CMMI-SVC e ITIL v3 en la gestión del servicio, alinear las buenas prácticas de CMMI-SVC a la herramienta de gestión JIRA. Definir métricas adecuadas para la medición del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software*.

Al realizar la presente tesis se establecieron las bases para el documento de acuerdos de servicio (SLA), se redefinieron y documentaron sus procesos para un mayor orden y agilidad en sus operaciones, se establecieron métricas para el control del servicio, se adecuó la herramienta de gestión JIRA para el monitoreo de las atenciones del servicio, se definieron plantillas adecuadas para la ejecución del ciclo de software.

El contenido de la tesis se estructura de la siguiente manera: La introducción presenta una visión general del propósito de la presente tesis, centrándose en la especificación del problema, los objetivos, la justificación del proyecto, el alcance y las limitaciones. El capítulo I muestra los antecedentes de proyectos de grado que implementaron buenas prácticas para mejorar la gestión de servicios de TI; además se detallan las bases teóricas necesarias para el desarrollo del proyecto y se realiza la definición de términos. El capítulo II especifica los materiales, recursos y metodología utilizadas. El capítulo III abarca el desarrollo del proyecto el cual se encuentra dividido en cada una de las fases de la metodología elegida. El capítulo IV detalla las pruebas y resultados de la implementación. El capítulo V contiene las discusiones y aplicaciones del proyecto.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Muestra los antecedentes de proyectos de tesis que implementaron las buenas prácticas de diversas metodologías como ITIL y CMMI para mejorar la gestión de servicios de TI, además se detallan las bases teóricas necesarias para el desarrollo del proyecto de tesis y se realiza la definición de términos.

1.1 Antecedentes

Los antecedentes que se presentan a continuación son ejemplos de tesis tanto de pregrado como posgrado de diversas universidades que han abarcado temas similares al de la presente tesis.

Echevarría y Ceballos (2012), en su tesis de maestría “Uso del área de proceso *Service Delivery* (SD) de *CMMI for Services*, versión 1.3 como guía para servicios en bibliotecas universitarias en el Valle del Cauca” proponen la creación de una guía para el mejoramiento de los servicios en bibliotecas universitarias, como modelo para la realización de esta guía se utilizó CMMI- SVC tomando como área de proceso la Prestación de servicios. Al ser CMMI-SVC el modelo a implementar es necesario brindar las herramientas necesarias para implementar este modelo ya que CMMI brinda

el marco de trabajo, pero no especifica el cómo implementarlo. Como resultado se logró tener una guía que mejora los servicios de las bibliotecas universitarias.

Aliaga (2013), en su tesis de pregrado “*Outsourcing* de servicios de tecnología “*Helpdesk*” a la empresa Pacífico Vida”, tenían como objetivo implementar las buenas prácticas de ITIL en el servicio de *Helpdesk* de la empresa HGM Soporte y Soluciones SAC con la finalidad de maximizar la eficacia, obtener ventajas competitivas sostenibles, mejorar la productividad, reducir costos e incrementar el valor de la empresa.

Aparcana y Zavala (2014), en su tesis de pregrado “Modelo de mejora de procesos para la calidad del *software* basado en CMMI para una entidad financiera”, identificaron en el Banco de La Nación una inadecuada gestión de los requisitos por ellos adoptaron las metodologías de CMMI desarrollo nivel 2 y utilizaron la metodología de MECASOFT. Como resultado de esta implementación se realizó la comparación del estado inicial de los procesos con el estado final y se logró cubrir parcialmente en nivel 2 lo que logro mejorar la gestión de requisitos.

Salman (2014), en su tesis para el grado de doctorado “Exploración de Modelos de Madurez de Capacidad y Prácticas Relevantes como Soluciones para solucionar problemas de proyectos de *Offshoring* de servicios de TI”, investigo sobre las mejores prácticas de CMMI y como estas afectan en la gestión y mitigación de problemas asociados al desarrollo de offshore, como resultado se tuvo que aquellas empresas que implementan las buenas prácticas de CMMI tiene menos problemas asociados a la gestión.

Calvo y Rodriguez (2015), en su tesis de maestría “Evaluación de procesos pre-productivos en las industrias textiles basados en CMMI”, mencionan que CMMI es un modelo que brinda buenas prácticas, mayormente usado para las industrias de TI para brindar servicios y desarrollo, pero este también ha sido usado para otros sectores teniendo buenos resultados en sus procesos de producción. Se planteó en la investigación el método CMMI- TEXTIL basada en 4 áreas de proceso, REQM

gestión de requerimientos, PPQA aseguramiento de la calidad del proceso y del producto, PMC monitorización y control del proyecto, OPF de CMMI Desarrollo, en las empresas de producción textil. Se hizo uso de una plataforma tecnológica para la aplicación de las prácticas específicas de CMMI- TEXTIL para la industria textil Nettelco, dando como conclusión de esta investigación que la adopción del modelo CMMI permite optimizar los procesos.

Baca y Vela (2015), en su tesis de pregrado “Diseño e implementación de procesos basados en ITIL v3 para la Gestión de Servicios de TI del área de *Service desk* de la facultad de Ingeniería y Arquitectura – USMP”, identificaron diversos problemas en el área de *Service Desk* que les impedía prestar servicios de calidad a los usuario por ello implementaron las buenas prácticas de ITIL gestión de los servicios de TI, logrando así mapear y documentar los procesos de gestión de incidencias, documentar el catálogo de servicios, establecer documentos de acuerdos de servicios y operación, también se implementó un nuevo módulo al sistema de GLPI que permite consultar al personal sobre soluciones a incidencias.

Quintero (2015), en su tesis de maestría “Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales”, implemento el modelo de ITIL para la gestión de servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales logrando estructurar procesos, roles, funciones, y métricas de esta manera se dio un valor agregado a sus servicios, además de contar con un *software* que ayude a gestionar las incidencias.

González (2016), en su tesis de maestría “Mejores prácticas en gestión del cliente en Servicios de *Outsourcing*”, realizó un estudio en una empresa multinacional española de *Outsourcing* para determinar el estado actual de la gestión de sus servicios. Indra maneja su propio marco de trabajo denominado MINDAS la cual está basa da en otros marcos y herramientas de soporte como Mind-DM, MIND Report, Mind-ES, Monitor de ANSs, Jira, JIRA4Cliente entre otros. A su vez se realizó un estudio a diferentes marcos de trabajo como son ITIL, COBIT, CMMI, ISO 20000, ISO 9000, e- SCM, entre

otros, también realizaron un estudio a diferentes empresas reconocidas para identificar las metodologías o marcos de trabajo que utilizaban, rescatando así de cada una los componentes clave para aplicarlos en la empresa Indra específicamente en las carencia que tenía las cuales fueron identificada a través de múltiples encuestas realizadas tanto a los clientes como a los empleados de Indra. En la Figura 1 se muestran las herramientas utilizadas por la empresa Indra.

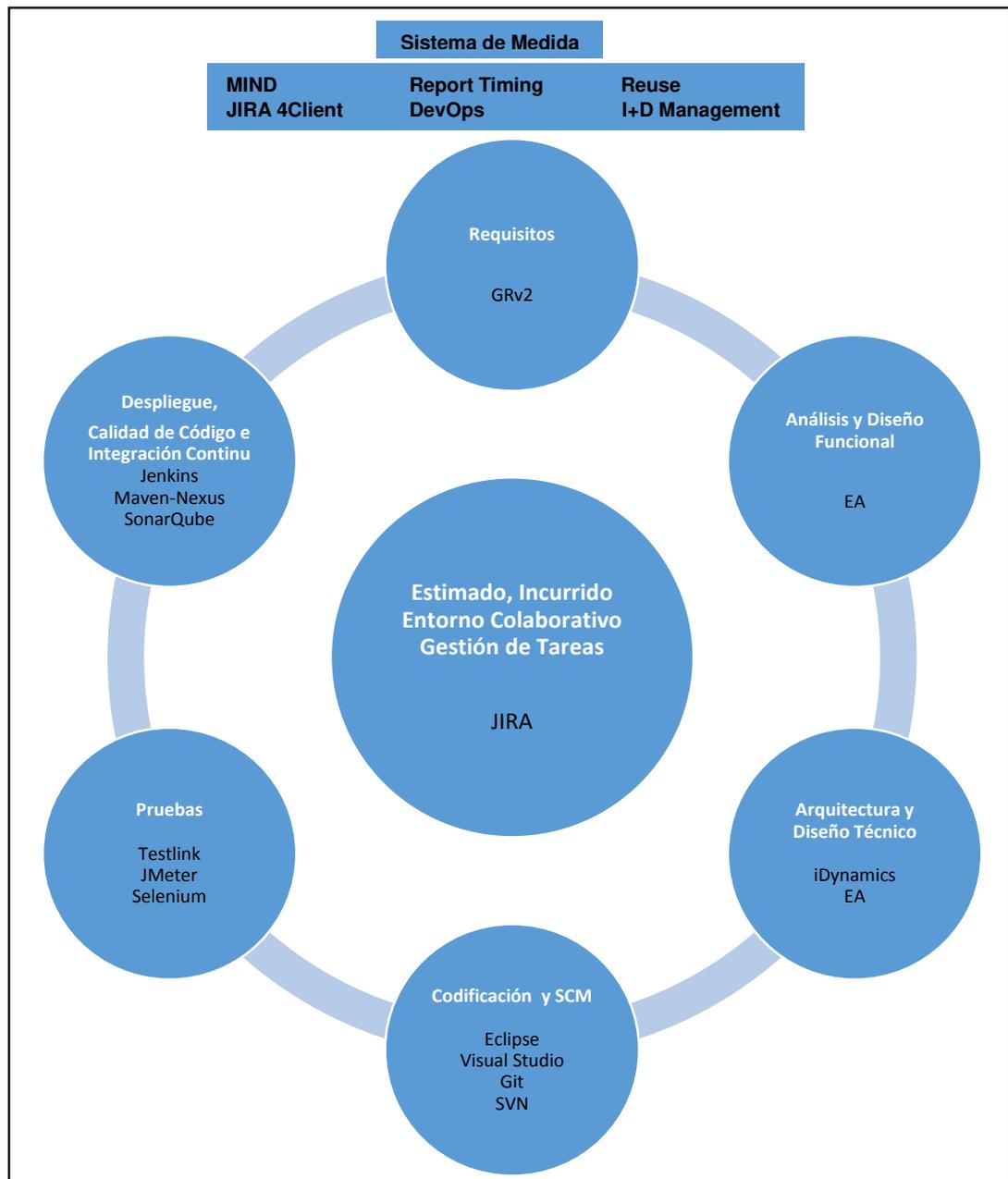


Figura 1. Suite de herramientas MIND

Fuente: (González, 2016)

Los antecedentes que se presentan a continuación son ejemplos de empresas que han implementado CMMI- SVC o ITIL en sus diversos procesos.

En el Perú solo tres empresas han pasado la evaluación SCAMPI de la constelación CMMI-SVC + SSD v1.3, de las cuales dos se encuentran en el Nivel 3 de Madurez y una en el Nivel cinco de Madurez.

TATA Consultancy Services, es una empresa que brinda servicios en el área de las Tecnologías de la Información como consultorías de sistemas de información, desarrollo de aplicaciones, gestión de aplicaciones, migración y reingeniería, integración de sistemas, *testing* e ingeniería de rendimiento. Cuenta con el Nivel de Madurez cinco en la constelación de CMMI-SVC + SSD v1.3 y fue aprobada el 12 de abril del 2017, en la Figura 2 se muestran las áreas de proceso aprobadas por nivel.

CMMI-SVC+SSD v1.3			
Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Satisfied CM	Satisfied CAM	Satisfied OPP	Satisfied CAR
Satisfied MA	Satisfied DAR	Satisfied QWM	Satisfied OPM
Satisfied WMC	Satisfied IWM		
Satisfied WP	Satisfied IRP		
Satisfied PPQA	Satisfied OPD		
Satisfied REQM	Satisfied OPF		
Satisfied SAM	Satisfied OT		
Satisfied SD	Satisfied RSKM		
	Satisfied SCON		
	Satisfied SSD		
	Satisfied SST		
	Satisfied STSM		
Maturity Level:	Maturity Level 5		

Figura 2. TATA CMMI-SVC + SSD v1.3 CMMI-SVC

Fuente: (*CMMI Institute*, 2016)

Belatrix Software Factory es una organización que brinda servicios de *outsourcing* y *nearshoring* de desarrollo de *software* que ha logrado implementar en el 2015 los estándares del CMMI-SVC Nivel 3 con el área adicional de proceso de SSD, siendo la primera empresa en Argentina. En la Figura 3 se muestran el nivel de capacidad alcanzado de las áreas de proceso resaltadas.

CMMI-SVC+SSD v1.3			
Process Management	Project Management	Support	Service Establishment and Delivery
Capability Level 3 OPD Capability Level 3 OPF Capability Level 3 OT Out of Scope OPP Out of Scope OPM	Capability Level 3 WP Capability Level 3 WMC Capability Level 3 REQM Not Applicable SAM Capability Level 3 CAM Capability Level 3 IWM Capability Level 3 RSKM Capability Level 3 SCON Out of Scope QWM	Capability Level 3 CM Capability Level 3 MA Capability Level 3 PPQA Capability Level 3 DAR Out of Scope CAR	Capability Level 3 SD Capability Level 3 IRP Capability Level 3 SSD Capability Level 3 SST Capability Level 3 STSM
Maturity Level: Maturity Level 3			

Figura 3. Belatrix Software Factory CMMI-SVC +SSD v1.3

Fuente: (CMMI Institute, 2016)

TECNOCOM es una multinacional española que cuenta con una sucursal en Perú la cual brinda servicios de consultoría de negocios, *outsourcing*, servicios gestionados, redes y la integración de sistemas. Alcanzó el nivel 3 de madurez de CMMI-SVC lo que le da un mayor valor a sus servicios. En la Figura 4 se muestran el nivel de capacidad alcanzado de las áreas de proceso resaltadas.

CMMI-SVC+SSD v1.3			
Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Satisfied CM	Satisfied CAM	Out of Scope OPP	Out of Scope CAR
Satisfied MA	Satisfied DAR	Out of Scope QWM	Out of Scope OPM
Satisfied WMC	Satisfied IWM		
Satisfied WP	Satisfied IRP		
Satisfied PPQA	Satisfied OPD		
Satisfied REQM	Satisfied OPF		
Not Applicable SAM	Satisfied OT		
Satisfied SD	Satisfied RSKM		
	Satisfied SCON		
	Satisfied SSD		
	Satisfied SST		
	Satisfied STSM		
Maturity Level: Maturity Level 3			

Figura 4. TECNOCOM CMMI-SVC + SSD v1.3

Fuente: (CMMI Institute, 2016)

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Modelo de Madurez de Capacidades de Integración (CMMI)

CMMI es un modelo de mejora de la capacidad que se puede adaptar para resolver cualquier problema de rendimiento en cualquier nivel de la organización en cualquier industria. El modelo proporciona directrices y recomendaciones para ayudar *a su organización a diagnosticar problemas y mejorar el rendimiento.* (CMMI Institute, 2013)

González (2016), las organizaciones no pueden ser certificado CMMI, sino son evaluadas utilizando métodos de evaluación como SCAMPI y reciben una calificación de nivel 1-5 si sigue los niveles de madurez. También es posible para una organización ser evaluada a partir de áreas de proceso en lugar de por niveles de madurez pudiendo obtener los niveles de capacidad en cada una de dichas áreas, obteniendo el “Perfil de Capacidad” de la organización.

Los niveles de capacidad se aplican a los logros de mejora de procesos de la organización en áreas de proceso concretas. Estos niveles son un medio para mejorar incrementalmente los procesos asociados a un área de proceso determinada. Los cuatro niveles de capacidad se numeran de 0 a 3. (CMMI Institute, 2013)

Los niveles de madurez se aplican a logros de mejora de procesos de una organización transversales a varias áreas de proceso. Estos niveles son un medio para mejorar los procesos asociados a un conjunto de áreas de proceso determinado (esto es, un nivel de madurez). Los cinco niveles de madurez se numeran de 1 a 5. (CMMI Institute, 2013)

En la Tabla 1 se muestra la comparación entre la representación continua de los niveles de capacidad y la representación por etapas de los niveles de madurez de CMMI-SVC.

Tabla 1. Comparación entre Niveles de capacidad y Niveles de madurez

Nivel	Representación continua Niveles de capacidad	Representación por etapas Niveles de madurez
Nivel 0	Incompleto	
Nivel 1	Realizado	Inicial
Nivel 2	Gestionado	Gestionado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4		Gestionado cuantitativamente
Nivel 5		En optimización

Fuente: (CMMI Institute, 2013)

González Sánchez (2016) menciona que CMMI se divide en tres constelaciones:

- CMMI Servicios (CMMI-SVC): diseñado para cubrir todas las actividades que requieren gestionar, establecer y entregar Servicios.
- CMMI Desarrollo (CMMI-DEV): diseñado para cubrir los procesos de desarrollo de productos y servicios.
- CMMI Adquisición (CMMI-ACQ): diseñado para cubrir la gestión de la cadena de suministro, adquisición y contratación externa.

1.2.2 Modelo de Madurez de Capacidades de Integración para Servicios (CMMI - SVC)

El modelo CMMI-SVC cubre las actividades requeridas para establecer, prestar y gestionar servicios. Según se define en el contexto de CMMI, un servicio es un producto intangible no-almacenable. El modelo CMMI-SVC ha sido desarrollado para ser compatible con esta amplia definición. Las metas y prácticas de CMMI-SVC son, por tanto, potencialmente relevantes a cualquier organización interesada en prestar servicios, incluyendo empresas en sectores tales como defensa, tecnologías de la información (TI), salud, finanzas, y transporte. (CMMI Institute, 2013)

González (2016), CMMI Servicios se focaliza en los siguientes aspectos:

- Ayuda a decidir servicios que pueden ofrecer y los estándares que los regulan.
- Ayuda a asegurar que tiene todo lo necesario para ofrecer el servicio y

que los servicios están disponibles en caso de requerirse.

- Ayuda a establecer un nuevo sistema, cambiar o retirar uno existente, sin afectar al servicio.
- Ayuda a establecer acuerdos, cuidar las solicitudes de servicio y operar los sistemas.
- Ayuda a identificar los fallos y prevenirlos siempre que sea posible.
- Ayuda a estar preparado para recuperarse de un desastre potencial y restablecer el servicio si esto ocurre

1.2.2.1 Áreas de proceso de CMMI-SVC

“Un área de proceso es un grupo de prácticas relacionadas dentro de un área que, cuando se implementan conjuntamente, satisface un conjunto de metas que se consideran importantes para mejorar esa área”. (CMMI Institute, 2013)

CMMI SVC está compuesta por 24 áreas de proceso de las cuales 16 son compartidas entre las 3 constelaciones, 6 son enfocadas a servicios y 1 extensión adicional SSD como se muestra en la Figura 5.

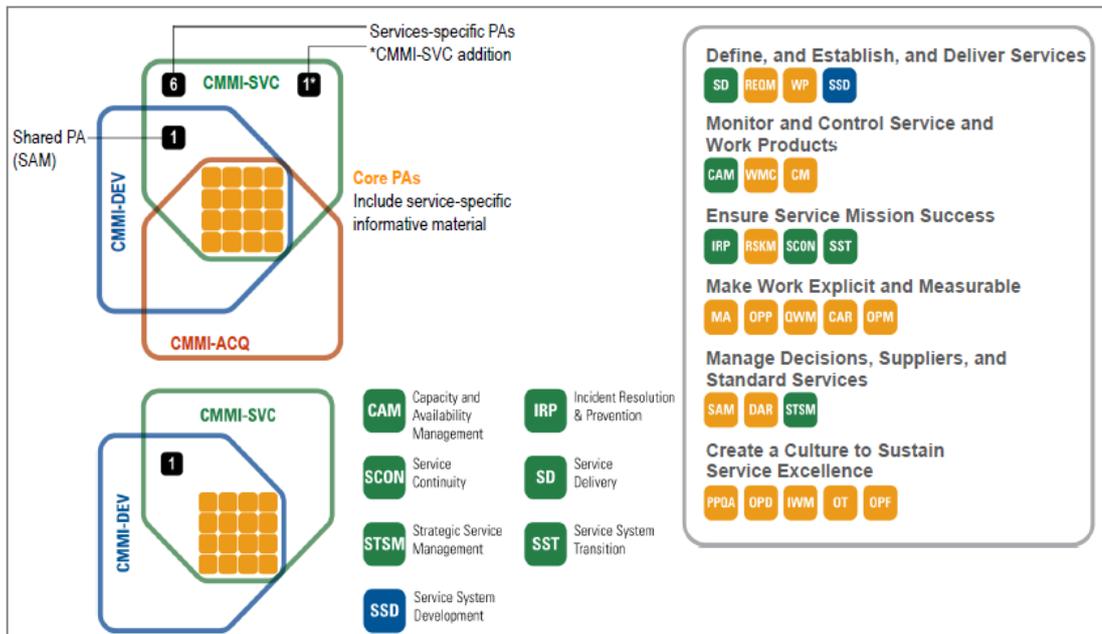


Figura 5. CMMI-SVC

Fuente: (Forrester, 2012)

En la Tabla 2 se detallan las 24 áreas y su abreviación.

Tabla 2. Áreas de proceso en CMMI-SVC

Áreas de Proceso de CMMI-SVC	Abreviación
Áreas Compartidas	
Análisis Causal y Resolución	CAR
Gestión de Configuración	CM
Análisis de Decisiones y Resolución	DAR
Gestión Integrada de Trabajos	IWM
Medición y Análisis	MA
Definición Organizativa de Procesos	OPD
Enfoque Organizativo en Procesos	OPF
Gestión del Rendimiento Organizativo	OPM
Rendimiento Organizativo de Procesos	OPP
Capacitación Organizativa	OT
Aseguramiento de Calidad de Procesos y Productos	PPQA
Gestión Cuantitativa de Trabajos	QWM
Gestión de Requisitos	REQM
Gestión de Riesgos	RSKM
Gestión de Acuerdos de Suministro	SAM
Monitorización y Control de Trabajos	WMC
Planificación de Trabajos	WP
Áreas Enfocadas Al Servicio	
Gestión de Capacidad y Disponibilidad	CAM
Resolución y Prevención de Incidencias	IRP
Continuidad del Servicio	SCON
Prestación de Servicios	SD
Desarrollo del Sistema de Servicio	SSD
Transición del Sistema de Servicio	SST
Gestión Estratégica de Servicios	STSM

Fuente: (CMMI Institute, 2013)

Elaboración: los autores

Estas 24 áreas de procesos pueden ser agrupadas y pertenecer a una categoría como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Áreas de proceso en CMMI-SVC por categorías

Categoría	Áreas de Proceso
Gestión de procesos	OPD, OPF, OPM, OPP, OT
Gestión de proyectos y trabajos	CAM, IWM, QWM, REQM, RSKM, SAM, SCOM, WMC, WP
Establecimiento y entrega de servicios	IRP, SD, SSD, SST, STSM
Soporte	CAR, CM, DAR, MA, PPQA

Fuente: (Kusacabe, 2015)

Elaboración: los autores

Las áreas de proceso están compuestas de unas metas, que deben ser alcanzadas para cumplir con el área de proceso. Se distinguen dos tipos de metas, las metas genéricas (GG), que son comunes a todas las áreas de proceso, y las metas específicas (SG), que son definidas por cada área de proceso. Estas metas se dividen a su vez en prácticas, que son actividades que se consideran importantes para alcanzar el objetivo del área de proceso. Se distinguen también dos tipos de prácticas, las prácticas genéricas (GP), que son comunes a todas las áreas de proceso, y las prácticas específicas (SP), que son propias de cada área de proceso. (Garzás, Irrazábal, & Santa, 2011)

En la Figura 6 se puede ver la estructura de las áreas de proceso.

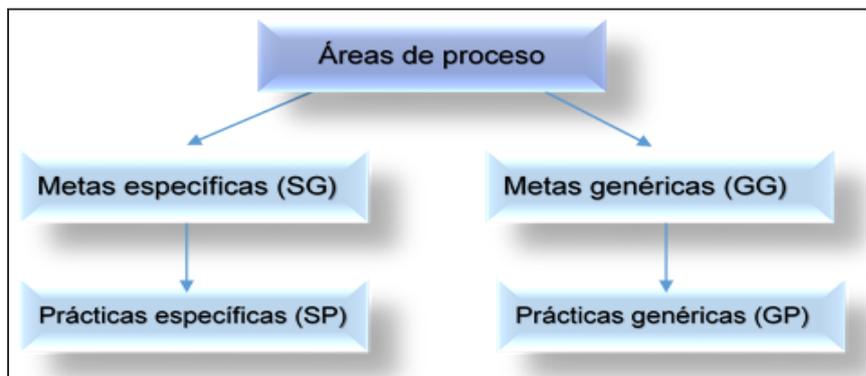


Figura 6. Estructura de un área de proceso

Fuente: (CMMI Institute, 2013)

Elaboración: los autores

Las metas específicas describen las características únicas que deben estar presentes para satisfacer el área de proceso. Las metas específicas son componentes de modelo requeridos y se utilizan en las evaluaciones para ayudar a determinar si se satisface o no el área de proceso. (CMMI Institute, 2013)

Una práctica específica es la descripción de una actividad que se considera importante para lograr la meta específica asociada. Las prácticas específicas describen las actividades que se esperan para lograr como resultado la meta específica de un área de proceso. Las

prácticas específicas son componentes de modelo esperados. (CMMI Institute, 2013)

Para el desarrollo de esta tesis nos enfocaremos en las áreas de proceso Prestación de servicios (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD). “El propósito del área de proceso Prestación de Servicios (SD) es prestar servicios conforme a los acuerdos de servicio”. (CMMI Institute, 2013)

CMMI Institute (2013), indica que el área de proceso Prestación de Servicios se centra en lo siguiente:

- Establecer y mantener acuerdos de servicio
- Preparar y mantener un enfoque de prestación de servicios
- Preparar la prestación de servicios
- Prestar los servicios
- Recibir y procesar las peticiones de servicio
- Mantener los sistemas de servicio

CMMI Institute (2013) menciona lo siguiente “La prestación de servicios engloba el establecimiento y mantenimiento de un acuerdo escrito con los clientes”. En la Tabla 4 se tiene el resumen de Metas y Prácticas Específicas de Prestación de Servicios.

Tabla 4. Metas y Prácticas específicas de área SD

Metas	Prácticas específicas
SG 1 Establecer acuerdos de servicio	SP 1.1 Analizar los acuerdos y datos de servicio existentes
	SP 1.2 Establecer acuerdos de servicio
SG 2 Preparar la prestación de servicios	SP 2.1 Establecer el enfoque de prestación de servicios
	SP 2.2 Preparar las operaciones del sistema de servicio
	SP 2.3 Establecer un sistema de gestión de peticiones
SG 3 Prestar servicios	SP 3.1 Recibir y procesa peticiones de servicio
	SP 3.2 Operar el sistema de servicio
	SP 3.3 Mantener el sistema de servicio

Fuente: (CMMI Institute, 2013)

Elaboración: los autores

“El propósito de Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) es analizar, diseñar, desarrollar, integrar, verificar, y validar los sistemas de servicio, incluyendo sus componentes, con objeto de satisfacer los acuerdos de servicio existente o previsto”. (*CMMI Institute, 2013*)

CMMI Institute (2013), Indica que el área de proceso Desarrollo del Sistema de Servicio se centra en las siguientes actividades:

- Recopilar, coordinar, analizar, validar, y asignar los requisitos de las partes interesadas para los sistemas de servicio.
- Evaluar soluciones alternativas para el sistema de servicio y seleccionar entre ellas.
- Diseñar y construir o componer (según se necesite), integrar, y documentar sistemas de servicio que cumplan los requisitos.
- Verificar y validar los sistemas de servicio para confirmar que satisfacen sus requisitos previstos y que satisfarán las expectativas de los clientes y usuarios finales durante la prestación de servicios.

En la Tabla 5 se tiene el resumen de Metas y Prácticas Específicas de Desarrollo del Sistema de Servicio.

Tabla 5. Metas y Prácticas específicas de área SSD

Metas	Prácticas específicas
SG 1 Desarrollar y analizar requisitos de las partes interesadas	SP 1.1 Desarrollar requisitos de las partes interesadas
	SP 1.2 Desarrollar requisitos de sistema de servicio
	SP 1.3 Analizar y validar requisitos
SG 2 Desarrollar el sistema de servicio	SP 2.1 Seleccionar soluciones para el sistema de servicio
	SP 2.2 Desarrollar el diseño
	SP 2.3 Asegurar la compatibilidad entre interfaces
	SP 2.4 Implementar el diseño del sistema de servicio
	SP 2.5 Integrar componentes de sistema de servicio
SG 3 Verificar y validar el sistema de servicio	SP 3.1 Preparar la verificación y validación
	SP 3.2 Realizar revisiones entre pares
	SP 3.3 Verificar los componentes de sistema de servicio seleccionados
	SP 3.4 Validar el sistema de servicio

Fuente: (*CMMI Institute, 2013*)

Elaboración: los autores

1.2.3 Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL)

ITIL es un marco de buenas prácticas documentadas de forma abstracta, con el objetivo de poder ser aplicadas en cualquier organización de TI. Está específicamente desarrollado para los servicios de mantenimiento y operación de TI, y proporciona objetivos de servicio además de actividades e indicadores clave de servicio. (Raggio, 2005)

ITIL versión 3 consta de cinco secciones y pone más énfasis en la gestión del ciclo de vida de servicios de TI. Las cinco secciones son Entrega de servicios, Diseño del servicio, Transición del servicio, Operación de servicio y Mejora continua del servicio. (Kasman & Ford, 2013)

Van Bon (2008) menciona que el ciclo de vida del servicio consta de cinco fases ver Figura 7. “Cada volumen de los nuevos libros principales de ITIL describe una de esas fases, los procesos asociados se describen en detalle en la fase con la que tiene mayor relación”. Las cinco fases son:

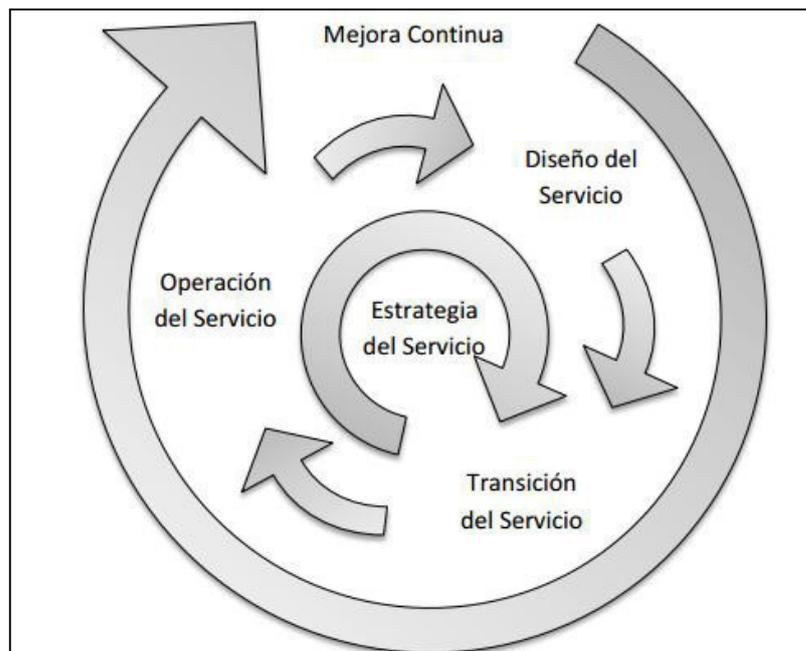


Figura 7. Ciclo de vida de un servicio según ITIL

Fuente: (Vásquez, 2014)

1. Estrategia de Servicio
2. Diseño del servicio
3. Transición del Servicio
4. Operación del Servicio
5. Mejora continua del Servicio

ITIL aboga por que los servicios de TI están alineados con las necesidades de la empresa y apoyan sus procesos centrales. Se proporciona orientación a las organizaciones e individuos sobre el uso de las TI como una herramienta para facilitar el cambio de negocios, la transformación y el crecimiento (*Axelos Global Best Practice*, 2017).

Entre los principales objetivos buscados al implementar ITIL en una organización se encuentran: mejorar la relación del área de TI con el negocio, hablar un mismo idioma, mejorar la calidad, gestión de servicios orientada a negocio, mayor control sobre TI, garantía de calidad, mejora de la comunicación gracias a los marcos de trabajo establecidos y mejora en la capacidad de externalización (González, 2016).

Para el desarrollo de esta tesis se enfocó en el proceso de gestión de incidencias que se encuentra en la fase de Operación del Servicio.

Una Incidencia puede definirse como: “Una interrupción no planificada o una reducción de la calidad de un servicio de TI. El fallo de un elemento de configuración que no haya afectado todavía al servicio también se considera una incidencia.” (*Van Bon*, y otros, 2008).

Descripción del flujo de Gestión de Incidencias:

Entradas:

Pueden tener muchos disparadores, cada vez es más frecuente que las incidencias sean registradas por herramientas de Gestión de eventos.

Proceso:

- Identificación: la incidencia se detecta o es reportada
- Registro: se crea un registro de incidencia
- Categorización: la incidencia se codifica por tipo, estado, impacto, urgencia, SLA, etc.
- Asignación de prioridad: determina como se tiene que tratar con las herramientas y grupos de soporte.
- Diagnóstico: se realiza un diagnóstico con la intención de descubrir todos los síntomas de la incidencia.
- Escalado: cuando el centro de Servicio al usuario no pueda resolver, la incidencia se escalará a otro grupo de soporte (escalado funcional). Ante incidencias más serias se notificará a los gestores de TI adecuados (escalado jerárquico).
- Investigación y diagnóstico: si no hay una solución conocida, se procede a investigar.
- Resolución y recuperación: una vez encontrada la solución, se puede resolver la cuestión.
- Cierre: el centro de servicio al usuario debería verificar que la incidencia está completamente resuelta y que el usuario se encuentra satisfecho con la solución para que la incidencia se pueda cerrar.

Salidas:

- Informes de gestión de Incidencias.
- Soluciones temporales.
- Peticiones.

En la Figura 8 se ve el flujo del proceso de Gestión de incidencias.

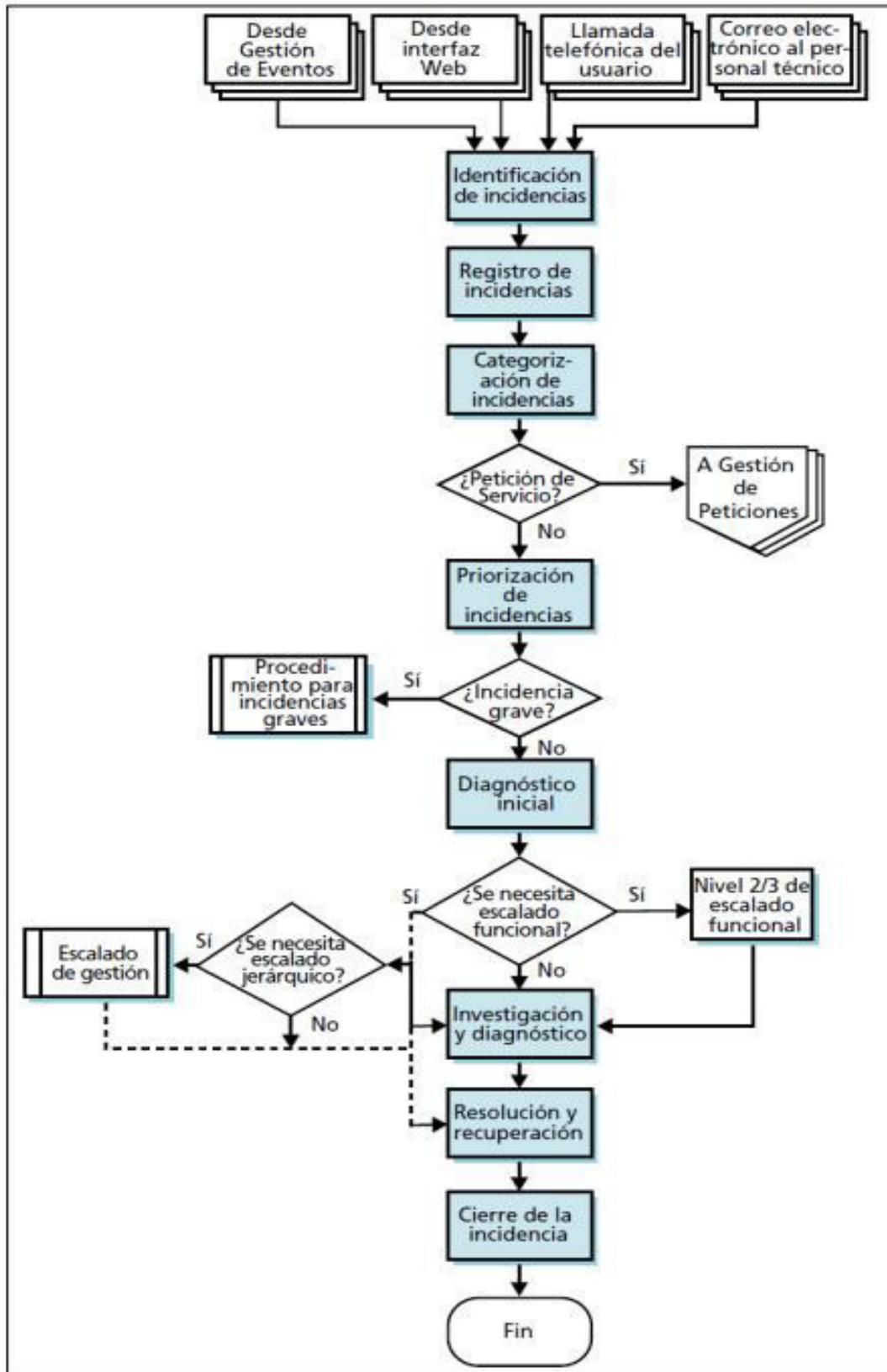


Figura 8. Gestión de Incidencias

Fuente: (Van Bon, y otros, 2008)

Van Bon (2008) menciona que la gestión de Incidencias cuenta con los siguientes elementos:

- Límites de tiempo: se deben definir límites de tiempo para todas las fases y emplearlos como objetivos.
- Modelos de incidencias: un modelo de incidencia es una manera de determinar los pasos necesarios para ejecutar correctamente un proceso (en este caso, el procesamiento de ciertos tipos de incidencias), lo que significa que las incidencias estándares se gestionarán de forma correcta y en el tiempo establecido.
- Impacto: efecto de una incidencia sobre los procesos de negocio.
- Urgencia: medida del tiempo disponible hasta que la incidencia tenga un impacto significativo en los procesos de negocio.
- Prioridad: categorización de la importancia relativa de una incidencia, en función de impacto y urgencia.
- Incidencias graves: son aquellas que tiene un grado de impacto extremo para la comunidad de usuarios. Las incidencias graves requieren un procedimiento distinto, con plazos más cortos y mayor nivel de urgencia.

1.2.4 Modelo IDEAL

El modelo IDEAL constituye una infraestructura para guiar a las organizaciones en la planificación y eficaz programa de mejora de procesos de *software*, y es la estrategia de fundación empleada en la prestación de muchos servicios de *Software Engineering Institute (SEI)*. (*Software Engineering Institute* , 2009)

“El modelo proporciona un enfoque disciplinado de ingeniería para la mejora, se centra en la gestión del programa de mejora, Y establece las bases para una estrategia de mejora a largo plazo”. (*Software Engineering Institute* , 2009)

En la Figura 9 se tiene mayor detalle de las actividades a realizar en cada una de las fases del modelo IDEAL.

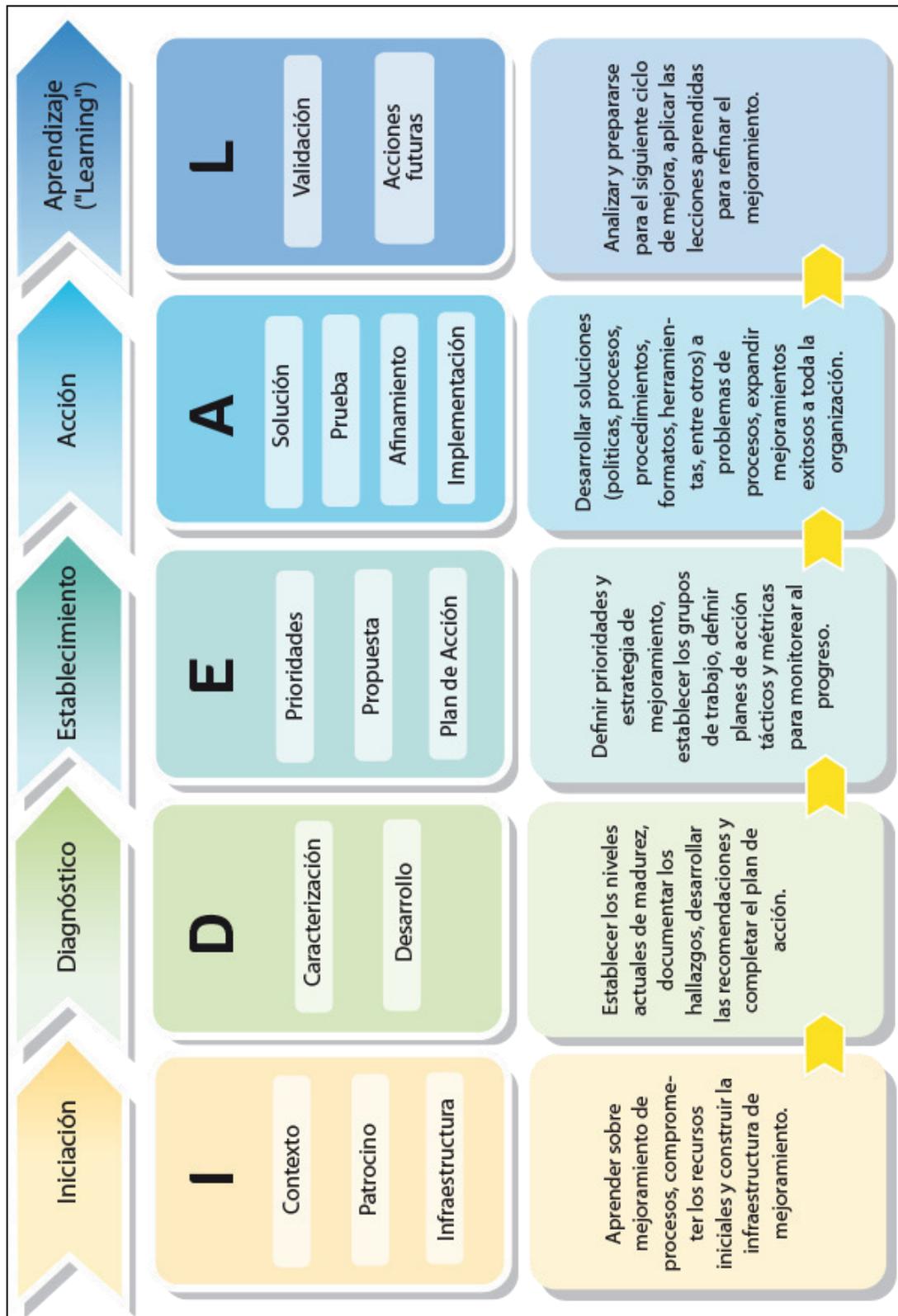


Figura 9. Fases del Modelo IDEAL

Fuente: (Software Engineering Institute, 1996)

En la Figura 10 se pueden ver los pasos que siguen el modelo IDEAL.

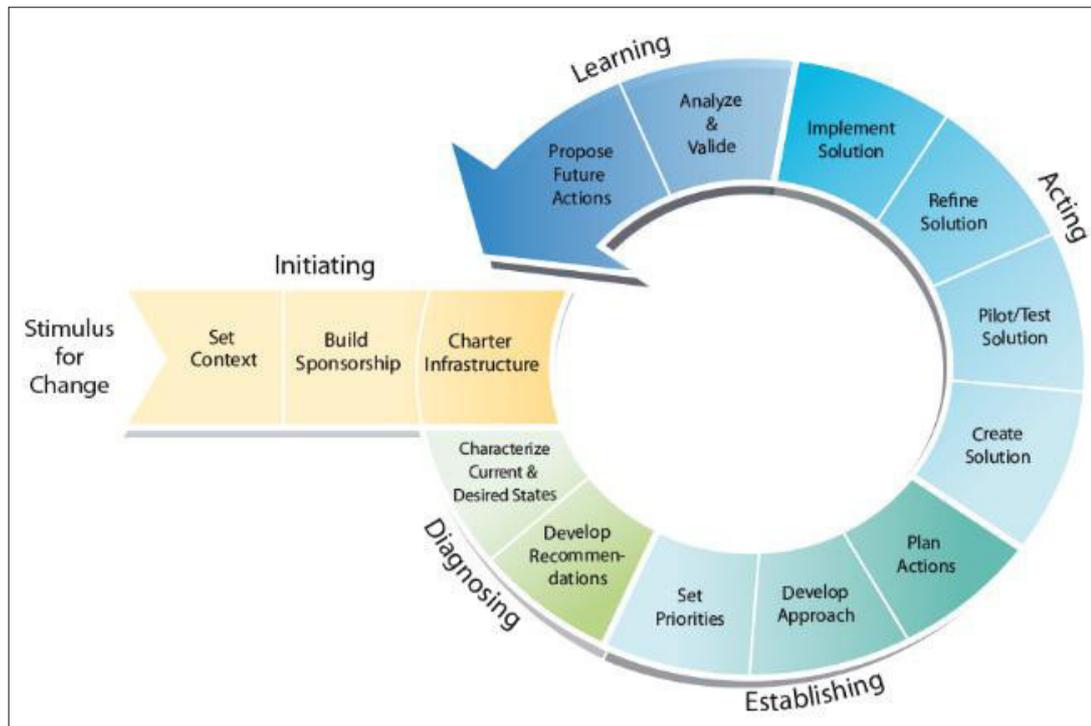


Figura 10. Modelo IDEAL

Fuente: (Software Engineering Institute , 2009)

1.2.5 Ciclo de DMAIC

El ciclo DMAIC es una evolución del ciclo PDCA propuesta por Deming, lo relevante de esta herramienta es el énfasis en la definición del problema a tratar, la identificación de los criterios de Cliente, la recopilación y medición de los factores para un análisis basado en hechos del problema, para proponer mejoras que han de confirmarse, y cerrar el ciclo de mejora continua. (Cabrera Calva, 2011)

Ocampo (2012), DMAIC consisten en 5 fases conectadas de manera lógica entre sí (definir, medir, analizar, mejorar, controlar) como se ve en la Figura 11. Cada una de estas fases utiliza diferentes herramientas que son usadas para dar respuesta a ciertas preguntas específicas que dirigen el proceso de mejora.

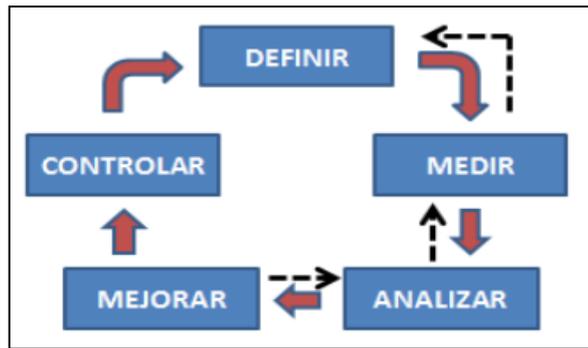


Figura 11. Fases del Ciclo DMAIC

Fuente: Ocampo (2012)

1.2.6 Ciclo de Deming

Desarrollado por *Walter Shewhart* en 1920, y posteriormente llevado y popularizado en Japón por Deming, conocido como Ciclo de Deming, ha recorrido el mundo como símbolo indiscutible de la mejora continua y se caracteriza por ser dinámico, flexible y puede ser aplicado a cada uno de los procesos y las etapas de planificación, implementación, control y mejora tanto de los productos como de los procesos de los sistemas de gestión. (Raiza, 2012)

En la Figura 12 se ve las fases del ciclo de mejora de Deming:

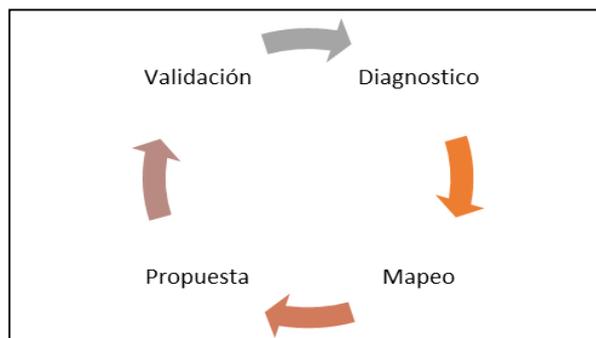


Figura 12. Fases del Ciclo de Deming

Fuente: (Raiza, 2012)

- Diagnóstico de la situación actual
- Mapeo de procesos-niveles de madurez
- Propuesta de mejoramiento-modelo
- Validación del modelo mediante la aplicación en un servicio

A través del ciclo de mejora de Deming la empresa planea, estableciendo objetivos, definiendo los métodos para alcanzar los objetivos y definiendo los indicadores para verificar que, en efecto éstos fueron logrados. Posteriormente la empresa debe implementar y realizar todas sus actividades según los procedimientos y conforme a los requisitos de los clientes y a las normas técnicas establecidas, comprobando, monitoreando y controlando la calidad de los productos y el desempeño de todos los procesos clave. (Santamaria, 2016)

1.2.7 Proceso Unificado Racional (RUP)

RUP es un proceso de ingeniería de *software*. Proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es garantizar la producción de *Software* que satisface las necesidades de sus usuarios finales, dentro de un horario y presupuesto previsible. (RUP, 2007)

RUP mejora la productividad del equipo, proporcionando a cada miembro del equipo un acceso fácil a una base de conocimientos con directrices, plantillas y mentores de herramientas para todas las actividades críticas de desarrollo. Al tener todos los miembros del equipo accediendo a la misma base de conocimientos, no importa si trabajas con requisitos, diseño, prueba, gestión de proyectos o gestión de configuración, nos aseguramos de que todos los miembros del equipo comparten un lenguaje, un proceso y una vista comunes sobre cómo desarrollar *software*. (Molina Romero & Quishpi Betun, 2015)

RUP se divide en cuatro fases las cuales son Incepción, Elaboración, Construcción y Transición como se puede ver en la Figura 13.

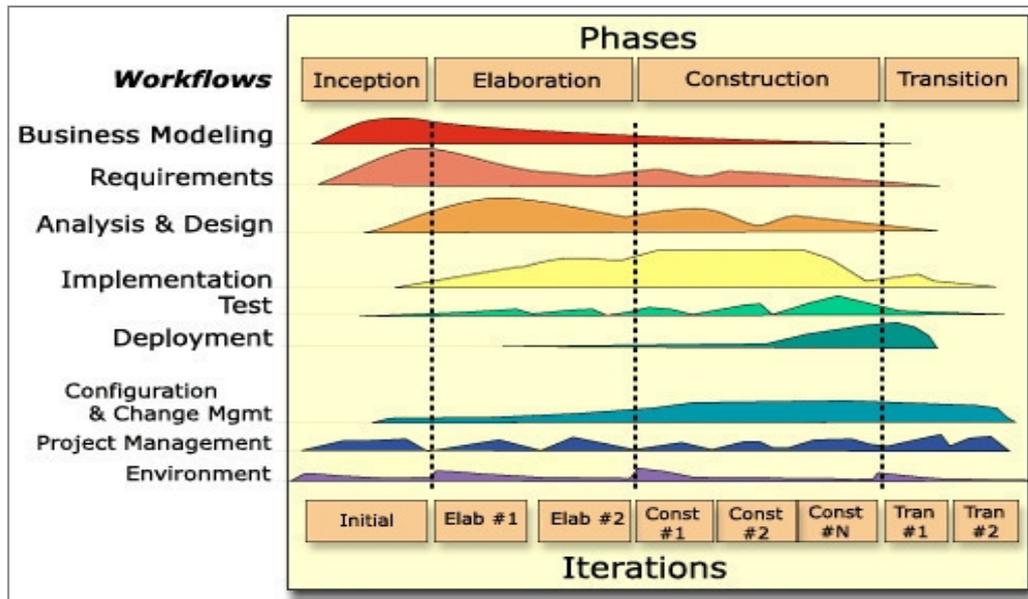


Figura 13. Fases de RUP

Fuente: (*Rational Software Corp.*, 2001)

1.2.8 Análisis de Brechas

La metodología de análisis de brechas tiene dos pilares en términos de recolección de datos: entrevistas y análisis de documentación con la finalidad de determinar el estado actual de la empresa y poder hacer una comparación con el estado objetivo permitiendo identificar las áreas críticas.

El análisis de brechas se basa en cuatro fases importantes que se puede ver en la Figura 14.

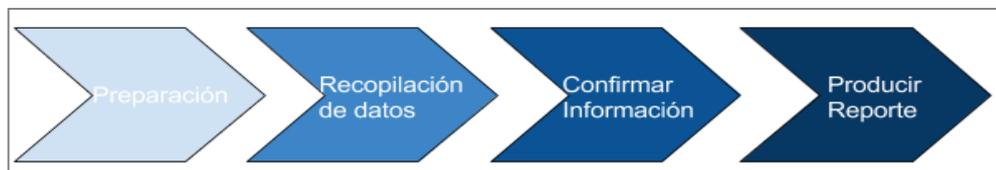


Figura 14. Fases de Análisis de brechas

Fuente: (Gonzales, 2009)

- Preparación: se realiza el estudio preliminar de información de la empresa misión, visión, objetivos y servicios. Se realizan herramientas para medir la información relevante.

- Recopilación de Datos: se realizan las encuestas y las entrevistas a los involucrados en los procesos.
- Confirmar Información: comparar la información consolidada con los objetivos del negocio.
- Producir Reporte: analizar la información para que sea cuantificable, medible.

1.2.9 Modelo SERVQUAL

SERVQUAL es un modelo establecido por *Parasuraman, Zeithaml y Berry*, permite determinar la calidad de los servicios brindados a los clientes mediante preguntas ya definidas que pueden ser modificadas o adaptadas, estas preguntas se dividen en 5 grupos que son fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles.

Su utilización en las organizaciones permite mejorar la gestión empresarial, orientar esfuerzos, permitir la participación del cliente en la mejora continua, adecuar los servicios a las expectativas y necesidades del cliente, mayor eficacia de las herramientas empresariales, entre otros. (De Miguel, *Gallucci*, & Guerrero, 2016)

SERVQUAL es una escala concisa de varios artículos con una buena fiabilidad y validez que los minoristas pueden utilizar para comprender mejor las expectativas y percepciones de los servicios de los consumidores y, como resultado, mejorar el servicio. (*Parasuraman, Zeithaml, & Berry*, 1988)

1.2.10 Modelo SERPERF

SERPERFF debe su nombre a la exclusiva atención que presta a la valoración del desempeño (*SERVice PERFormance*) para la medida y evaluación de la calidad del servicio. Cabe señalar que esta metodología se compone de los mismos ítems y dimensiones que utiliza el Servqual, la única diferencia es que elimina la parte que hace referencia a las expectativas de los clientes. (Ibarra & Casas, 2015)

1.2.11 CMMI-SVC e ITIL

ITIL y CMMI son dos modelos de madurez claramente distintos, pero no mutuamente exclusivos. Las principales diferencias se deben a que CMMI está focalizado en la madurez de los procesos *software* a través de una actividad de mejora continua e ITIL se centra en el entendimiento y desarrollo de todas las áreas referentes a la infraestructura de TI, además de incorporar el ciclo de vida del hardware dentro de una organización. (Raggio, 2005)

“El enfoque de ITIL hacia la explotación de sistemas le hace una fuente de información y conocimiento de primera mano, además de incorporar el detalle suficiente para sentar las bases del “cómo” “. (Raggio, 2005)

El marco de trabajo de madurez de procesos que ITIL sigue es muy similar al modelo de CMMI. Desde un punto de vista de estructural, ambos ITIL y CMMI siguen un acercamiento por estructura similar. En el escenario, uno puede tener ITIL como marco de trabajo apuntando a cualquier tipo de gestión de áreas y concentrándose en los elementos que hace bien como capacidad, gestión de nivel de servicio y todas las otras áreas incluyendo gestión de entrega, donde CMMI toma un rol importante. Bajo ITIL, la gestión de despliegue es el proceso que se enfoca en el despliegue de software en el ambiente de producción. Bajo CMMI Gestión de Entrega puede estar ubicado en el desarrollo de software dentro de una organización. CMMI se enfoca en un nivel más bajo o específico al no enfocarse en aspectos de hardware. (*Ehsan, Malik, Shabbir, Mirza, & Wasim Bhatti, 2011, pág. 115*)

Existe una relación entre las áreas de procesos de ITIL y las de CMMI-SVC, en la Tabla 6 se hacen una adaptación de la tabla mostrada por De Sousa (2010).

Tabla 6. Áreas compatibles de CMMI-SVC e ITIL

	ITIL	CMMI
Estrategia de servicio	Generación de Servicios	Planificación de Proyectos Desarrollo del Sistema de Servicios
	Gestión de la Demanda	Planificación de Proyectos Gestión de Capacidad y Disponibilidad Gestión de Riesgos
	Es Gestión Financiera	Planificación de Proyectos Gestión de Capacidad y Disponibilidad Gestión de Riesgos
	Portafolio de Servicios	Definición del proceso de la organización Desarrollo de sistemas de servicio Gestión de Servicios Estratégicos
Diseño de servicio	Gestión de Catálogos de Servicios	Gestión de Servicios Estratégicos
	Gestión del Nivel de Servicio	Gestión de Requisitos Entrega de Servicios Desarrollo de Sistemas de Servicio Gestión de Servicios Estratégicos
	Gestión de la Capacidad	Gestión de Capacidad y Disponibilidad
	Gestión de Disponibilidad	Capacidad y Disponibilidad
	Gestión de Continuidad de Servicios de TI	Enfoque del Proceso de la Organización Continuidad del Servicio
	Gestión de Seguridad de la Información	
	Administración de Suministros	Gestión de Acuerdos de Proveedores
Transición de servicio	Plan de Transición y Soporte	Entrega de Servicios Transición del Sistema de Servicio
	Gestión del Cambio	Gestión de la Configuración
	Servicio y Configuración del Servicio Administración	Gestión de la Configuración de Gestión
	Lanzamiento e Implementación Administración	Entrega de Servicios Desarrollo de Sistemas de Servicio Transición del Sistema de Servicio
	Validación del Servicio y Prueba	Entrega de Servicios Desarrollo de Sistemas de Servicio
	Evaluación	Rendimiento del Proceso de la Organización Gestión Cuantitativa de Proyectos Análisis y Resolución de Decisiones
	Gestión del Conocimiento	
Operación de servicio	Gestión de Eventos	Resolución y Prevención de Incidentes
	Administración de Incidentes	Resolución y Prevención de Incidentes
	Gestión de Problemas	Análisis Causal y Resolución
	Solicitud de Cumplimiento	Entrega de Servicios
	Gestión de Acceso	Gestión de la Configuración
	Gestión de Operaciones	
	Manejo de Operaciones de TI	
	Control y Control	Control y Control de Procesos
	Servicio de Atención al Cliente	
	Manejo Técnico	Entrenamiento Organizacional Proceso y Aseguramiento de la Calidad del Producto.
	Gestión de Aplicaciones	Entrenamiento Organizacional
Servicio continuo Mejora	Mejora del Servicio	Organización Innovación y Desplegar
	Informe de Servicio	Medición y Análisis
	Medición del Servicio	Medición y Análisis Gestión Cuantitativa de Proyectos

Fuente: (De Sousa, 2010)

1.3 Definición de Términos Básicos

- Acuerdo de servicio: herramienta que ayuda a ambas partes a llegar a un consenso en términos del nivel de calidad del servicio, tiempo de atención, cumplimiento y disponibilidad.
- Calidad de software: la calidad del software es el conjunto de cualidades que lo caracterizan, determinan su utilidad y satisfacción al cliente o usuario.
- Ciclo de Vida: hace referencia a los procedimientos relacionados para el desarrollo de un producto de software.
- CMMI: los modelos CMMI® (*Capability Maturity Model® Integration*) son colecciones de buenas prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos. Estos modelos son desarrollados por equipos de producto con miembros procedentes de la industria, el gobierno, y el *Software Engineering Institute* (SEI) (*CMMI Institute, 2013*).
- CMMI-ACQ: el modelo CMMI-ACQ se centra en las actividades para iniciar y gestionar adquisición de productos y servicios (*CMMI Institute, 2013*).
- CMMI-DEV: el modelo CMMI-DEV se centra en las actividades para desarrollar productos y servicios de calidad (*CMMI Institute, 2013*).
- CMMI-SVC: el modelo CMMI-SVC se centra en las actividades para proporcionar servicios de calidad a clientes y usuarios finales (*CMMI Institute, 2013*).
- Constelación: una “constelación” se define como una colección de componentes de CMMI que se utilizan para construir modelos, materiales de capacitación, y documentos relacionados con evaluaciones para un área de interés (p. ej. adquisición, desarrollo, servicios). El modelo de la constelación de Servicios se denomina “CMMI para Servicios” o “CMMI-SVC” (*CMMI Institute, 2013*).
- Gestión de servicios: consiste en llevar un control y tener información acerca de los estados de los servicios para de esta manera manejar estadísticas que permitan tomar decisiones.

- ITIL: se presenta como una “buena práctica”, las buenas prácticas pueden ser un respaldo sólido para las organizaciones que desean mejorar sus servicios TI.
- Mantenimiento: brindar atención de solicitudes o incidencias de un sistema ya implementados con la finalidad de que permanezcan en buen estado.
- Mejora de Procesos: intenta modificar la forma en la cual se realizan las actividades para satisfacer mejor los objetivos del negocio.
- PYME: la legislación peruana define a la PYME (Pequeña y Micro Empresa) como: la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica, bajo cualquier forma de organización o gestión empresarial contemplada en la legislación vigente, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios debiendo contar con las siguientes características: Microempresa: Número total de trabajadores entre uno (1) y diez (10) , ventas anuales hasta el monto máximo de 150 Unidades Impositivas Tributarias (UIT). Pequeña empresa: Número total de trabajadores hasta un máximo de 100, ventas anuales superiores a 150 UIT y hasta el monto máximo de 1700 Unidades Impositivas Tributarias (UIT). Mediana empresa: ventas anuales superiores a 1700 UIT y hasta el monto máximo de 2300 UIT (Perú, 2013).
- *Service Manager* - Gestor del servicio: encargado de mantener la satisfacción del cliente proporcionando recursos de resolución de problemas y de la gestión del personal del servicio.
- Servicio: es un medio para entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos. Los resultados dependen de la realización de tareas y están sujetos a diversas restricciones. Los servicios mejoran el rendimiento y reducen el efecto de las restricciones, lo que aumenta la probabilidad de conseguir los resultados deseados. (*Van Bon*, y otros, 2008)
- SLA: documento de acuerdo de servicios entre el proveedor y el cliente.

- *Software Factory*: es una empresa con un grupo de personas con roles definidos dedicados para el desarrollo de componentes de *software* de acuerdo a las necesidades de los clientes.
- Valor: es el aspecto esencial del concepto de servicio. Desde el punto de vista del cliente, el valor consta de dos componentes básicos: utilidad y garantía. (*Van Bon, y otros, 2008*)

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto de tesis se utilizó la investigación aplicada la cual consistente en poner en práctica los conocimientos previamente obtenidos, por lo que se hizo uso de las buenas prácticas de CMMI-SVC e ITIL con la finalidad de mejorar la gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* brindado a los clientes de la PYME *Agile Solutions*.

2.1 Materiales

Para la implementación y el desarrollo del proyecto se utilizaron diversos recursos los cuales a continuación serán detallados.

2.1.1 Hardware y Software

En la Tabla 7 se especifican los equipos físicos y el *software* requeridos para el desarrollo e implementación del proyecto.

Tabla 7. Requerimientos de *Hardware* y *Software*

Hardware		
Cantidad	Equipo	Características
2	PC	Intel Core i5 - 2GB RAM - 500 GB Disco Duro
1	Laptop	Intel Core i5 - 8GB RAM - 1 Tera Disco Duro
Software		
Software	Versión	Descripción
MS Project	2013	Herramienta de Microsoft Office para el seguimiento y control de avance del proyecto.
MS Word	2013	Herramienta de Microsoft Office para la documentación del proyecto.
MS Excel	2013	Herramienta de Microsoft Office para la realización de cálculos y reportes.
Bizagi Modeler	3.1	Herramienta para el modelado de procesos.
JIRA Software	7.1	<i>Software</i> de gestión de proyectos
Sublime Text	2	<i>Software</i> de gestión de proyectos
Google Drive	-	Repositorio del proyecto
Gmail	-	Medio de comunicación formal con el usuario.
Servidor en la nube	-	Servidor virtual de <i>Agile Solutions</i> para la implementación de la Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

2.1.2 Recursos Humanos

En la Tabla 8 se detalla el personal encargado del desarrollo del proyecto.

Tabla 8. Recursos Humanos

Rol	Responsable
Analista de Proceso	Schuler Zamora Jessy
Analista Programador	López Olivos Oscar

Elaboración: los autores

2.1.3 Presupuesto

La empresa *Agile Solutions* cuenta con la licencia de la herramienta JIRA y un servidor en la nube por lo que los gastos de estos recursos no serán incluidos en el presupuesto. En cuanto a las demás herramientas están son sin costo de licencia por lo que solo se detallarán los gastos de recursos humanos teniendo en cuenta que el tiempo del proyecto es de tres meses.

En la Tabla 9 se especifican las horas invertidas para el desarrollo del proyecto.

Tabla 9. Tiempo de trabajo de los recursos humanos

Tiempo de Trabajo de los Analistas				
	Meses	Semanas	Días	Horas
Analista de Calidad	3	12	90	185
Analista Programador	3	12	90	185

Elaboración: los autores

En la Tabla 10 se detallan los costos de recursos humanos:

Tabla 10. Costo por hora de los recursos humanos

Rol	Costo por hora	Horas	Costos (S/.)
Analista de Calidad	S/. 30.00	185	S/. 5 550.00
Analista Programador	S/. 30.00	185	S/. 5 550.00
Total	S/. 60.00	370	S/. 11 100.00

Elaboración: los autores

En la Tabla 11 se detallan los costos de hardware y *software* teniendo en cuenta que el costo de la Licencia JIRA - 100 usuarios se realiza una única vez y la empresa ya contaba con esta licencia la cual tenía un costo de S/. 19 500.00:

Tabla 11. Costos de Hardware y Software

Cantidad	Hardware / Software	Costos unitario	Costo trimestral
Costo fijo			
1	Servidor Virtual Windows Server 2012 R2 Intel Xeon 2.1Ghz 14Gbs de RAM	S/. 280.00 mensual	S/. 840.00
Sub Total		S/. 280.00 mensual	S/. 840.00
Costos únicos			
1	Licencia JIRA	S/. 120.00	S/. -
1	MySQL Server	S/. -	S/. -
1	Laptop Intel Core i5 - 8GB RAM - 1 Tera Disco Duro	S/. 1 500.00	S/. -
2	Intel Core i5 - 2GB RAM - 500 GB Disco Duro	S/. 600.00	S/. -
Sub Total		S/. 2 200.00	S/. -

Elaboración: los autores

En la Tabla 12 se presentan otros costos:

Tabla 12. Otros costos

Costos Variables		
Concepto	Monto mensual	Costo trimestral
Costos de Operación		
Mantenimiento	S/. 300.00	S/. 900.00
Sub Total	S/. 300.00	S/. 900.00
Costos indirectos		
Falla en la implementación	S/. 200.00	S/. 600.00
Errores de configuración y operación	S/. 100.00	S/. 300.00
Sub Total	S/. 300.00	S/. 900.00

Elaboración: los autores

En la Tabla 13 se muestran el resumen de la inversión:

Tabla 13. Resumen de la inversión

Resumen de la Inversión	
Costo de Implementación	Trimestral
Equipo de desarrollo	S/. 11 100.00
Costos de Hardware y <i>Software</i> (únicos)	S/. 2 200.00
Sub Total	S/. 13 300.00
Costos de Operación	S/. 900.00
Costos indirectos	S/. 900.00
Costo fijo trimestral	S/. 840.00
Total	S/. 15 940.00

Elaboración: los autores

3 Viabilidad del Proyecto

Para la elaboración del flujo de caja se tomó en cuenta lo respondido por los analistas programadores del servicio en las encuestas realizadas, tal como en la Tabla 22 en la página 45. El 70% asegura realizar 4 horas extra de trabajo, el 20% 8 horas extra y el 10% 10 horas extra semanalmente, se trabajan un aproximado de 80 horas extra a la semana por todo el equipo. Como resultado final se indica que se logra reducir este esfuerzo extra a 0 horas a la semana. Resultado mostrado en la Tabla 54 en las páginas 116 y 117.

Costo extra

- Número de Analistas: 20
- Sueldo Mensual S/2,000 por hora S/11.36
- Días útiles al mes: 22
- Horas extra semanales estimadas por persona 4h
- Horas extra semanales estimadas por el equipo 80 horas
- Horas extra mensuales estimadas por el equipo 320 horas

En la Tabla 14 se muestra el costo de las horas extra:

Tabla 14. Costo de Horas Extra

Costo de horas extra				
	Horas extra mensual	Horas extra trimestral	Costo mensual (x hora S/. 11.36)	Costo trimestral (x hora S/. 11.36)
Pre-proyecto	320h	960h	S/.3 636.40	S/.10 909.20
Post-proyecto	0h	0h	S/.0	S/.0

Elaboración: los autores

En la Tabla 15 se muestra el flujo de caja:

Tabla 15. Flujo de caja

	Inversión Trim. 2017-2	Trim. 2017-3	Trim. 2017-4	Trim. 2018-1	Trim. 2018-2
Ingresos (ahorro sueldos)	S/. -	S/.10 909.20	S/.10 909.20	S/.10 909.20	S/.10 909.20
Saldos restantes	S/.-	S/.-15 940.00	S/.-6 770.80	S/. 2 398.40	S/.11 567.60
Costo de implementación	S/. -13 300.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Costos fijos	S/. -840.00	S/. -840.00	S/. -840.00	S/. -840.00	S/. -840.00
Costos Indirectos	S/. -900.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Costos de Operación	S/. -900.00	S/. -900.00	S/. -900.00	S/. -900.00	S/. -900.00
Flujo Económico	S/.-15 940.00	S/.-6 770.80	S/. 2 398.40	S/.11 567.60	S/.20 736.8
	Inversión	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4

Elaboración: los autores

Para el análisis de la viabilidad económica del proyecto se realizó el cálculo del Valor Actual Neto y de la Tasa Interna de Retorno.

- Cálculo del VAN

Interés anual 12% => mensual 1%=> trimestral 3%

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$$VAN = -15\,940.00 + \frac{-6\,770.80}{1+0.03} + \frac{2\,398.40}{(1+0.03)^2} + \frac{11\,567.60}{(1+0.03)^3} + \frac{20\,736.8}{(1+0.03)^4}$$

$$VAN = 7853.89$$

Teniendo en cuenta que:

VAN <0 El proyecto no es rentable

VAN =0 El proyecto no se desarrolla

VAN >0 El proyecto es rentable

Podemos concluir que el proyecto es rentable.

- Calculo del TIR

$$0 = -15\,940.00 + \frac{-6\,770.80}{1 + TIR} + \frac{2\,398.40}{(1 + TIR)^2} + \frac{11\,567.60}{(1 + TIR)^3} + \frac{20\,736.8}{(1 + TIR)^4}$$

$$TIR = 0.14084$$

TIR <0 El proyecto no es aceptable

TIR =0 El proyecto no se desarrolla

TIR >El proyecto es rentable

3.1 Métodos

Se detallan las herramientas y métodos utilizados para el desarrollo del proyecto de tesis.

3.1.1 Métodos de Recolección de Datos

Para la recopilación de la información se tiene dos modelos basados en encuestas el SERVQUAL y el SERPERF ambas se componen de los mismos ítems ver Tabla 16.

Tabla 16. Modelo SERVQUAL y SERÉRF

	SERVQUAL	SERPERF
Mide	Las percepciones de los consumidores sobre el nivel de calidad del servicio y las expectativas.	Las percepciones de los consumidores sobre el nivel de calidad del servicio.
Enfoque	Evaluación del cliente sobre la calidad del servicio brindado.	Evaluación del cliente sobre la calidad del servicio brindado.

Elaboración: los autores

La diferencia está en que SERVQUAL evalúa las expectativas del cliente, por ello será el modelo a utilizar en la recolección de datos.

2.2.1.1 Modelo SERVQUAL

Este modelo consiste en la realización de una encuesta de 22 preguntas realizada a los clientes con la finalidad de determinar la calidad del servicio brindado. La puntuación que asignará el cliente será del 1 al 7 siendo 1 el mínimo y 7 el máximo, las preguntas se dividirán en 5 grupos, elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.

Se determinará el nivel de satisfacción del cliente en base al porcentaje obtenido en la encuesta. La Tabla 17 muestra el nivel de satisfacción equivalente al porcentaje obtenido.

Tabla 17. Evaluación del modelo SERVQUAL

Resultado	Rango de Satisfacción del Cliente (RSC)
Total insatisfecho	RSC= 0 - 20%
Insatisfecho	RSC= 20 - 40%
Ni satisfecho ni insatisfecho	RSC= 40 - 60%
Satisfecho	RSC= 60 - 80%
Totalmente satisfecho	RSC= 80 - 100%

Fuente: (Obregón, 2016)

2.2.1.2 Análisis de Brechas

Esta herramienta nos permitirá evaluar la situación actual de la empresa mediante el desarrollo de un cuestionario en base al Informe Técnico CMMI-SVC versión 1.3 para la obtención de la información e identificación de las áreas críticas, se realizará una comparación entre la situación actual y la situación final para determinar cuánto se ha mejorado y si se han cumplido los objetivos del proyecto.

2.2.1.3 Aplicación de CMMI SVC e ITIL

Para realizar el análisis de brechas tomamos como modelo base CMMI SVC y lo complementamos con un área de ITIL v3, Gestión de Incidencias. En la Tabla 18 se detallan los motivos de la elección realizada.

Tabla 18. Tabla de puntos de implementación CMMI-SVC e ITIL

Etapas del servicio	CMMI SVC	ITIL v3	Detalle de Elección
Transición del Servicio	Desarrollo de Sistemas de Servicio		En esta área de proceso se solicita el análisis elaboración, validación y verificación del producto a trabajar. Por ello al ser un servicio de desarrollo el cual no está cumpliendo con procesos correctamente establecidos para la elaboración del producto se realiza el uso de estas buenas prácticas.
Operación del servicio	Entrega de Servicios	Gestión de Incidencias	En el área de proceso Entrega de servicio se definen los tipos de servicios que se ofrecen, el acuerdo de nivel de servicio y el sistema de atención de peticiones. Al revisar los registros de <i>Agile Solutions</i> pudimos observar que muchas peticiones “observaciones” registradas eran en realidad Incidencias en producción es por ello que se hará uso del proceso Gestión e incidencias de ITIL para complementar las prácticas de CMMI – SVC.

Elaboración: los autores

Para identificar las actividades específicas que se relacionan entre CMMI-SVC e ITIL se realizó una comparación entre las áreas de proceso seleccionadas mostrada en la Tabla 19.

Tabla 19. Cuadro comparativo de las actividades de CMMI-SVC e ITIL

Áreas de CMMI - SVC	Metas y Prácticas específicas	Procesos de ITIL	Objetivos
Desarrollo de Sistemas de Servicio	SG1. Las necesidades, expectativas, limitaciones, e interfaces de los interesados son recogidas, analizadas y transformadas en los requisitos de servicio del sistema validados		
	SG2. Desarrollar el sistema de servicio		
	SG3. Verificar y validar el sistema de servicio		
Entrega de Servicios	SG 1 Establecer acuerdos de servicio		
	SP1.1 Analizar los acuerdos de servicio y datos de servicio existentes para preparar los nuevos acuerdos que se esperan.		
	SP1.2 Establecer y mantener el contrato de servicio		
	SG2 Se realiza la preparación para la entrega del servicio		

Áreas de CMMI - SVC	Metas y Prácticas específicas	Procesos de ITIL	Objetivos
	SP2.1 Establecer y mantener el enfoque a ser utilizado para la prestación de servicios y el sistema de servicio Operaciones		
	SP2.2 Confirmar la disponibilidad del sistema de servicios para permitir la prestación de servicios		
	SP2.3 Establecer y mantener un sistema de gestión de solicitudes para procesar y rastrear la información de la solicitud		
	SG3 Los servicios se entregan de acuerdo con los acuerdos		
	SP3.1 Recibir y procesar solicitudes de servicio de acuerdo con acuerdos de servicio	Gestión de Incidencias	Identificación: La incidencia se detecta o es reportada. Registro: Se crea un registro de incidencia. Categorización: La incidencia se codifica por tipo, estado, impacto, urgencia, SLA, etc. Asignación de prioridad, que determina como se tiene que tratar con las herramientas y grupos de soporte.
	SP3.2 Operar el sistema de servicios para prestar servicios de conformidad con los acuerdos de servicio		Escalado: Cuando el centro de Servicio al usuario no pueda resolver, la incidencia se escalará a otro grupo de soporte (escalado funcional). Ante incidencias más serias se notificará a los gestores de TI adecuados (escalado jerárquico). Investigación y diagnóstico: Si no hay una solución conocida, se procede a investigar. Resolución y recuperación: Una vez encontrada la solución, se puede resolver la cuestión. Cierre: El centro de servicio al usuario debería verificar que la incidencia está completamente resuelta y que el usuario se encuentra satisfecho con la solución para que la incidencia se pueda cerrar.
	SP3.3 Mantener el sistema de servicio para asegurar la continuación de la prestación del servicio		

Fuente: (CMMI Institute, 2013) y (Van Bon, y otros, 2008)

Elaboración: los autores

3.1.2 Método para el desarrollo del proyecto

Existen diversos marcos de trabajo orientados al mejoramiento de procesos, para ello se realizó la comparación entre el Ciclo de Deming, el modelo IDEAL y el Ciclo de DMAIC en la Tabla 20.

Tabla 20. Comparación de métodos para el desarrollo del proyecto

Característica	Ciclo de Deming	Ciclo de DMAIC	IDEAL
Origen	El Dr. Williams Edwards Deming se basó en el modelo IDEAL.		Fue dado a conocer por el SEI en 1996.
Fases	Planificar Hacer Verificar Actuar	Definir Medir Analizar Mejorar Controlar	Iniciar Diagnosticar Establecer Actuar Aprender
Enfoque	Mejora de Procesos de áreas de negocio	Mejora de Procesos	Mejora de procesos de áreas de negocio
Objetivos	Mejora continua	Mejora continua	Mejora continua y documentación de los aprendidos
Alcance	Puede ser utilizado en cualquier área de trabajo	Es utilizado como método para la mejora de los procesos de producción	Extensible a todo tipo de procesos de negocio
Recursos	Dependiendo del alcance	Requiere de herramientas para cada fase	Dependiendo del alcance
Marcos de Trabajo	ISO 9001:2000	Six Sigma	CMMI

Elaboración: los autores

Para la elección de la metodología se elaboró un cuadro con puntajes comparando las metodologías y sus características medibles y relevantes a comparar, ver la Tabla 21. Los puntajes asignados serán del 1 al 10 siendo el primero el más bajo y el último el más alto.

Tabla 21. Puntajes para la elección de la metodología

Característica	Ciclo de Deming	Ciclo de DMAIC	IDEAL
Compatibilidad con el modelo CMMI	Media (5)	Media (5)	Alta (10)
Alcance	Adaptable (10)	Amplio (5)	Adaptable (10)
Detalle	General (5)	Detallado (10)	Detallado (10)
Puntaje Total	20	20	30

Elaboración: los autores

Para el desarrollo del proyecto se eligió la metodología IDEAL ya que es un modelo de mejora continua propuesto por el SEI adaptado especialmente para CMMI.

2.2.2.1 IDEAL

“El modelo IDEAL es un modelo de mejora organizacional que sirve como una hoja de ruta para iniciar, planificar e implementar acciones de mejora. El modelo IDEAL lleva el nombre de las cinco fases: iniciar, diagnosticar, establecer, actuar y aprender”. (*Software Engineering Institute*, 2009)

Fase 1 Iniciar:

El enfoque de este paso es identificar patrocinadores y definir objetivos de mejora. Un proyecto de mejora comienza con el reconocimiento inicial por parte de la alta dirección de una organización de que se necesitan mejoras. Las mejoras identificadas deben tener un vínculo claro con las metas y objetivos del negocio. Los objetivos de mejora deben ser muy claros, concisos, específicos, realizables, realistas, mensurables, comprendidos y aceptados dentro de la organización. (Erukulapati, 2011, pág. 28)

1. Definir el contexto
2. Construir patrocinio
3. Infraestructura

Fase 2 Diagnosticar:

La fase de diagnóstico implica la identificación del estado actual comparado con el estado de destino. El estado objetivo se determina en función de CMMI-SVC la capacidad o nivel de madurez. El modelo CMMI permite la flexibilidad para que las organizaciones elijan las áreas o procesos apropiados que están vinculados a los objetivos de negocio. El análisis de brechas ayuda a lograr una comprensión compartida de la situación actual. (*Erukulapati, 2011, pág. 31*)

1. Caracterización: determina en donde se encuentra la empresa en relación de donde se quiere llegar centrándonos en las áreas de SD y SSD. Para ello se realizará un análisis de brechas lo que nos permitirá identificar el estado actual en cuanto al cumplimiento de las metas de las áreas mencionadas.
2. Desarrollar recomendaciones en base al diagnóstico.

Fase 3 Establecer:

La fase de Establecimiento implica la planificación y preparación de actividades de mejora. El mayor beneficio de comparar el estado actual con el estado objetivo mediante el uso de la evaluación es crear e implementar un plan de acción basado en los resultados reales de la evaluación. El plan de acción incluye actividades para abordar todas las debilidades importantes y las recomendaciones de mejora reportadas por el equipo de evaluación. (*Erukulapati, 2011, pág. 34*)

1. Establecer prioridades
2. Propuesta
3. Plan de acciones

Fase 4 Actuar:

La fase de actuación consiste en realizar las actividades de mejora previstas. Antes del despliegue real de las actividades de mejora, se realizan pruebas piloto y los resultados son monitoreados. Después de una implementación piloto exitosa, se implementan mejoras en la

organización y se establecen medidas para monitorear las actividades y su impacto en la organización. (*Erukulapati*, 2011, pág. 36)

1. Crear una solución significa reunir todos los recursos necesarios para poder desarrollar la implementación del modelo.
2. Solución de prueba
3. Solución de refinamiento
4. Implementación de la solución

Fase 5 Aprender:

“Esta fase implica aprender de la experiencia y usar las lecciones aprendidas para iniciar el próximo ciclo de mejoramiento”. (*Erukulapati*, 2011)

1. Analizar y validar
2. Proponer acciones futuras

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

En el presente capítulo se describen las actividades realizadas para el desarrollo del proyecto de tesis, utilizando el modelo IDEAL el cual consiste en realizar las 5 fases propuestas, Iniciar, Diagnosticar, Establecer, Actuar y Aprender, para la implementación de las buenas prácticas de las áreas de proceso Prestación de Servicio (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) de CMMI-SVC y el proceso Gestión de Incidencias de ITIL v3.

3.1 Fase 1 Iniciar

Esta fase tiene como objetivo recolectar toda la información de la empresa *Agile Solutions* con la finalidad de definir el contexto actual de la empresa, construir el patrocinio y definir la infraestructura de mejoramiento.

3.1.1 Contexto

Para la determinación del contexto se revisó la documentación de la empresa (**Ver Anexo 1 y 2**), además de una encuesta al personal encargado de brindar los servicios (**Ver anexo 3**) y a los principales clientes de *Agile Solutions*.

De la encuesta realizada a 10 analistas de la empresa *Agile Solutions* se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en la Tabla 22.

Tabla 22. Resultado de encuesta al personal de *Agile Solutions*

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACIÓN
¿Considera que se tiene una adecuada gestión de los servicios?	<p>10% Si 1 90% No 9</p>	El 10% considera que se tiene una adecuada gestión de los servicios.
¿Considera que se tiene establecidos los procesos involucrados para brindar el servicio de Desarrollo y Mantenimientos de <i>Software</i> ?	<p>40% Si 4 60% No 6</p>	El 40% considera que se tiene procesos establecidos para el desarrollo de los servicios.
¿Se cumplen con todos los aspectos del contrato establecidos?	<p>0% Si 0 100% No 10</p>	El 100% considera que no se cumple con los aspectos del contrato establecido.
¿Se realizan horas de trabajo extra?	<p>0% Si 10 100% No 0</p>	El 100% asegura realizar horas extra de trabajo.
¿En promedio cuántas horas extra trabaja a la semana?	<p>10% Si 7 20% Si 2 70% Si 1</p>	El 70% asegura realizar 8 horas extra de trabajo. 20% 10 horas extra y 10% 12 horas
¿Considera que los usuarios se encuentran satisfechos con los servicios recibidos?	<p>40% Si 4 60% No 6</p>	El 40% considera que los usuarios se encuentran satisfechos con los servicios que se brindan.
¿Se aplican buenas prácticas en la gestión de los servicios que brinda <i>Agile Solutions</i> ?	<p>20% Si 2 80% No 8</p>	El 20% considera que se aplican buenas prácticas.
¿Se lleva un control sobre la cantidad de errores de un sistema que son reportados por el cliente?	<p>0% Si 0 100% No 10</p>	El 100% asegura que no se lleva un control de los errores que presentan los sistemas.
¿Se cuenta con información sobre la satisfacción del cliente con el servicio brindado?	<p>0% Si 0 100% No 10</p>	El 100% asegura que no se tiene establecidos métodos para evaluar la satisfacción del cliente.
¿Se cuenta con información de si se cumplieron con todos los puntos solicitados por el cliente?	<p>0% Si 0 100% No 10</p>	El 100% asegura que no se lleva un control sobre el alcance del cumplimiento del servicio.

Elaboración: los autores

Se realizó también una encuesta a 5 de los clientes de *Agile Solutions* utilizando el modelo Servqual para determinar el nivel de calidad de los servicios brindados, realizando la puntuación del 1 al 7 siendo 1 el más bajo y 7 la máxima puntuación, en la Tabla 23 se muestran los estados de satisfacción del cliente de acuerdo a los porcentajes.

Tabla 23. Rango de Satisfacción del Cliente

Resultado	Porcentaje
Total insatisfecho	0%- 20%
Insatisfecho	20%- 40%
Ni satisfecho ni insatisfecho	40% - 60%
Satisfecho	60% - 80%
Totalmente satisfecho	80% - 100%

Fuente: (Obregón, 2016)

En la Tabla 24 se muestra el resultado de la encuesta realizada a los usuarios finales.

Tabla 24. Encuesta al Cliente

ENCUESTA A CLIENTE O USUARIO FINAL – SERVQUAL			
ELEMENTOS TANGIBLES	PUNTUACIÓN		
Los herramientas de <i>software</i> que utiliza la empresa están actualizadas	5	71.43%	57.14%
Las instalaciones físicas de la empresa son visualmente atractivas	5	71.43%	
La documentación manejada por la empresa mantiene un estándar	3	42.86%	
En la página web de la empresa se exponen todos los servicios que brinda la empresa	3	42.86%	
FIABILIDAD	PUNTUACIÓN		
Cumple con la entrega de todos los requerimientos solicitados	3	42.86%	37.14%
Cumplen con los plazos establecidos de entrega de servicios	3	42.86%	
Se realizan reportes mensuales de los servicios brindados	2	28.57%	
La empresa informa de los estado de los servicios	3	42.86%	
La empresa de servicios insiste en mantener registros exentos de errores	2	28.57%	
CAPACIDAD DE RESPUESTA	PUNTUACIÓN		
Los empleados mantienen informado al cliente del estado de la atención de su requerimientos o incidencia	3	42.86%	50.00%
Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes	3	42.86%	
Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes	4	57.14%	
Los empleados están capacitados para resolver los requerimientos o incidencias	4	57.14%	

ENCUESTA A CLIENTE O USUARIO FINAL – SERVQUAL			
SEGURIDAD	PUNTUACION		
La información que los clientes brindan se mantienen en la organización	5	71.43%	67.86%
Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios	5	71.43%	
La empresa informa de los estándares de seguridad que brinda a sus servicios	3	42.86%	
Los empleados tiene conocimientos suficientes para responder las preguntas de los clientes	6	85.71%	
EMPATÍA	PUNTUACIÓN		
La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada	5	71.43%	71.43%
La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes	5	71.43%	
La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes	5	71.43%	
La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes	6	85.71%	
La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes	4	57.14%	
RESULTADO	Ni satisfecho ni insatisfecho		56.71%

Elaboración: los autores

En base a los resultados de las encuestas realizadas y la revisión de los documentos analizados se encontraron las siguientes necesidades:

- No se cuenta con un documento formal de servicios en el que se especifiquen las funciones y responsabilidades.
- No existen acuerdos de servicio (SLA) definidos
- No existe un estándar para la elaboración de los documentos que interviene en el proceso de prestación del servicio.
- Falta documentación en cuanto al proceso de desarrollo de *software*
- No se tienen definidos los procesos para la prestación del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software*.
- Carencia de buenas prácticas para la gestión de requerimientos e incidencias.
- No existe un medio para que el cliente evalúe la calidad del servicio
- La herramienta utilizada para la atención del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* no abarca todo el proceso de atención.

3.1.2 Construir Patrocinio

La propuesta para cubrir las necesidades identificadas en la empresa *Agile Solutions* es implementar las áreas de proceso de Entrega de Servicios (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicios (SSD) de CMMI-SVC, además implementar el área de Gestión de Incidencias de ITIL v3 como complemento para el cumplimiento de las áreas mencionadas de CMMI-SVC. Esto permitirá mejorar la calidad de la entrega del servicio, aumentando la satisfacción de los clientes, y ayudará con el cumplimiento del objetivo estratégico de *Agile Solutions* “Alinear los procesos de negocio de la empresa para brindar una mejor atención a los clientes y mayor calidad en el producto de las atenciones realizadas”.

El Gerente General de *Agile Solutions* aceptó la implementación de las buenas prácticas de las áreas de Entrega de Servicios y Desarrollo del Sistema de Servicios de CMMI-SVC. Se realizó un documento formal de aceptación del proyecto (**Ver Anexo 4**)

3.1.3 Infraestructura

Se realizará la implementación de las buenas prácticas en el área de Operaciones ya que es donde se desarrolla el servicio de desarrollo y mantenimientos de *software*, en la Figura 15 se muestra el organigrama de la empresa *Agile Solutions*:

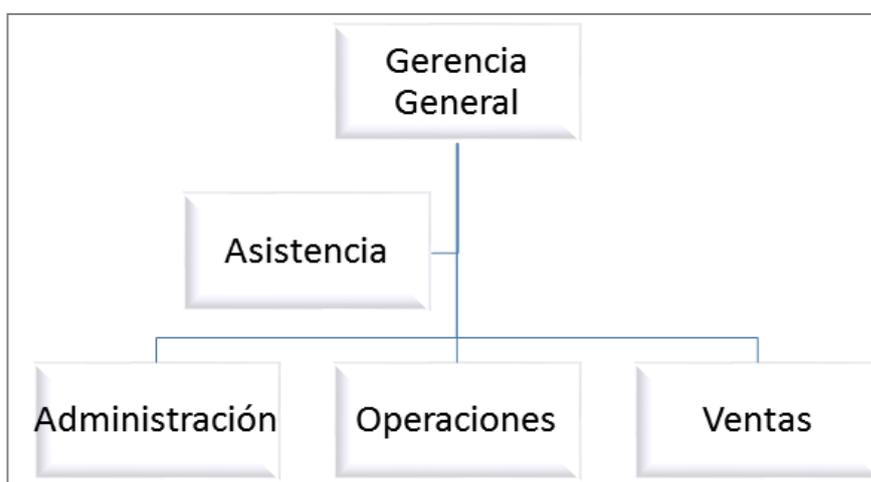


Figura 15. Organigrama de *Agile Solutions*

Fuente: *Agile Solutions*

El personal encargado de realizar la implementación de las buenas prácticas será López Olivos Oscar y Schuler Zamora Jessy además se contará con el apoyo y colaboración del Gerente General de *Agile Solutions* Max's Riveros Huanay y los analistas programadores Alex de la Cruz y Javier Quispe quienes serán los encargados de brindarnos toda la información de la empresa y demás facilidades que se necesite.

Se estableció el cronograma para la implementación y la estimación de los tiempos de acuerdo a las fases y actividades establecidas en el modelo IDEAL. En la Figura 16 se muestra en cronograma.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Desarrollo del Proyecto	78 días	sáb 04/03/17	sáb 20/05/17
Fase 1	10 días	sáb 04/03/17	lun 13/03/17
Contexto	6 días	sáb 04/03/17	jue 09/03/17
Construir Patrocinio	2 días	vie 10/03/17	sáb 11/03/17
Infraestructura	2 días	dom 12/03/17	lun 13/03/17
Fase 2 Diagnóstico	11 días	mar 14/03/17	vie 24/03/17
Caracterización	10 días	mar 14/03/17	jue 23/03/17
Desarrollar recomendaciones	1 día	vie 24/03/17	vie 24/03/17
Fase 3 Establecer	6 días	sáb 25/03/17	jue 30/03/17
Establecer prioridades	1 día	sáb 25/03/17	sáb 25/03/17
Plan de acciones	5 días	dom 26/03/17	jue 30/03/17
Fase 4 Actuar	41 días	vie 31/03/17	mié 10/05/17
Solución	30 días	vie 31/03/17	sáb 29/04/17
Prueba	7 días	dom 30/04/17	sáb 06/05/17
Afinamiento	2 días	dom 07/05/17	lun 08/05/17
Implementación	2 días	mar 09/05/17	mié 10/05/17
Fase 5 Aprendizaje	10 días	jue 11/05/17	sáb 20/05/17
Validación	7 días	jue 11/05/17	mié 17/05/17
Acciones Futuras	3 días	jue 18/05/17	sáb 20/05/17

Figura 16. Cronograma del Desarrollo del Proyecto

Elaboración: los autores

3.2 Fase 2 Diagnosticar

Esta fase tiene como objetivo determinar la situación actual de la empresa en cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas y en base al diagnóstico obtenido identificar las acciones de mejora. Para ello se modelaron los procesos actuales para el desarrollo del servicio, se revisó la documentación de la empresa, los módulos actuales del sistema JIRA y se realizó el análisis de brechas.

3.2.1 Caracterización

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*.

3.2.1.1 Roles

Se identificaron los siguientes roles dentro de los procesos involucrados para la ejecución del servicio ver Tabla 25.

Tabla 25. Roles y Funciones

Roles y Funciones	
Roles	Funciones
Gestor de Peticiones	Es el encargado de recepcionar las observaciones, verificar si están dentro del alcance y asignarlas a un Especialista para su resolución.
Especialista	Es el analista programador y los arquitectos de sistemas encargados de la solución de las observaciones.
Jefe de Proyecto	Encargado de la asignación de requerimientos al especialista y revisar el las propuestas de requerimiento.
Tester	Encargado de realizar las pruebas de calidad del requerimiento.
Cliente	Solicitante del requerimiento o informador de la observación.

Elaboración: los autores

3.2.1.2 Documentación actual

Se realizó una revisión a los documentos actuales que *Agile Solutions* utiliza en el proceso de prestación del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*. En la Tabla 26 se detallan los documentos:

Tabla 26. Documentos *Agile Solutions*

Documentos de <i>Agile Solutions</i>	
Documentos	Descripción
Propuesta de proyecto	Tiene como objetivos exponer los objetivos, el alcance y el costo de la implementación de los requerimientos.
Prototipos	Tiene como finalidad mostrar las interfaces finales que tendrá el sistema.
Arquitectura de <i>Software</i>	Contiene el diagrama de despliegue, diccionario de datos y el modelo de casos de uso.
Evidencia de pruebas funcionales	Se documenta las pruebas realizadas y los resultados obtenidos por modulo.
Manuales (usuario y administrador)	Tiene como objetivo ser una guía de instrucciones para el uso del sistema.

Elaboración: los autores

En base al análisis realizado a los documentos actuales que maneja *Agile Solution* se tiene como resultado del diagnóstico que falta definir una estructura para la documentación, no se cuenta con documentos de apoyo para la atención del servicio, no se tiene mapeado los procesos y carece del documento de acuerdos de servicio.

3.2.1.3 Procesos actuales

Para la prestación del servicio se identificaron los procesos de Atención de Observaciones y Atención de Requerimientos los cuales fueron modelados en la herramienta *Bizagi Modeler* con la finalidad de identificar las tareas o actividades que puedan generar errores, fallas, retrasos y cuellos de botella.

- **Atención de Observaciones**

El cliente registra la solicitud de atención en el JIRA como observación, el gestor de incidencias recibe notificación, analiza incidencia y valida si la observación se encuentra dentro del alcance del servicio; si es así lo deriva a algún especialista el cual se encargará de dar solución a la observación y notificará al cliente de que se levantó la observación. Si la atención de la observación no está dentro de su alcance asigna a otro especialista a la observación para que sea atendida. El cliente valida si la observación fue solucionada y envía notificación con la aprobación o rechazo. Si no se levantó la observación el especialista

vuelve a repetir el proceso, en el caso fuera aprobatorio cierra la observación y finaliza el proceso.

- **Atención de Requerimientos**

El jefe de proyecto recibe mensaje solicitud del cliente para la atención de un requerimientos, se realiza una reunión con el cliente, se elicitan los requerimientos y se elabora propuesta si esta es aprobada se registran los requerimientos en el JIRA los especialista se encargan de realizar el análisis funcional y se solicita aprobación del cliente, si se aprueba se realiza el documento de arquitectura de *software* y se preparan los ambientes de desarrollo y calidad, se desarrollan los componentes, se realizan las pruebas, se elaboran manuales y se realiza el despliegue de producto.

Se realizó el modelado de los procesos de “Atención de Observaciones” y “Atención de Requerimientos” en la herramienta *Bizagi Modeler* ver Figura 17 y Figura 18 respectivamente.

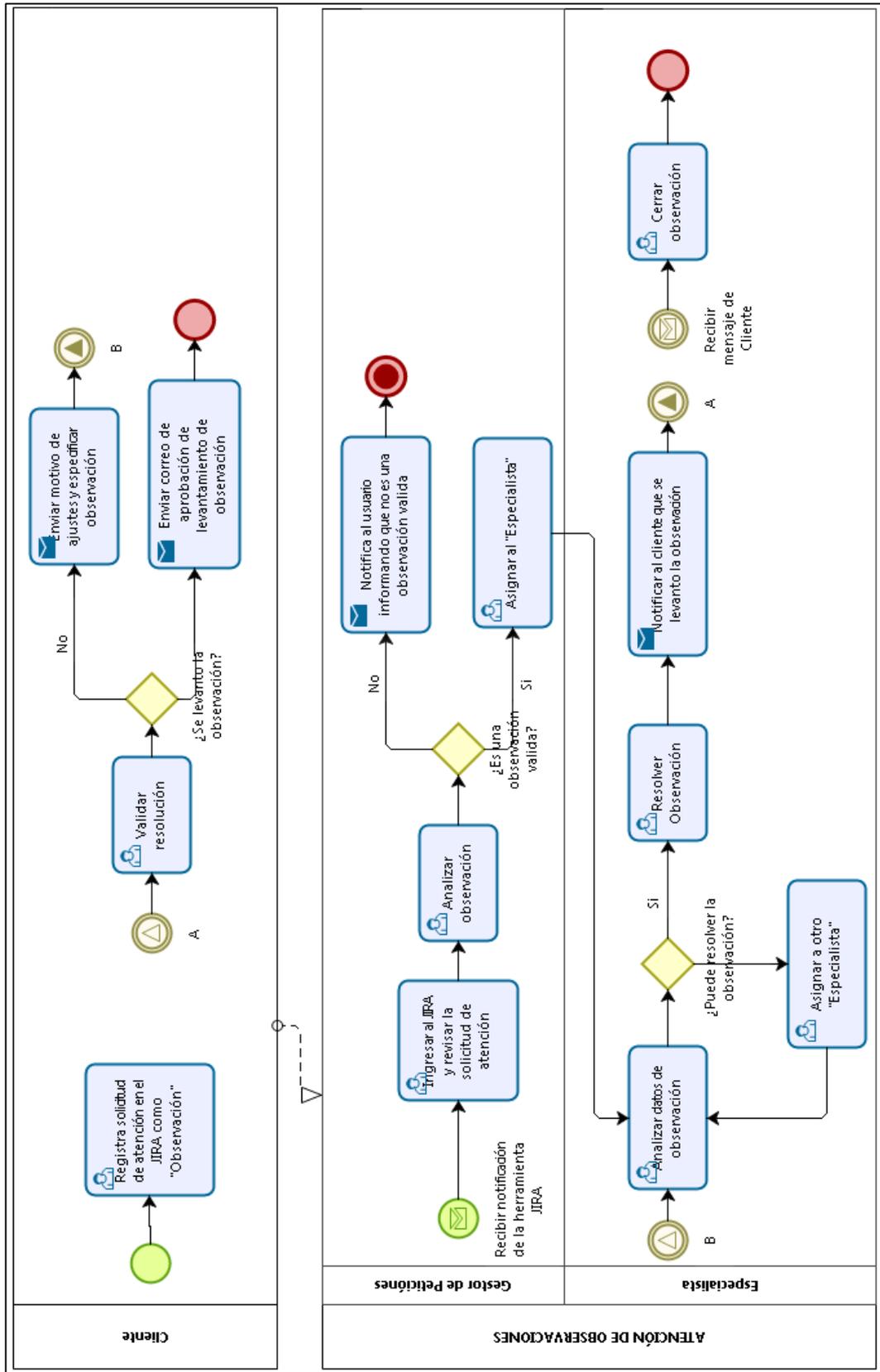


Figura 17. Proceso de Gestión de Observaciones

Elaboración: los autores

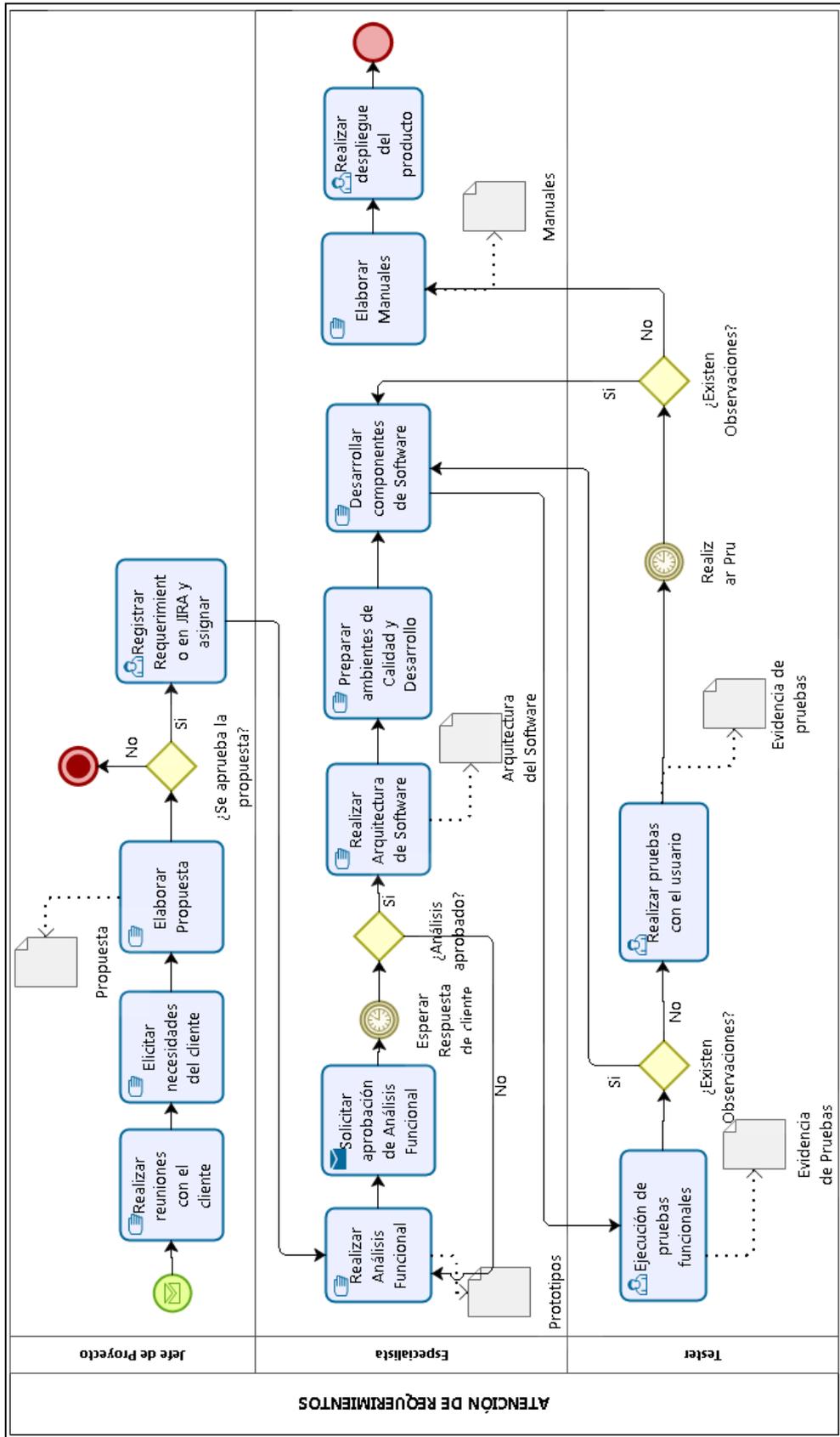


Figura 18. Proceso Atención de Requerimientos
Elaboración: los autores

Al analizar los procesos actuales se ve que no se tiene una correcta clasificación de las solicitudes de atención, no se priorizan de acuerdo al grado de criticidad ni se tiene agrupados a los responsables de la resolución por niveles; el cliente no está informado del avance de solución de la solicitud hasta que recibe el mensaje de validación; no se tiene un medio para identificar la satisfacción del usuario en cuanto a la calidad del servicio brindado.

3.2.1.4 Módulos del sistema JIRA actuales

El sistema JIRA es una herramienta utilizada para la atención de observaciones, requerimientos y gestión de proyectos. Permite registrar las observaciones y asignar a un responsable y cambiar el estado de la atención de acuerdo a los flujos de trabajo establecidos. Un flujo de trabajo es un conjunto de estados o transiciones los cuales establecen el camino que se debe de seguir.

- **Módulo Registrar Observación**

Este módulo permite registrar el tipo de observación, la descripción, el responsable, el informador (quien solicita la atención), la fecha de creación, la fecha de resolución, calcula en días el tiempo que dura la atención y permite adjuntar documentos como se ve en la Figura 19.

- **Flujo de trabajo de Módulo Registrar Observación**

El flujo de trabajo consta de cinco estados abierto, en curso, reabierto, resuelto y cerrado como se puede ver en la Figura 20, es necesario pasar por cada una de ellas en el orden que establece el flujo de trabajo para una correcta atención.

- **Abierto:** cuando la incidencia es registrada
- **En curso:** cuando está siendo atendida
- **Reabierto:** cuando el cliente valida la resolución y la observación persiste
- **Resuelto:** cuando se levanta la observación y se está a la espera de la validación del cliente.

- **Cerrado:** cuando el cliente confirma el levantamiento de la observación

Proyecto GESTAL / GEST-311

Que el Asesor a asignar corresponda al servicio. Actualmente esta listando todos los Asesores. Ejemplo se tiene un Supervisor de Claro y cuando se lista a los agentes a asignar debe de ser de Claro y no de otras áreas.

Detalles

Tipo: Observación Estado: RESUELTO (Ver Flujo de Trabajo)
 Prioridad: Alta Resolución: Resuelta
 Etiquetas: <http://localhost:8080/Gestalt/modules/Servicios/asignacion/Agentes/Supervisor.xhtml>
 Tipo Observación: Error
 Modulo de Sistema: Servicio

Personas

Responsable: Javier Quispe Garcia
 Asignarme a mí
 Informador: Manuel Emilse Rodriguez Alvarado
 Votos: 0 Votar por esta incidencia
 Observadores: 1 Empezar a observar esta incidencia

Fechas

Creada: 10/abr/17 2:51 PM
 Actualizada: Hace 6 días
 Resuelta: 10/abr/17 8:18 PM

Ágil

Ver en la Pizarra

Conversaciones en HipChat

¿Desea intercambiar ideas sobre esta incidencia? Conéctese a HipChat.
 Conectar Descartar

Descripción

Que el Asesor a asignar corresponda al servicio. Actualmente esta listando todos los Asesores. Ejemplo se tiene un Supervisor de Claro y cuando se lista a los agentes a asignar debe de ser de Claro y no de otras áreas.

Adjuntos

Sueltos los archivos para adjuntarlos o explorar.

capture-for-jira-screenshot-04ab42-2-52-DU-2017-04-10-10-16-16.png 10/abr/17 8:16 PM 109 KB
 screenshot-20170411.png 10/abr/17 8:17 PM 107 KB
 screenshot-20170412.png 10/abr/17 8:17 PM 107 KB

Figura 19. Módulo Registrar Observación

Fuente: Herramienta JIRA

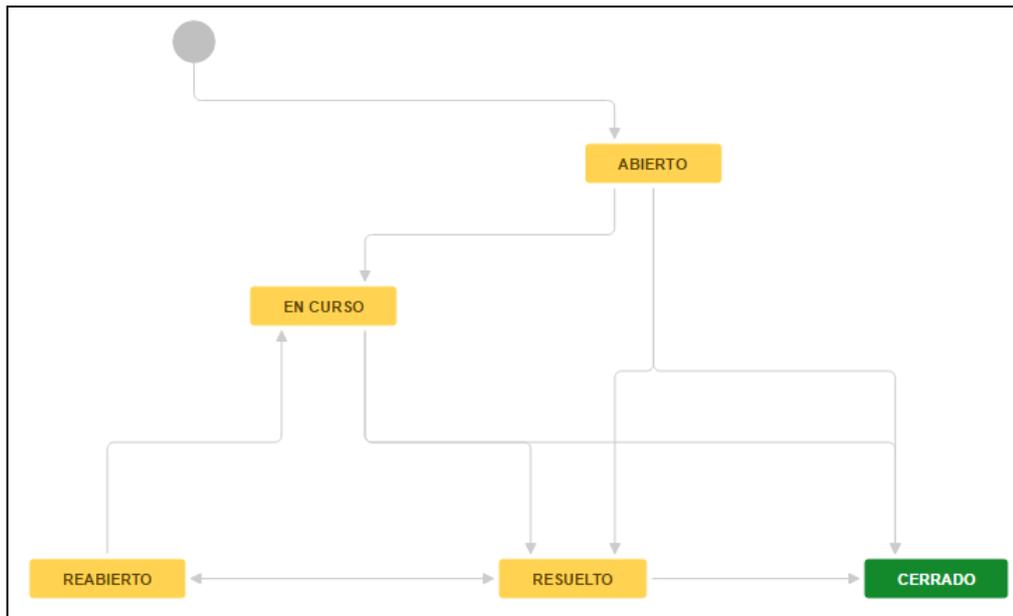


Figura 20. Flujo de trabajo de módulo Registrar Observación

Fuente: Herramienta JIRA

■	GEST-314	VALIDACION EN ASIGNACION SUPERV. A SERVICIOS	Javier Quispe Garcia	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	24/abr/17
■	GEST-313	NO FILTRA SUPERVISORES POR AREA	Javier Quispe Garcia	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	14/abr/17
■	GEST-312	NO LISTA EMPLEADOS	Lucia Altamirano	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	18/abr/17
■	GEST-311	Que el Asesor a asignar corresponda al servicio. Actualmente esta listando todos los Asesores. Ejemplo se tiene un Supervisor de Claro y cuando se lista a los agentes a asignar debe de ser de Claro y no de otras áreas.	Javier Quispe Garcia	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	24/abr/17
■	GEST-310	Que por default en Tipo Documento esté seleccionado DNI.	Javier Quispe Garcia	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	14/abr/17
■	GEST-309	No debe de permitir asignar horario FullTime a empleados PartTime	Javier Quispe Garcia	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	18/abr/17
■	GEST-308	No debe de permitir asignar horario PartTime a empleados FullTime	Javier Quispe Garcia	Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	18/abr/17
■	GEST-307	ELIMINAR VACACIONES PROGRAMADAS	Alex De La Cruz	Manuel Emilse Rodriguez	↑	CERRADO	Resuelta	10/abr/17	21/abr/17

Figura 21. Registro de Observaciones JIRA

Fuente: Herramienta JIRA

Al revisar los registros de *Agile Solutions* evidenciamos que existe una gran cantidad de observaciones que son mal tipificadas al ser algunas Incidencias, otras Requerimientos de Mantenimiento Correctivo y Mantenimiento Evolutivo. Además, a pesar de que existe un registro de requerimientos este no es utilizado de manera adecuada. En la Figura 21 se evidencia la cantidad de solicitudes ingresadas como observaciones.

- **Módulo Registrar Requerimiento**

Este módulo permite registrar el tipo de requerimientos, la descripción, el responsable, el informador (quien solicita la atención), la fecha de creación, la fecha de resolución, calcula en días el tiempo que dura la atención y permite adjuntar documentos como se ve en Figura 22.

- **Flujo de trabajo de Módulo Registrar Requerimientos**

El flujo de trabajo consta de ocho estados inicio, inceptión, elaboración, construcción, en control de cambios, transición, paralizado y cerrado como se puede ver en la 23, es necesario pasar por cada una de ellas en el orden que establece el flujo de trabajo para una correcta atención la cual está alineada a la metodología RUP.

- **Inicio:** cuando el requerimiento es registrado
- **Inceptión:** es la obtención de los requisitos
- **Elaboración:** se realiza el análisis funcional y el diseño
- **Construcción:** cuando se está en la fase del desarrollo del producto de *software*
- **Transición:** cuando se está realizando la implementación del producto *software*
- **Cerrado:** cuando el cliente realiza la validación y da por culminado la atención del requerimiento
- En control de cambios
- Paralizado cuando se está a la espera de alguna confirmación

JIRA Cuadros de mandos > Proyectos > Tareas > Tempo > Capture > Pizarras > Structure > Crear

Proyecto: **GESTAL** / GEST-335

Desactivar o eliminar Area

Editar Comentar Asignar Más Administración

Personas

Responsable: Marko Ramirez Larzo
Asignarme a mi

Informador: Manuel Emilse Rodriguez
Alvarado

Votos: 0 Votar por esta incidencia
Observadores: 1 Empezar a observar esta incidencia

Exportar

Detalles

Tipo: Requerimiento Estado: INICIO (Ver Flujo de Trabajo)
Sin resolver

Prioridad: Alta Resolución:

Etiquetas: Ninguno

Descripción

Falta opción para desactivar o eliminar una area o cambiar de nivel.

Adjuntos

Suelte los archivos para adjuntarlos o explorar.

capture-for-jira-screenshot-26/abr/17 11:28 AM 93 KB

capture-for-jira-screenshot-26/abr/17 11:28 AM 132 KB

Ágile

Ver en la Pizarra

Conversaciones en HipChat

¿Desea intercambiar ideas sobre esta incidencia? Conéctese a HipChat.

Conectar Descargar

Volumen

Testing

Configuración de proyecto

Proyecto **GESTAL**
Error registro de DNI

- Trabajo pendiente
- Sprints activos
- Entregas
- Informes
- Incidencias
- Componentes
- Test sessions
- Timesheets
- Requirements
- Test Suites
- Test Plans
- Traceability
- SynapseRT Reports
- Complementos

ACCESOS DIRECTOS DEL PROYECTO
Añada un enlace a información útil para que todo el equipo la pueda ver.

Figura 22. Módulo de Registro de Requerimientos

Fuente: Herramienta JIRA

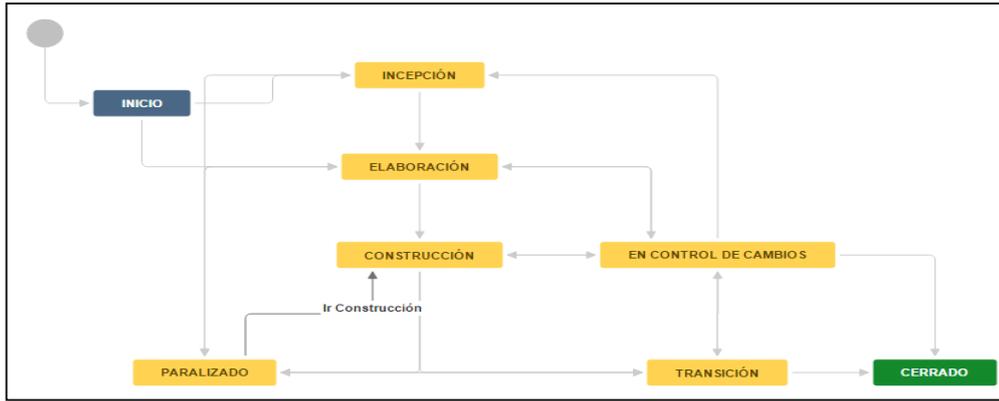


Figura 23. Flujo de trabajo de módulo Registrar Requerimientos

Fuente: Herramienta JIRA

- **Módulo Cuadro de Mando de Proyectos de Desarrollo**

Es te módulo muestra los siguientes reportes como se ve en la Figura 24.

- Cantidad de requerimientos por estado
- Resumen de los requerimientos, identificador del requerimiento, el resumen, el informador y el responsable.



Figura 24. Módulo Cuadro de Mando de Proyectos de Desarrollo

Fuente: Herramienta JIRA

- **Módulo *Dashboard* de Observaciones**



Figura 25. Módulo *Dashboard* de Observaciones

Fuente: Herramienta JIRA

Este módulo muestra los reportes del estado actual de las observaciones como se ve en la Figura 25.

- Cantidad de observaciones asignadas por responsable
- Cantidad de observaciones por informador
- El estado de las observaciones
- Cantidad de observaciones resueltas
- Cantidad de observaciones resueltas por responsable
- Resumen de las observaciones, identificador de la observación, fecha de creación, el informador, resumen, el responsable y el estado.

En base al análisis de los módulos revisados se tiene como resultado del diagnóstico que no se registran todos los datos necesarios para la atención de las solicitudes, no se tiene una definición de lo que es una observación, no se clasifican las solicitudes de atención, no se cuenta con todos los estados necesarios para una correcta gestión del servicio, no se tiene establecidos métricas adecuadas en cuanto a la atención de requerimientos.

3.2.1.5 Análisis de Brechas

Para el diagnóstico de la situación actual de la empresa en cuanto al cumplimiento de las prácticas de las áreas Prestación del Servicio (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicios (SSD) de CMMI-SVC, se realizó un análisis de brechas, para ello se revisó el Informe Técnico CMMI-SVC versión 1.3 en base a este se elaboró un cuestionario, el cual fue solucionado por el gerente general y los analistas de *Agile Solutions* (**Ver Anexo 5 y 6**).

Para una mejor identificación y representación de los estados se definieron rangos de porcentaje del nivel de cumplimiento de las metas y prácticas y se asignaron colores representativos ver Tabla 27 lo que nos permite identificar de manera más rápida los estados.

Tabla 27. Análisis de brechas

Estado	Descripción	Porcentaje	Representación gráfica
Totalmente cubierto	Se cubren por completo las prácticas	100%	
Razonablemente cubierto	Se realiza una revisión y monitoreo continuo de los procesos y plantillas de documentos	75% - 99%	
Parcialmente cubierto	Se tienen identificados los procesos y plantillas pero no se tiene un control y monitoreo	50% - 74%	
Pobremamente cubierto	Se identifican algunos procesos	25% -49%	
No cubierto	No se tienen procesos identificados.	0-24%	

Elaboración: los autores

- **Diagnóstico del área de proceso Prestación del Servicio**

En base a los resultados obtenidos en la encuesta realizada se muestra el estado actual en la Tabla 28.

Tabla 28. Diagnóstico del área SD

Prestación del Servicio			
Metas y Prácticas específicas	Resultado	Estado	Representación gráfica
SG 1 Establecer acuerdos de servicio	12.50%	Pobremamente cubierto	
SP1.1 Analizar los acuerdos de servicio y datos de servicio existentes para preparar los nuevos acuerdos que se esperan.	25.00%	Parcialmente cubierto	
SP1.2 Establecer y mantener el contrato de servicio	0%	No cubierto	
SG2 Se realiza la preparación para la entrega del servicio	52.78%	Parcialmente cubierto	
SP2.1 Establecer y mantener el enfoque a ser utilizado para la prestación de servicios y el sistema de servicio Operaciones	33.33%	Parcialmente cubierto	
SP2.2 Confirmar la disponibilidad del sistema de servicios para permitir la prestación de servicios	25.00%	Parcialmente cubierto	

Prestación del Servicio			
Metas y Prácticas específicas	Resultado	Estado	Representación gráfica
SP2.3 Establecer y mantener un sistema de gestión de solicitudes para procesar y rastrear la información de la solicitud	100%	Razonablemente cubierto	
SG3 Los servicios se entregan de acuerdo con los acuerdos	22.22%	Parcialmente cubierto	
SP3.1 Recibir y procesar solicitudes de servicio de acuerdo con acuerdos de servicio	33.33%	Razonablemente cubierto	
SP3.2 Operar el sistema de servicios para prestar servicios de conformidad con los acuerdos de servicio	33.33%	Parcialmente cubierto	
SP3.3 Mantener el sistema de servicio para asegurar la continuación de la prestación del servicio	0%	No cubierto	
Resultado	29.16%	Pobrementemente cubierto	

Elaboración: los autores

Con respecto al área de Entrega de Servicios de CMMI-SVC se tuvo como resultado 29.16% lo que significa que se encuentra pobrementemente cubierto. Existen puntos que no se cumplen completamente como la falta de documentos de acuerdo de servicio, la carencia de documentación que permita definir el enfoque del servicio, los procesos, roles, establecer un sistema para la prestación de servicio que cumpla con los estándares solicitados en los acuerdos de servicio.

- **Diagnóstico del área de proceso Desarrollo del Sistema de Servicio**

En base a los resultados obtenidos en la encuesta realizada se muestra el estado obtenido en la Tabla 29.

Tabla 29. Diagnóstico del área SSD

Desarrollo del sistema de servicio			
Metas y Prácticas específicas	Resultado	Estado	Representación gráfica
SG1 Las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas se recogen, analizan y transforman en requisitos de sistemas de servicio validados.	67.94%	Parcialmente cubierto	
SP1.1 Recolectar y transformar las necesidades, expectativas, limitaciones e interfaces de las partes interesadas en los requerimientos de las partes interesadas.	66.67%	Parcialmente cubierto	
SP1.2 Refinar y elaborar los requerimientos de las partes interesadas para desarrollar los requisitos del sistema de servicio	57.14%	Parcialmente cubierto	
SP1.3 Analizar y validar los requisitos y definir la funcionalidad del sistema de servicio y los atributos de calidad requeridos	80%	Razonablemente cubierto	
SG2 Los componentes del sistema de servicio se seleccionan, diseñan, implementan e integran.	67.66%	Parcialmente cubierto	
SP2.1 Seleccione soluciones de sistemas de servicio de soluciones alternativas.	66.65%	Parcialmente cubierto	
SP2.2 Desarrollar diseños para el sistema de servicio y los componentes del sistema de servicio.	66.67%	Parcialmente cubierto	
SP2.3 Administre las definiciones de interfaces internas y externas, los diseños y los cambios para los sistemas de servicio.	50%	Parcialmente cubierto	
SP2.4 Implementar el diseño del sistema de servicio.	80%	Parcialmente cubierto	
SP2.5 Integrar componentes de sistema de servicio.	75%	Parcialmente cubierto	
SG3 Los componentes y servicios del sistema de servicio seleccionados se verifican y validan Para garantizar la prestación correcta de los servicios.	50%	Parcialmente cubierto	
SP3.1 Establecer y mantener un enfoque y un entorno para la verificación y validación.	25%	Pobremamente cubierto	
SP3.2 Realizar evaluaciones por pares sobre los componentes seleccionados del sistema de servicio	15.38%	No cubierto	
SP3.3 Verifique los componentes del sistema de servicio seleccionados de acuerdo con los requisitos especificados.	60%	Parcialmente cubierto	

Desarrollo del sistema de servicio			
Metas y Prácticas específicas	Resultado	Estado	Representación gráfica
SP3.4 Validar el sistema de servicio para asegurarse de que es adecuado para su uso en el entorno de entrega previsto y cumple con las expectativas de las partes interesadas.	100%	Razonablemente cubierto	
Resultado	61.90%	Parcialmente cubierto	

Elaboración: los autores

Con respecto al área de Desarrollo del Sistema de Servicio de CMMI-SVC se tuvo como resultado 61.90%, lo que significa que se encuentra parcialmente cubierta; pero existen puntos que no se cumplen completamente como un correcto procedimiento de revisión de pares, plantillas que contemplen puntos más detallados de la elaboración del producto, validación directa del cliente en base de lo elaborado, tener un correcto procedimiento de validación y verificación del producto.

3.2.2 Desarrollar recomendaciones en base al diagnóstico

Para lograr que el estado de la empresa en cuanto al cumplimiento de las buenas prácticas de CMMI-SVC en las dos áreas de proceso establecidas sea razonablemente cubierto se identificaron las siguientes acciones de mejora (AM):

AM1. Se definirán el documento de acuerdos de nivel de servicio para controlar el cumplimiento, tiempo de atención de incidencias y cantidad de incidencias detectadas por el cliente.

AM2. Se redefinirán y documentarán los procesos de atención de cada servicio.

AM3. Se establecerá un documento de enfoque de prestación del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*.

AM4. Se definirán plantillas estándar para los artefactos que serán elaborados en el ciclo de vida.

AM5. Se establecerán métricas para identificar el grado de cumplimiento, cantidad de errores detectados por el cliente y la satisfacción del cliente.

AM6. Se implementará un nuevo modelo del sistema de gestión JIRA para una correcta gestión del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*.

3.3 Fase 3 Establecer

El objetivo de esta fase es establecer las prioridades para el desarrollo del proyecto, definir actividades e hitos y realizar el plan de acciones.

3.3.1 Establecer Prioridades

En base a las acciones de mejora identificadas en la Fase 2 se establecerán las prioridades para el desarrollo e implementación de las mismas, analizando el alcance de cada una.

AM1. Se definirán el documento de acuerdos de nivel de servicio para controlar el cumplimiento, tiempo de atención de incidencias y cantidad de incidencias detectadas por el cliente.

AM4. Se definirán plantillas estándar para los artefactos que serán elaborados en el ciclo de vida.

AM5. Se establecerán métricas para identificar el grado de cumplimiento, cantidad de errores detectados por el cliente y la satisfacción del cliente.

AM2. Se redefinirán y documentarán los procesos de atención del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*

AM3. Se establecerá un documento de enfoque de prestación del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*.

AM6. Se implementará un nuevo modelo del sistema de gestión JIRA para una correcta gestión del servicio.

3.3.2 Plan de acciones

Para el cumplimiento de las oportunidades de mejora identificadas en la fase de diagnóstico se estableció un plan de acción especificando las tareas que serán realizadas, la persona encargada de aprobar el cumplimiento de las mismas, los encargados del desarrollo, las tareas para la implementación y los entregables o productos.

Los entregables están alineados a las metas y prácticas de las áreas de proceso de Prestación de Servicios (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) de CMMI-SVC. En la Tabla 30 se detalla el plan de acción desarrollado el cual será ejecutado de acuerdo al cronograma definido en la fase 1.

Tabla 30. Plan de acción

Plan de Acción	
Rol Aprobador	Max's Riveros Huanay
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Definir el acuerdo de nivel de servicio de Desarrollo y Mantenimiento de <i>Software</i>. Definir plantillas estándar para los artefactos que serán elaborados en el ciclo de vida. Establecer métricas Redefinición y documentación de los procesos Establecer documento de enfoque de servicio Implementación de nuevo modelo de gestión de JIRA
Responsable	López Olivos Oscar y Schuler Zamora Jessy
Tareas	
<ul style="list-style-type: none"> Definir el servicio y su alcance Establecer la clasificación, categorización, grado de criticidad y estimación de tiempo para la atención de incidencias y requerimientos. Definición de roles y funciones Establecer los medios de contacto para la prestación del servicio Definir los documentos que interviene en la prestación del servicio y establecer las plantillas. Definir las métricas para medir el grado de cumplimiento de las incidencias Definir métricas para medir el grado de cumplimiento de los requerimientos Definir métricas para medir el grado de satisfacción del cliente Definir métricas para determinar la cantidad de errores Definir métricas para el reporte de incidencias y requerimientos atendidas para el cliente Establecer y modelar los procesos para la Gestión de requerimientos e incidencias Establecer el documento de Prestación del Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de <i>Software</i> Establecer nuevos flujos de trabajo en la herramienta JIRA que cumplan con las metas de las áreas SD y SSD de CMMI-SVC Definir reportes de solicitudes a través de JIRA Recibir solicitudes del cliente a través de JIRA Establecer manuales de usuario para la utilización del JIRA 	
Entregables esperados	
<ul style="list-style-type: none"> Documento de Acuerdos de Servicio Plantillas que interviene en el ciclo de vida de desarrollo del producto cumpliendo con las metas de SSD (Análisis funcional, diseño detallado, plan de pruebas, pruebas unitarias, manuales de usuario y administrador, checklist de revisión de pares, acta de reunión, acta de aceptación, solicitud de cambio, informe de estado mensual) Documento de prestación del servicio Sistema de Gestión de Requerimientos e Incidencias (JIRA) Manuales de usuario para la utilización del JIRA 	

Elaboración: los autores

3.4 Fase 4 Actuar

3.4.1 Solución

Para el cumplimiento de las metas de las áreas de proceso de Prestación del Servicio (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) se realizaron las actividades establecidos en el plan de acción.

3.4.1.1 Definición del Servicio

- **Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*:** tiene como objetivo desarrollar aplicaciones de TI a partir de las especificaciones que entrega el cliente y realizar el mantenimiento del sistema en los tiempos acordados además de la atención de requerimientos e incidencias que puedan surgir.
- **Requerimientos:** solicitud del cliente para la modificación o la creación de un nuevo módulo o sistemas que surge a partir de una necesidad o normativa. Pasa por las fases de inepción, elaboración, construcción y transición de la metodología RUP.
- **Incidencias:** forma parte de la operación estándar de un servicio que causa o puede causar una interrupción o reducción de la calidad del funcionamiento del mismo.
- **Clasificación de Requerimientos:** es necesario clasificar los requerimientos ya que es una forma de organizarlas para su correcta atención.
 - **Requerimientos de nuevo desarrollo:** son los requerimientos nuevos.
 - **Requerimientos de mantenimiento correctivos:** son los requerimientos que se originan de errores operacionales de las aplicaciones.
 - **Requerimientos de mantenimiento evolutivo:** son las mejoras que el usuario solicita.

- **Criticidad de las incidencias:** permite tomar decisiones en cuanto al tiempo y esfuerzo que tomará para su solución.
 - **Criticidad Alta:** incidencias que afectan directamente el trabajo del usuario.
 - **Criticidad Media:** incidencias que no afectan el trabajo del usuario.
 - **Criticidad Baja:** incidencias que no son visibles al usuario.

- **Categorización:** dependiendo del tipo de incidencias puede clasificarse en dos tipos.
 - **Nivel 1:** son todas las incidencias que involucran el funcionamiento del *software*.
 - **Nivel 2:** son todas las incidencias que no involucran el funcionamiento del *software* como fallos de infraestructura tecnológica.

- **Definición de tiempos de respuesta de la atención de incidencias**

Los tiempos de respuesta a las incidencias serán las siguientes dependiendo de la criticidad de la incidencia y del usuario que la solicite, ver Tabla 31.

Tabla 31. Tiempos de Respuesta de Atención de incidencias

Criticidad	Nivel de Prioridad	Tiempo de Atención
Alta	Muy Alta	Menor o igual a 8 horas
Alta	Alta	Menor o igual a 12 horas
Media	Media	Menor o igual a 24 horas
Baja	Baja	Menor o igual a 36 horas
Baja	Muy Baja	Menor o igual a 72 horas

Elaboración: los autores

- **Definición de Roles y Funciones**

Se agregó el rol de Gestor de incidencias y requerimientos que estará a cargo del Jefe del *Service Manager* Max's Riveros. Además de los roles definidos para la atención de Incidencias, atención de Requerimientos, atención de observaciones y se detallan dos roles adicionales para la revisión de pares. En la Tabla 32 se muestra los roles y funciones definidos.

Tabla 32. Roles y Funciones

Rol	Función
Encargado de Gestionar Requerimientos e Incidencias	Se encarga de dar seguimiento y control a las incidencias y requerimientos.
Atención de Incidencias	
Analista programador	Es el encargado de resolver las incidencias de nivel 1.
Arquitecto del sistema	Es el encargado de resolver las incidencias nivel 2.
Atención de Requerimientos	
Jefe de Proyecto	Realiza la estimación de los costos
Analista Programador	Se encarga de realizar el análisis y obtención de los requerimientos del cliente, la documentación de Pre-análisis, Análisis Funcional, Diseño detallado, Pruebas unitarias, Manuales y Acta de aceptación. Y el desarrollo del <i>software</i> .
Analista de Calidad	Responsable de elaborar el documento de Plan de Pruebas y realizar las pruebas al <i>software</i> .
Atención de Observaciones	
Informador	Es la persona que detecta la observación y la registra en el sistema.
Revisión de Pares	
Líder de Revisión de pares	Asignador de Revisores pares para cada Requerimiento
Revisor par	Revisor par del Analista encargado del Requerimiento.

Elaboración: los autores

- **Medios de contacto**

Para el proceso de atención del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software* los clientes y las personas asignadas a la atención de los mismos utilizarán tanto el *software* JIRA como el correo electrónico.

- **JIRA:** El registro de atenciones del cliente deberá hacerse mediante JIRA el cual envía notificaciones y muestra el progreso de las atenciones mediante gráficos y listados
 - **Correo:** El uso del correo electrónico se dará en todas las etapas del proyecto entre todos los involucrados en el mismo.
- **Definición de Documentos**

Como parte del proceso de atención de requerimiento e incidencias y el cumplimiento de las metas de las áreas de proceso de CMMI-SVC y la gestión de incidencia de ITIL se establecieron documentos y plantillas en cada una de las fases de la atención del servicio.

En la Tabla 33 se especifican los documentos generales involucrados tanto para la atención de requerimientos como para la atención de incidencias.

Tabla 33. Documentos de la Gestión de Requerimientos e Incidencias

Documentos		Descripción
Solicitud de Atención	de	Documento elaborado por el cliente para evidenciar alguna incidencia o especificar algún requerimiento.
Informe de estado mensual	de	Este documento será elaborado por los Consultores de <i>Agile Solutions</i> y tendrá como contenido el estado mensual de los requerimientos e incidencias como medio de seguimiento del estado del proyecto. (Ver Anexo 7)
Acuerdo de Nivel de Servicio	de del	Documento elaborado por <i>Agile Solutions</i> donde se especifica todo lo relacionado al servicio brindado al cliente. (Ver Anexo 8)
Varios		Documento que puede ser una prueba de la solución a la incidencia o la especificación de la funcionalidad de algún modulo para apoyo del cliente.

Elaboración: los autores

En la atención de requerimientos se detallan los entregables que se elaborarán durante las fases del desarrollo del producto. Cada fase, involucra documentos los cuales deberán ser validados y aprobados por el cliente durante determinados momentos, en la Tabla 34 se detallan los documentos involucrados.

Tabla 34. Documentos de Atención de Requerimientos

Atención de Requerimientos	
Documentos	Descripción
Pre-Análisis	Tiene como objetivos exponer los objetivos, el alcance y el costo de la implementación de los requerimientos. (Ver Anexo 9)
Análisis Funcional	Se detallan los requisitos del usuario, requerimientos del sistema, las restricciones y requisitos de las interfaces. (Ver Anexo 10)
Diseño Detallado	Requisito arquitectónico, <i>software</i> utilizado para el desarrollo, pruebas, servidores. (Ver Anexo 11)
Plan de Pruebas	Se especifica las pruebas que se realizarán a los diferentes módulos del sistema y los resultados y observaciones obtenidos. (Ver Anexo 12)
Casos de Prueba	Se especifican los escenarios y datos bajo las cuales se realizarán las pruebas. (Ver Anexo 13)
Pruebas Unitarias	Se registran los resultados y observaciones obtenidos. (Ver Anexo 14)
Manuales de usuario y administrador	Tiene como objetivo ser una guía de instrucciones para el uso del sistema. (Ver Anexo 15 y 16)
<i>Checklist</i> de Revisión de Pares	Tiene como finalidad realizar un <i>checklist</i> de todas las actividades. (Ver Anexo 17)
Acta de Reunión	Informe de los puntos acordados en las reuniones formar del equipo o con el cliente. (Ver Anexo 18)
Acta de Aceptación	Este documento será elaborado por los Consultores de <i>Agile Solutions</i> y tendrá como finalidad que los responsables del proyecto (El Cliente y <i>Agile Solutions</i>) expresen su conformidad con algún producto que se haya entregado o con alguna fase que haya concluido. Por ejemplo, deberá haber un acta de aceptación de la Fase de Análisis y Diseño. (Ver Anexo 19)
Solicitud de Cambios	Este documento será elaborado por los Consultores de <i>Agile Solutions</i> y será aprobado por el Cliente. Tendrá como finalidad registrar una solicitud de un cambio en el alcance inicial del proyecto. Este documento contendrá una descripción breve o detallada del cambio, la justificación del mismo, el tiempo que tomará realizar el cambio y la conformidad de las personas ya mencionadas. Entiéndase por cambio a toda modificación o alteración de algún componente del sistema (actividades, procesos y/o entregables). (Ver Anexo 20)

Elaboración: los autores

- **Establecimientos de Métricas para el seguimiento interno del servicio**

Se realizó la configuración de la herramienta JIRA para obtener cuadros de mando que permitan realizar un seguimiento a la atención del servicio.

- **Métricas para la atención de Incidencias:**

Para la atención de Incidencias se utilizan las siguientes métricas expuesta en la Tabla 35.

Tabla 35. Métricas de Atención de incidencias

Métrica del Servicio	Fórmula
Cantidad de incidencias por Estado	$\sum Incidencias_{Estado=Cerrado, Registrado, Asignado, En Progreso, Resuelto, Aprobado, Cancelado.}$
Cantidad de Incidencias Atendidas por Responsable	$\sum Incidencia_{Estado=Cerrado; Responsable}$
Cantidad de incidencias Cerradas	$\sum Incidencia_{Estado=Cerrado}$
Cantidad de Horas Empleadas para la resolución de Incidencias	$\sum Incidencia_{Horas Trabajadas}$

Elaboración: los autores

- **Métricas para la atención de Requerimientos:**

Para la atención de Requerimientos se utilizan las siguientes métricas expuestas en la Tabla 36.

Tabla 36. Métricas para la Atención de Requerimientos

Métrica del Servicio	Fórmula
Cantidad de Requerimientos por Estado	$\sum Requerimientos_{Estado=Cerrado, Registrado, Asignado, En Progreso, Resuelto, Aprobado, Cancelado.}$
Cantidad de Requerimiento Atendidas por Responsable	$\sum Requerimiento_{Estado=Cerrado; Responsable}$
Cantidad de Requerimientos Cerradas	$\sum Requerimiento_{Estado=Cerrado}$

Cantidad de Horas Empleadas para la resolución de Requerimiento	$\sum \text{Requerimientos}_{\text{Horas Trabajadas}}$
Cantidad de Errores en Certificación y Aceptación	$\sum \text{Errores}_{\text{Estado Detección=Aceptación}}$
Cumplimiento de Requerimientos	$\sum \text{Requerimientos}_{F.E>Hoy \ \&\& \ \text{Estado!}=Cerrado,Anulado}$

Elaboración: los autores

- **Métricas para la calificación del servicio:**

Para la calificación de la atención del servicio se utiliza la siguiente métrica expuesta en la Tabla 37.

Tabla 37. Métricas para la calificación del servicio

Métrica del Servicio	Fórmula
% Satisfacción de atenciones buenas y muy buenas	$\frac{\sum \text{Atenciones}_{\text{Calificación de Atención}}}{\sum \text{Atenciones}}$

Elaboración: los autores

- **Métricas externas para el seguimiento del cliente:**

Se definieron métricas para el informe mensual que se enviará al cliente con la finalidad de que pueda hacer seguimiento al servicio brindado, las métricas se exponen en la Tabla 38.

Tabla 38. Métricas externas

Métrica del Servicio	Fórmula
Cantidad de atenciones del mes	$\sum \text{Incidencias} + \text{Requerimientos}_{\text{Estado=Todos}}$
Cantidad de horas invertidas para atención de Incidencias	$\sum \text{Horas}_{\text{Incidencias}}$
Cantidad de horas invertidas para atención de Requerimientos	$\sum \text{Horas}_{\text{Requerimientos}}$

Cantidad de Horas empleadas para la resolución de Incidencias	$\sum Horas_{Requerimiento\&\&Incidencias}$
Requerimientos por Estado	$\sum Requerimientos_{Estado=Todos}$
Incidencias por Estado	$\sum Requerimientos_{Estado=Todos}$
Atenciones por Usuarios	$\sum Incidencias_{Usuario}$

Elaboración: los autores

3.4.1.2 Procesos del Servicio

Se detallan los procesos establecidos de acuerdo a las buenas prácticas de Prestación de Servicios (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) de CMMI-SVC y el proceso de Gestión de Incidencias de ITIL además se elabora el documento de Prestación de Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software* (**Ver Anexo 21**).

- **Proceso de Gestión de requerimientos e incidencias:**

Para la elaboración del nuevo flujo de trabajo se tomó como punto de referencia lo mencionado en Gestión de Incidencias de ITIL v3. Se debe tener en cuenta que también se tiene el proceso de Gestión de Requerimientos basados en el ciclo de vida de RUP por lo que el proceso se denomina Gestión de Requerimientos e Incidencias, el cual contará con dos subprocesos, Atención de Requerimientos y Atención de Incidencias como se puede apreciar en la Figura 26.

Debido a que se observó que actualmente en la herramienta de gestión los clientes tienen libertad de registrar observaciones para cualquier tipo de petición, en el nuevo proceso de gestión de requerimientos e incidencias el cliente o informador registrará en el sistema JIRA, las incidencias o requerimientos como un registro de tipo ticket; también puede adjuntar un documento con la imagen del error u otro tipo de documento.

El JIRA enviará una notificación al correo del encargado de gestionar los requerimientos e incidencias el cual ingresará al JIRA para analizar

el ticket y establecerá si es un requerimiento o incidencias. Si el ticket es un requerimiento cambiará en el JIRA el tipo de “Ticket” a “Requerimientos”, el sistema JIRA generará un identificador único para su atención y el encargado asignará a un analista programador para la atención del requerimiento.

Si el ticket es una incidenciencia, cambiará en el JIRA el tipo de “Ticket” a “Incidencia” y se generará un identificador único para su atención; el encargado analizará la incidencia para ver si se encuentra dentro del alcance del servicio. Si es así realizará la atención de la incidencia y si no notificará al cliente que el problema no está dentro del alcance del servicio y cambiará el estado de la incidencia de “Registrado” a “Fuera del alcance” y termina el proceso. Al finalizar cada mes se elabora y envía a los clientes el documento de Informe de estado mensual y finaliza el proceso.

Los ticket se manejan con los siguientes estados como se ve en la Tabla 39.

Tabla 39. Estados de Atención de Requerimientos

Gestión de Requerimientos de Incidencias	
Estados	Descripción
Registrado	Estado por defecto del ticket cuando un cliente registra una incidencia o requerimiento.
En Proceso	Cuando el encargado de gestionar los requerimientos e incidencias analiza el ticket.

Elaboración: los autores

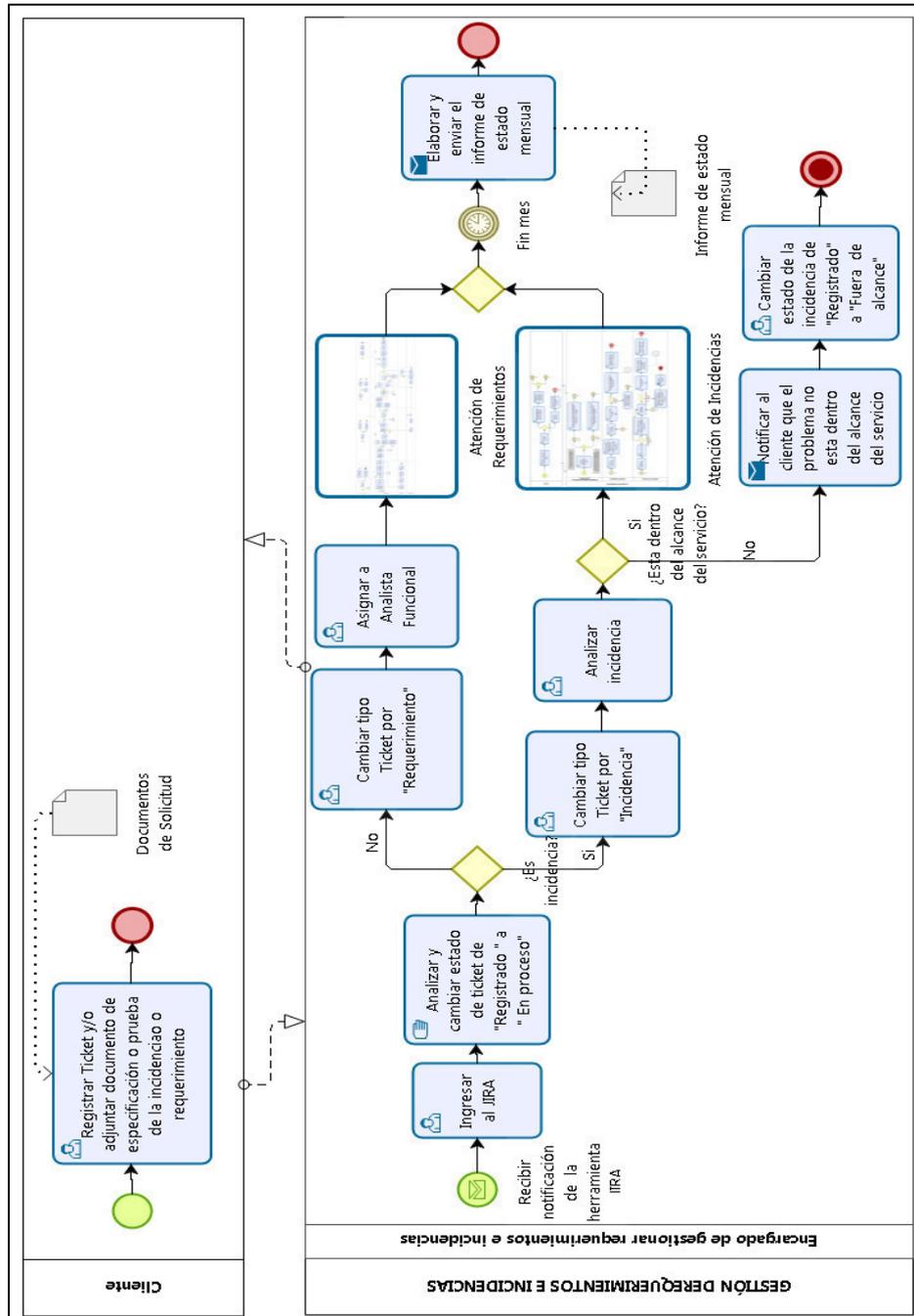


Figura 26. Proceso de Gestión de Requerimientos de incidencias

Elaboración: los autores

- **Proceso de Atención de Incidencias:**

El proceso de gestión de Incidencias según lo especificado en ITIL v3 adaptado a nuestro proceso comienza en el proceso de Gestión de Requerimientos e Incidencias y continúa en el subproceso de Atención de Incidencias la cual.

Se detallan las actividades adaptadas de la gestión de incidencias de ITIL ver Figura 27.

1. Identificación: la incidencia se detecta o es reportada
 - A través de la herramienta JIRA el cliente podrá reportar incidencias en el servicio.
2. Registro: se crea un registro de incidencia
 - La herramienta JIRA almacenará todas las incidencias en su base de datos.
3. Categorización: la incidencia se codifica por tipo, estado, impacto, urgencia, SLA, etc.
 - Se categorizará por tipo de incidencia, se podrá realizar seguimiento por estados, impacto en el negocio y se medirá que cumpla con los SLA propuestos.
4. Asignación de prioridad, que determina como se tiene que tratar con las herramientas y grupos de soporte.
 - El gestor de incidencias se encargará de asignar la prioridad de atención.
5. Diagnóstico: se realiza un diagnóstico con la intención de descubrir todos los síntomas de la incidencia.
 - El encargado de la resolución revisará la incidencia para darle solución.
6. Escalado: cuando el centro de Servicio al usuario no pueda resolver, la incidencia se escalará a otro grupo de soporte (escalado funcional). Ante incidencias más serias se notificará a los gestores de TI adecuados (escalado jerárquico).
 - Se definirán dos niveles de atención para la asignación de incidencias.
7. Investigación y diagnóstico: si no hay una solución conocida, se procede a investigar.
 - Se dará solución para la incidencia
8. Resolución y recuperación: una vez encontrada la solución, se puede resolver la cuestión.

- Una vez resuelta se le indicará al solicitante para que valide la solución.
9. Cierre: el centro de servicio al usuario debería verificar que la incidencia está completamente resuelta y que el usuario se encuentra satisfecho con la solución para que la incidencia se pueda cerrar.
- Se cerrará la incidencia siempre cuando el usuario lo apruebe y con ello tendrá que brindar su nivel de satisfacción.
- Adicionales a estos pasos también se considera que:
 1. Las incidencias podrían estar fuera del alcance
 2. Las incidencias ingresadas por el cliente podrían ser un requerimiento de mantenimiento correctivo.
 3. Las incidencias deberían tener un campo para poder ubicarlas con facilidad como etiquetas para un posterior banco de conocimiento.
 4. Las incidencias deberán tener su tiempo de ejecución para ser medidos contra el SLA establecido.

En la tabla 40 se muestra los diferentes estados por los que pasan el proceso de atención de incidencias.

Tabla 40. Estados de Atención de incidencias

Atención de Incidencias	
Estados	Descripción
Registrado	Estado por defecto de la incidencias cuando el encargado de gestionar los requerimientos e incidencias transforma el ticket en incidencias.
Asignado	Cuando el encargado de gestionar los requerimientos e incidencias asigna la incidencia a un usuario para su atención.
En proceso	Cuando el personal asignado se encuentra solucionando la incidencia.
Resuelto	Cuando se finaliza con la resolución de la incidencia.
Cerrado	Cuando el cliente valida la solución y da por terminada la atención.
Fuera de Alcance	Se realiza la preparación del ambiente para el desarrollo del producto <i>software</i> .
Cancelado	El cliente puede cancelar la atención de la incidencia en cualquier momento de su atención.

Elaboración: los autores

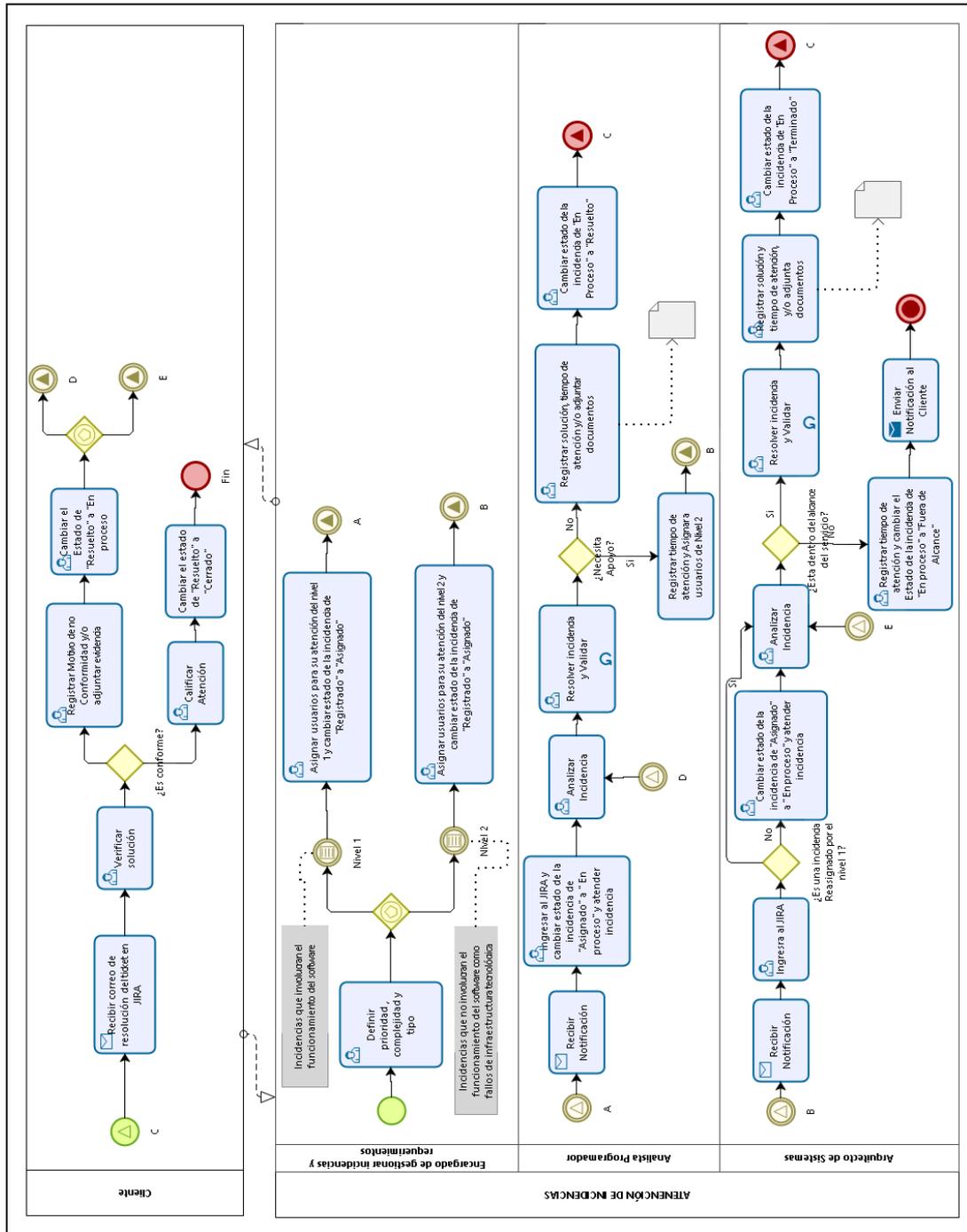


Figura 27. Modelo de Proceso de Atención de incidencias

Elaboración: los autores

- **Proceso de Atención de Requerimientos:**

Tiene como objetivo desarrolla e implementar los requerimientos solicitados. Se encuentra dividido en cuatro fases.

Fase Incepción ver Figura 28.

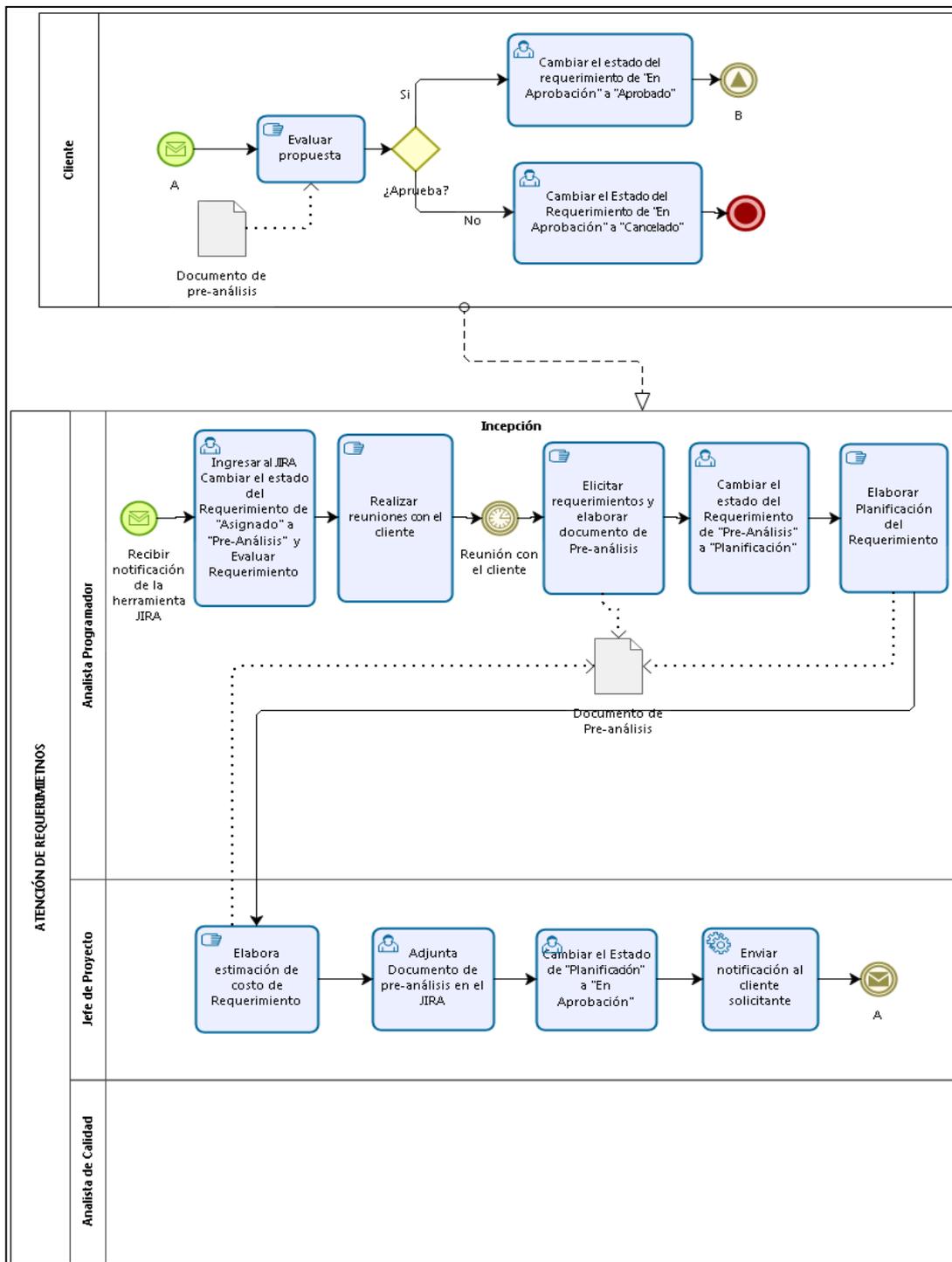


Figura 28. Proceso de Atención de Requerimientos fase Incepción

Elaboración: los autores

Fase Elaboración ver Figura 29

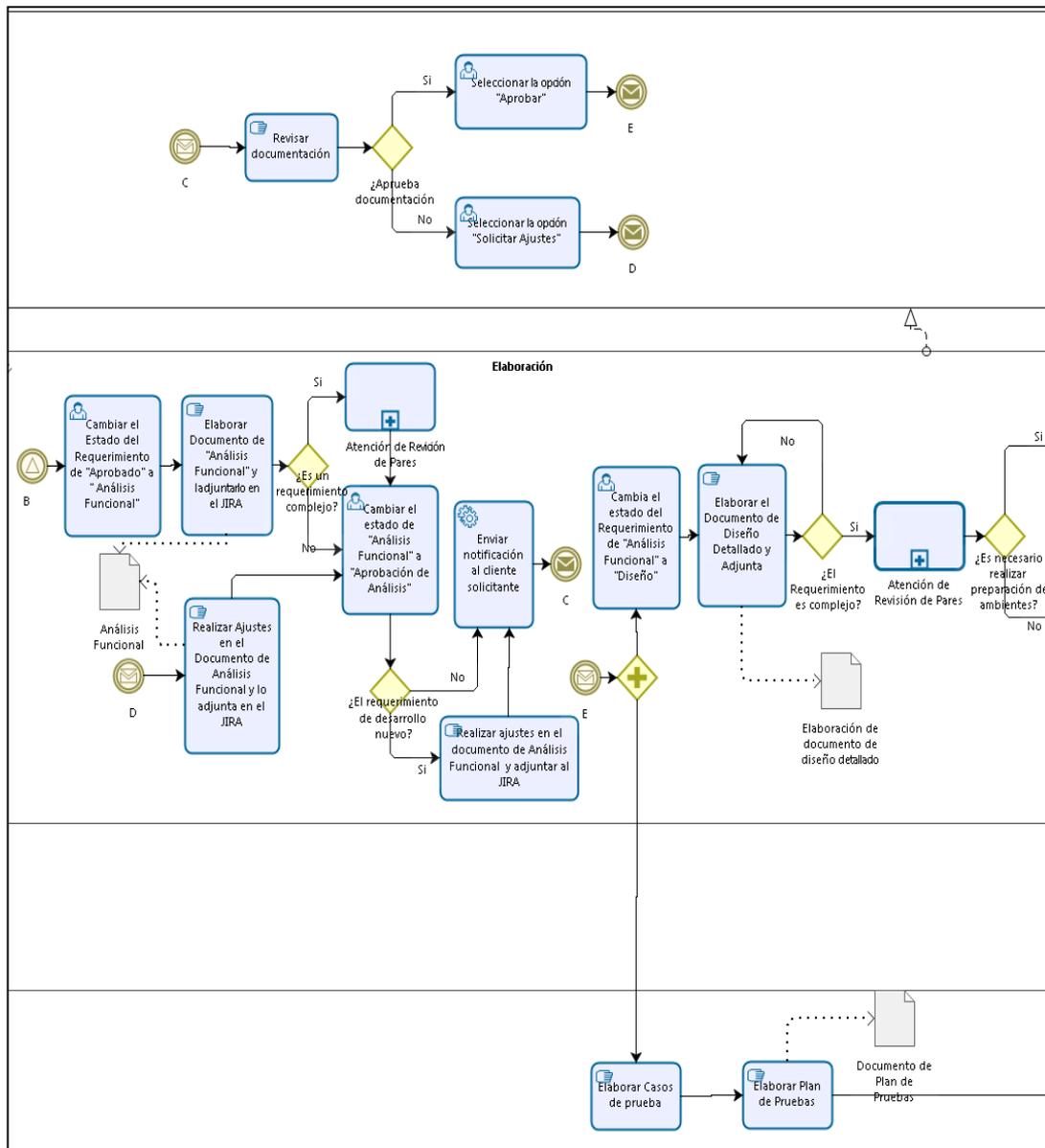


Figura 29. Proceso de Atención de Requerimientos fase Elaboración

Elaboración: los autores

Fase Construcción ver Figura 30

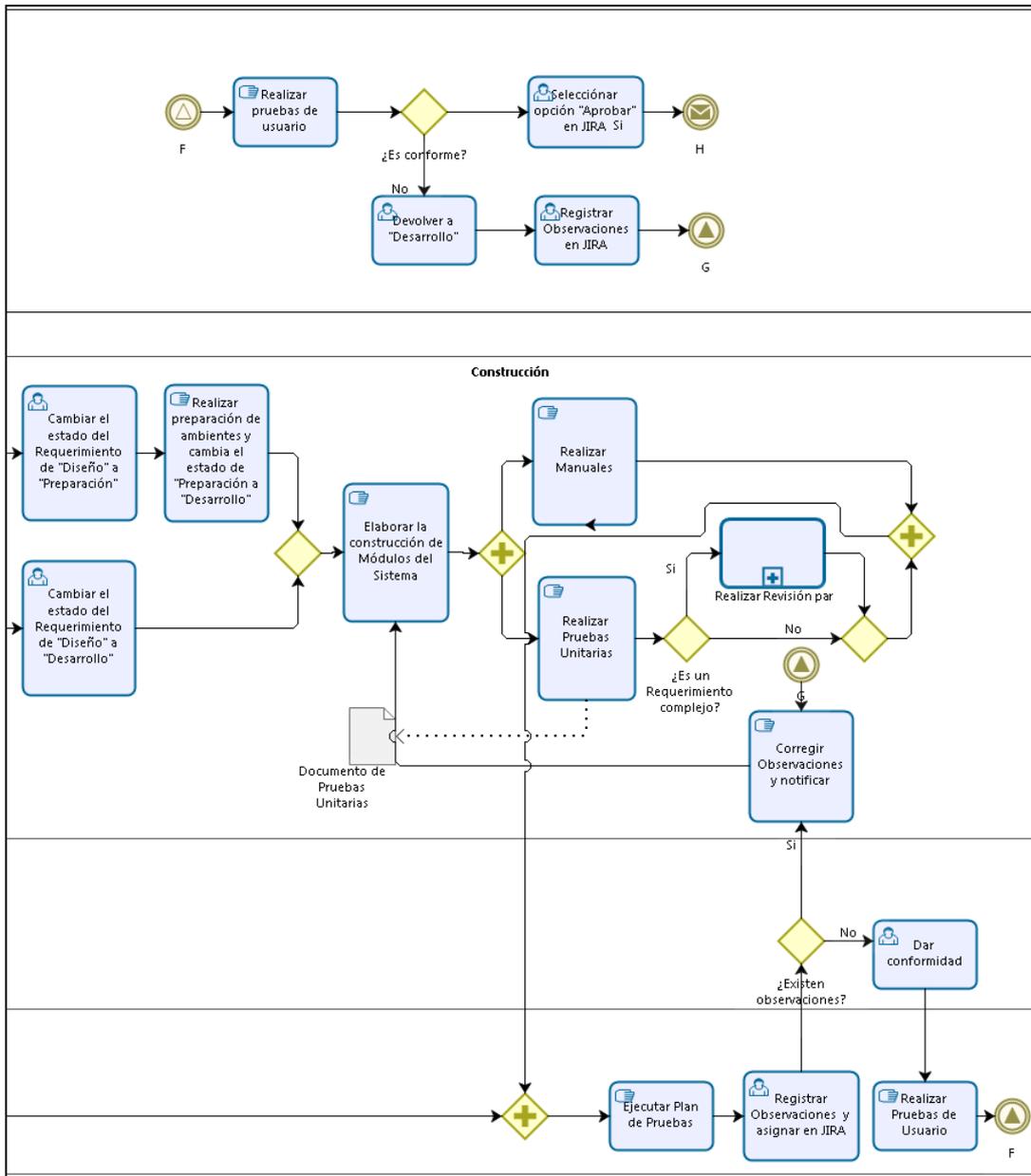


Figura 30. Proceso de Atención de Requerimientos fase Construcción

Elaboración: los autores

Fase Transición ver Figura 31

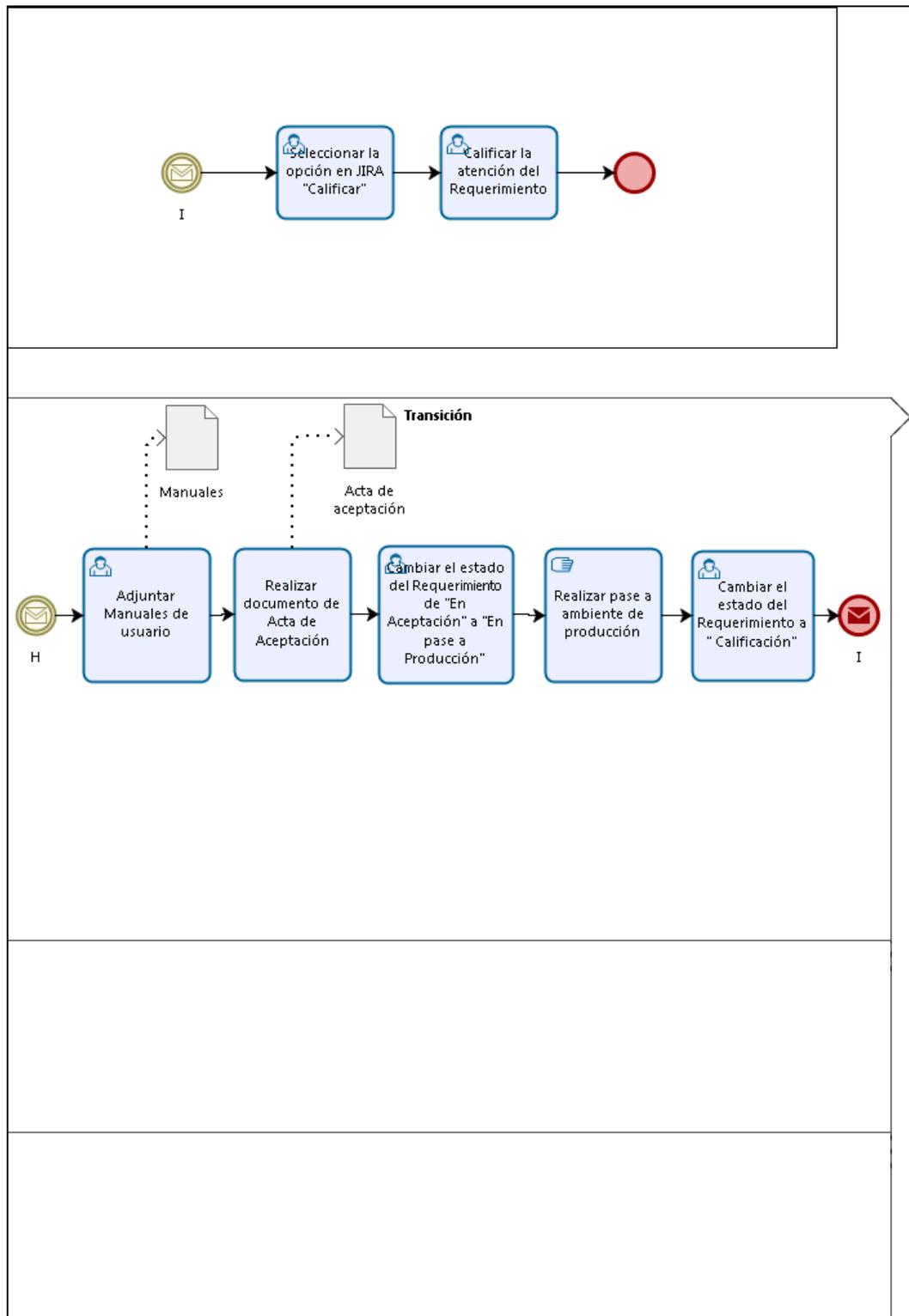


Figura 31. Proceso de Atención de Requerimientos fase Transición

Elaboración: los autores

El proceso tiene como finalidad entregar el producto *software* solicitado por el cliente como un requerimiento independientemente del tipo. El requerimiento pasará por las cuatro fases definidas por la metodología RUP Incepción, Elaboración, Construcción y Transición. Para la atención del requerimiento se pueden pasar por cada una de las etapas especificadas en la Tabla 41.

Tabla 41. Estados de Atención de Requerimientos

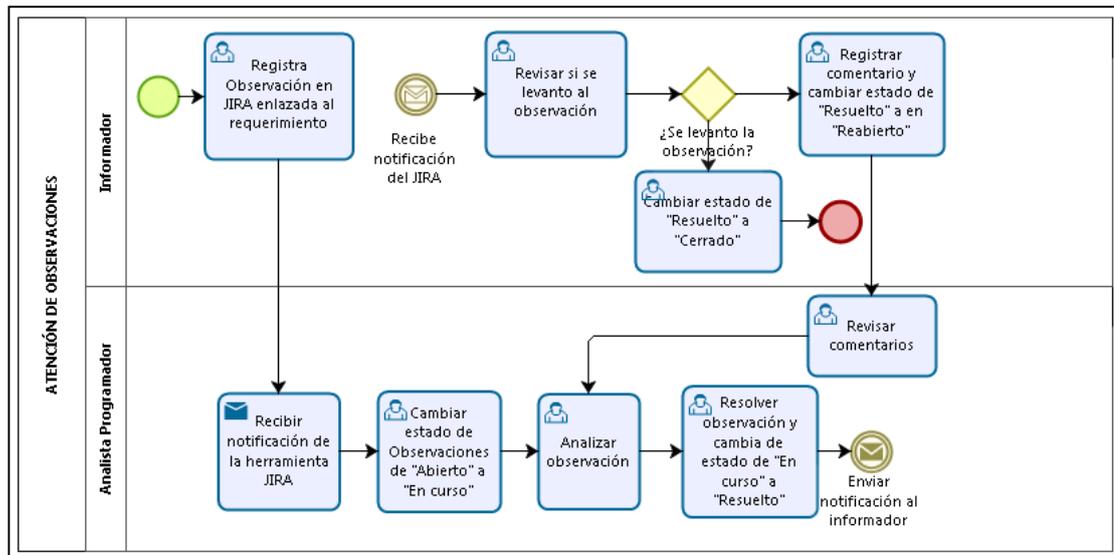
Atención de Requerimientos	
Estados	Descripción
Registrado	Estado por defecto del ticket cuando un cliente registra una incidencia o requerimientos.
Asignado	Cuando el encargado de gestionar los requerimientos asigna la incidencia o requerimiento a un usuario para su atención.
Elaboración de Análisis	El analista programador se encuentra en la fase de Incepción, realiza el documento de Pre-Análisis.
Planificación	El analista programador y el jefe de proyecto realizan la estimación de costos y la planificación de requerimientos, actualizan el documento de Pre-análisis.
En aprobación	Se está a la espera de la respuesta del cliente.
Aprobado	Cuando el cliente indica su conformidad.
Análisis Funcional	El analista programador elabora el documento de Análisis Funcional.
Aprobación de Análisis	Se está en espera de aprobación de análisis funcional por parte del cliente.
Diseño	El analista programador realiza el documento de Diseño detallado.
Preparación	Se realiza la preparación del ambiente para el desarrollo del producto <i>software</i> .
Desarrollo	El analista programador realiza la construcción del producto <i>software</i> .
Pruebas de Calidad	El analista de calidad realiza las pruebas de calidad del sistema.
Pruebas de Aceptación	El analista de calidad realiza las pruebas de aceptación.
Pase a Producción	Significa que el producto de <i>software</i> ya fue aprobado por el cliente y se realiza la implementación en el ambiente de desarrollo.
Calificación	Significa que ya se terminó de implementar el requerimiento y el cliente puede realizar la calificación de la atención del servicio.
Cancelado	El cliente puede cancelar la atención del requerimiento o incidencia en cualquier momento de su atención.

Elaboración: los autores

- **Proceso de Atención de Observaciones:**

Para cumplir con lo solicitado por las prácticas del área de proceso de Desarrollo del Sistema de Servicio, también se tomó en cuenta el flujo de Atención de Observaciones detallado en la Figura 42.

Tabla 42. Proceso de Atención de Observaciones JIRA



Elaboración: los autores

Las observaciones pueden ser registradas durante toda la elaboración del Requerimiento desde el Análisis Funcional. El informador puede ser cualquier miembro del equipo o el cliente que note alguna observación del trabajo durante el proceso, este podrá registrar la observación en el JIRA y estará enlazado al requerimiento del cual se realizó la observación. Se enviará una alerta al analista programador para que levante la observación y pueda continuar con el flujo normal de atención de requerimientos.

En la Tabla 43 se muestra los estados de atención por los que pasa una observación.

Tabla 43. Estados de Atención de Observaciones

Atención de Observaciones	
Estados	Descripción
Abierto	Se registra una observación para su atención
En curso	Cuando se está en proceso de atención
Resuelto	Cuando se ha terminado con la atención de la observación
Reabierto	Cuando aún se tiene observaciones y debe ser atendida nuevamente
Cerrado	Cuando se acepta el levantamiento de la observación

Elaboración: los autores

- **Proceso de Atención de Revisión de pares**

El proceso de revisión de pares se da cuando se desarrollan sistemas complejos. En la Figura 32 se detalla el proceso.

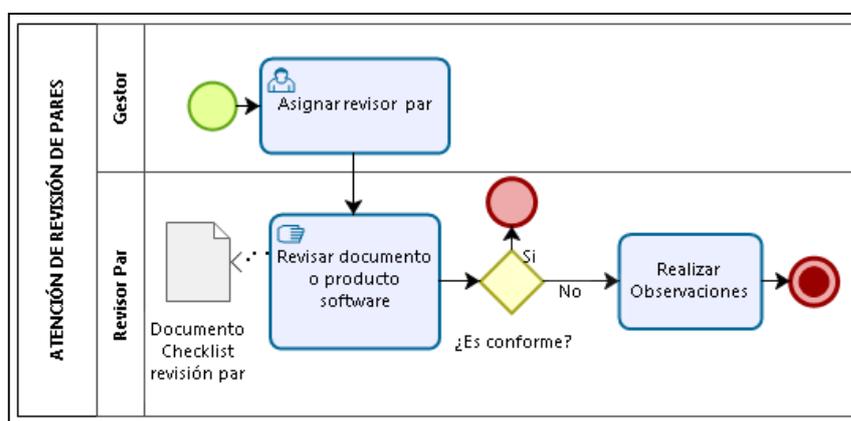


Figura 32. Proceso de Atención de Revisión Par JIRA

Elaboración: los autores

En la Tabla 44 se muestra los estados por los que pasa la atención de revisión de pares.

Tabla 44. Estados de Atención de Revisión de pares

Atención de Revisión de pares	
Estados	Descripción
Asignado	Se registra una observación para su atención
En revisión	Cuando se está en proceso de atención
Resuelto	Cuando se ha terminado con la atención de la observación
Terminado	Cuando se acepta el levantamiento de la observación

Elaboración: los autores

3.4.1.3 Módulos de la Herramienta JIRA

Para la adaptación de la herramienta JIRA a las buenas prácticas de CMMI-SVC se redefinieron nuevos módulos los cuales trabajan a partir de flujos de trabajo que fueron redefinidos a partir de los estados manejados en los procesos desarrollados.

Cada uno de estos estados representa un módulo o ventana los cuales están validados para pasar por todos sin opción a saltarse alguno. Existen módulos que para poder pasar a otro es necesario que se adjunte el documento solicitado. Cada vez que se pasa a otro estado el sistema JIRA envía una notificación al correo de todas las personas involucradas en la atención e incluso al cliente o informador, de esta manera todos están informados del avance y pueden realizar el seguimiento necesario.

- **Módulo de Atención de Tickets**

Los tickets son registrados por los clientes para que sean evaluados por el encargado de gestionar los requerimientos e incidencias y estas pasen a ser un Requerimientos o Incidencias según sea el caso. En las Figuras 33, 34 y 35 se muestra el módulo de creación de tickets, requerimientos e incidencias.

Descripción de los campos creación de tickets:

- **Proyecto:** se muestran los proyectos a los cuales se encuentra relacionado el usuario
- **Tipo de Incidencia:** por defecto será ticket
- **Resumen:** breve descripción del ticket
- **Descripción:** detalle de la solicitud
- **Sistema :** sistema al cual está involucrada la solicitud
- **Prioridad:** prioridad de la atención a realizar
- **Adjunto:** se pueden adjuntar documentos al registro de la petición.

Proyecto* 🔍 Gestión de Requerimientos ...

Tipo de Incidencia* ? Ticket ?

Resumen*

Descripción

Estilo ▼ B I U A ▼ ^A ▼ [🔗](#) ▼ ☰ ☰ 👤 + ▼ ⌵

Sistema ▼ Ninguno

Sistema afectado por el requerimiento

Prioridad ↑ Media ▼ ?

Adjunto 🔄 Suelta los archivos para adjuntarlos o [explorar](#).

Crear otra Crear Cancelar

Figura 33. Módulo Creación de Ticket

Fuente: Herramienta JIRA

Descripción de los campos creación de requerimientos:

- **N° Requerimiento:** numeración que se le da al código del Requerimiento.
- **Resumen:** breve descripción del Requerimiento
- **Tipo de Requerimiento:** determina qué tipo de Requerimiento se registrará.
 - **Mantenimiento:** proyecto relacionado a un ajuste o modificación de un sistema ya existente.
 - **Evolutivo:** un nuevo requerimiento relacionado a un sistema ya existente
 - **Correctivo:** ajuste en el sistema
 - **Desarrollo:** proyecto de un nuevo módulo o sistema
 - **Nuevo producto:** nueva funcionalidad

- **Responsable:** el Analista encargado de la atención del Requerimiento.
- **Prioridad:** prioridad de la atención del requerimiento
- **Complejidad:** grado de dificultad para la elaboración del requerimiento.
- **Fecha de entrega:** fecha tentativa de entrega total del requerimiento (no es obligatorio en este paso).
- **Descripción:** detalle de la solicitud
- **Prioridad:** prioridad de la atención a realizar
- **Adjunto:** se pueden adjuntar documentos al registro de la petición
- **Comentario:** comentario sobre algún punto especial del requerimientos.

Atender como Requerimiento

N° Requerimiento: REQ_2017
Número de requerimiento

Resumen*: Solicitud

Tipo de Requerimiento: Ninguno

Responsable: Jessy Schuler Zamora

Prioridad: Media

Complejidad: Ninguno
Complejidad del requerimiento

Fecha de entrega: 31/05/17

Descripción: [Rich text editor with toolbar]

Adjunto: [Upload area with text: Suelta los archivos para adjuntarlos o explorar.]

Comentario: [Rich text editor with toolbar]

Atender como Requerimiento Cancelar

Figura 34. Módulo Creación de Requerimiento

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

Descripción de los campos creación de tickets:

- **Resumen:** breve descripción de la Incidencia
- **Tipo de Requerimiento:** tipo de Incidencia
 - **Funcional:** incidencia relacionada al funcionamiento de un sistema.
 - **De Forma:** incidencia con algún contenido del sistema
 - **Continuidad del Servicio:** no se puede acceder al sistema
- **Responsable:** el Analista encargado de la atención del Requerimiento.
- **Prioridad:** prioridad de la atención del requerimiento.
- **Complejidad:** grado de dificultad para la elaboración del requerimiento.
- **Fecha de entrega:** fecha tentativa de entrega total del requerimiento (no es obligatorio en este paso)

Atender como Incidencia

Resumen* Solicitud

Tipo de Incidencia* Ticket

No hay tipos de incidencia con una configuración de campos compatible o con asociaciones con flujos de trabajo.
Este tipo de incidencia sólo puede cambiarse [moviendo](#) la incidencia.

Tipo de Incidencia Reportada Ninguno

Nivel de Atención Ninguno

Responsable Jessy Schuler Zamora

Descripción

Estilo B I U A A Link List Bulleted List Image +

El aplicativo no procesa mi solicitud de manera normal

Prioridad Media

Adjunto Suelte los archivos para adjuntarlos o [explorar](#).

Etiquetas

Comience a escribir para encontrar y crear etiquetas o presione hacia abajo para seleccionar una etiqueta sugerida.

Comentario

Estilo B I U A A Link List Bulleted List Image +

Atender como Incidencia Cancelar

Figura 35. Módulo Creación de Incidencia

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

En la Figura 36 se puede ver el flujo de trabajo de trabajo de la atención de tickets.



Figura 36. Flujo de Trabajo Ticket

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Flujo de trabajo de Atención de Incidencias**

Cuando se ha convertido el ticket a una incidencia este debe de pasar por otro flujo de trabajo del JIRA como se ve en la Figura 37. En la Figura 38, 39 y 40 respectivamente se ve el módulo de Asignación de responsable, módulo en proceso y el módulo de calificación.

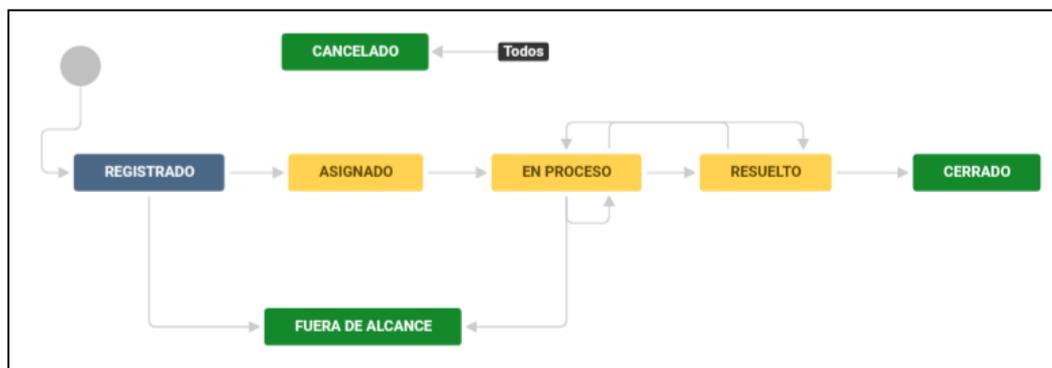


Figura 37. Flujo de trabajo de Atención de Incidencias JIRA

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

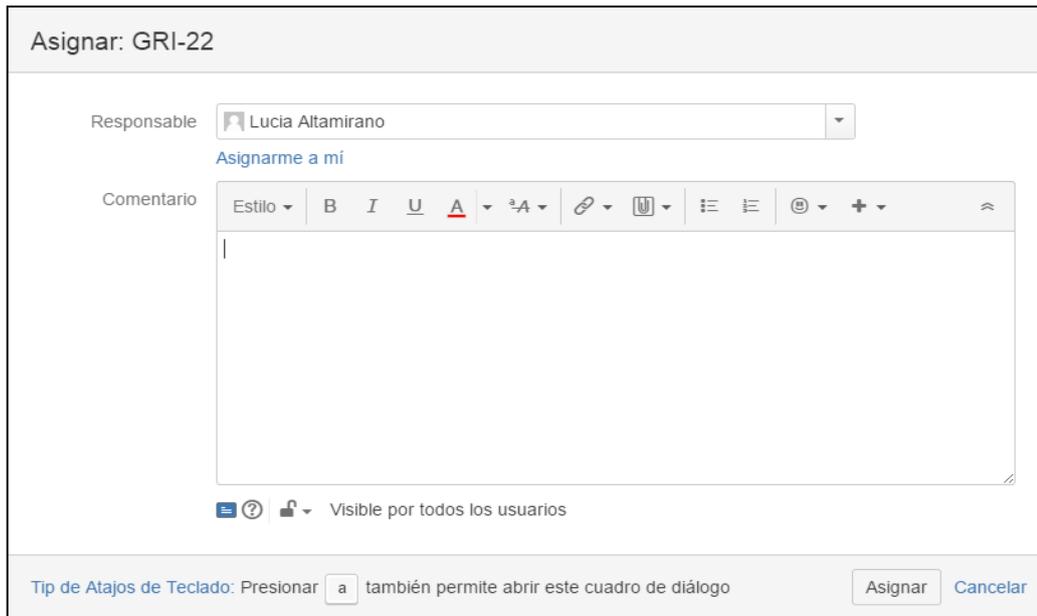


Figura 38. Módulo Asignar Incidencia

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores



Figura 39. Módulo Incidencia en proceso

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

Calificar

Calificación de la Atención

Ninguno(a)

Muy Buena

Buena

Regular

Mala

Muy Mala

Comentarios de Valoración

Comentario

Estilo **B** *I* U **A** **A**

Visible por todos los usuarios

Calificar Cancelar

Figura 40. Módulo Calificar Incidencia

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Módulo Atención de Requerimientos**

Cuando se ha convertido el ticket a requerimiento este debe de pasar por otro flujo de trabajo del JIRA como se ve en la Figura 41. Se cuenta con un módulo por cada estado del flujo de trabajo, es necesario pasar por cada uno de ellos y se deben de adjuntar los documentos correspondientes a cada fase, los cuales están también alineados a las fases de RUP.

Existen estados como Análisis Funcional, Diseño, Desarrollo, Pruebas de Calidad y Pruebas de Aceptación que se pueden repetir las veces necesarias hasta que no existan observaciones. En la Figura 42 se ve el módulo Desarrollo.

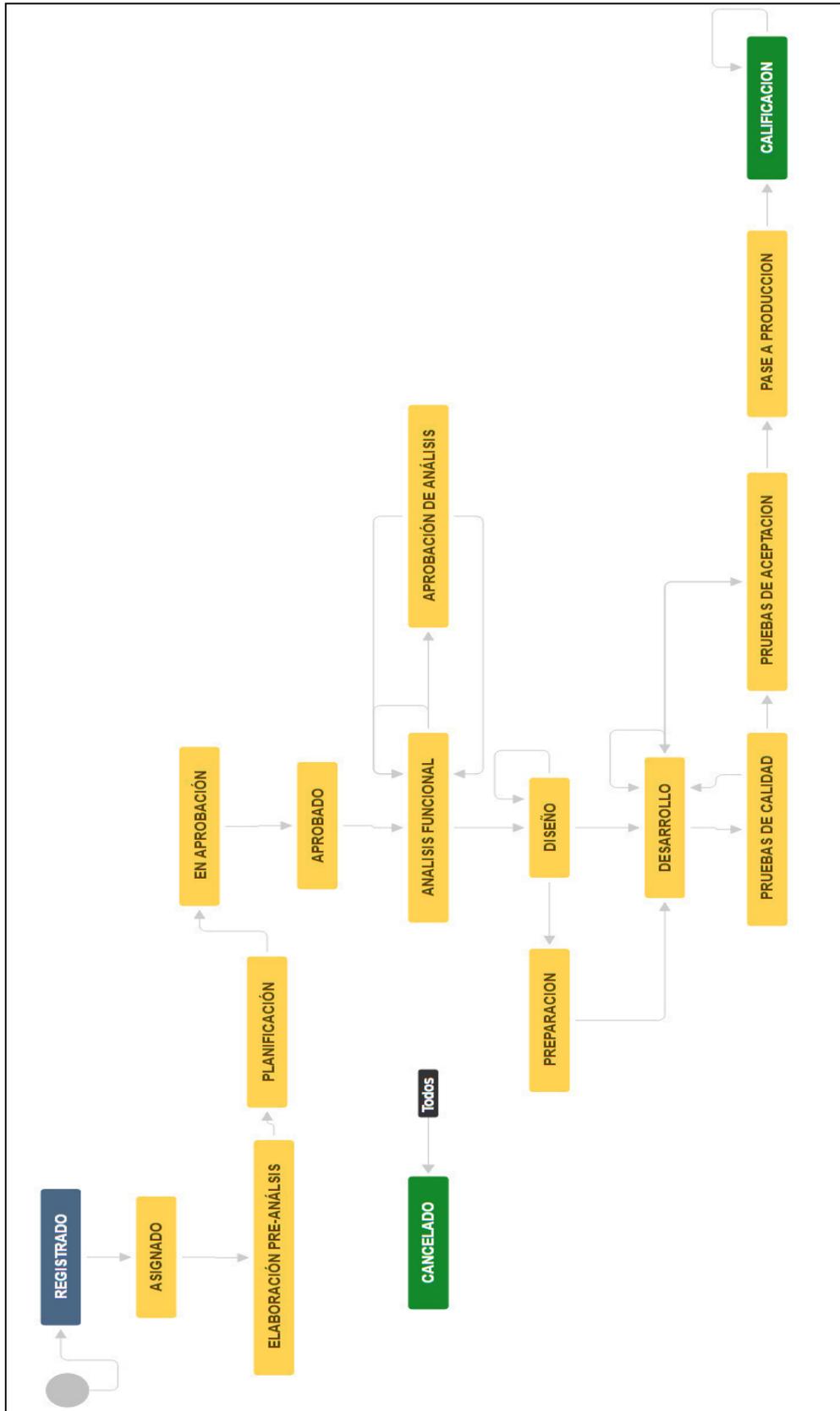


Figura 41. Flujo de trabajo de Atención de Requerimientos JIRA

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

REQ_2017320: Añadir botón de consulta de Recibos por usuario

[Editar](#)
[Comentar](#)
[Asignar](#)
[Más](#)
[Realizar Pruebas](#)
[Enviar a Aceptación](#)
[Revisión Par](#)
[Administración](#)
[Exportar](#)

Detalles

Tipo: **Requerimiento**
 Prioridad: **Alta**
 Etiquetas: **Ninguno**
 Tipo de Requerimiento: **Mantenimiento - Evolutivo**
 N° Requerimiento: **REQ_2017320**
 Complejidad: **Media**
 Análisis Funcional: **Si**
 Aprobado:

Estado: **DESARROLLO**
 Resolución: **Sin resolver**
 (Ver Flujo de Trabajo)

Personas

Responsable: **Marko Ramirez Larzo**
 Asignarme a mí
 Informador: **Carlos Basurto**
 Analista Encargado: **Marko Ramirez Larzo**
 Votos: **0** Votar por esta incidencia
 Observadores: **1** Dejar de observar esta incidencia

Fechas

A entregar: **30/jun/17**
 Creada: **09/may/17 12:43 PM**
 Actualizada: **02/jun/17 12:33 AM**
 Fecha Inicio Real: **02/jun/17**
 Diseño: **29/may/17**
 Fecha Inicio Planificado: **30/jun/17**
 Fecha Fin Planificado: **30/jun/17**

Descripción

se necesita un nuevo modulo para blaiblal

Adjuntos

Suelle los archivos para adjuntarlos o explorar.

	AF_REQ_2017320.docx	02/jun/17 12:16 AM	14 kB
	DIS_REQ_2017320.docx	02/jun/17 12:32 AM	14 kB
	Propuesta.docx	27/may/17 12:28 AM	716 kB

Seguimiento del Tiempo

Estimado Inicial: **50h**
 Tiempo Restante Estimado: **50h**
 Progreso Actual: **21h**
 Incluir sub-tareas

Figura 42. Módulo Desarrollo de Requerimiento

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

Se asignan subtareas las cuales deben ser registradas incluyendo el tiempo que tomó la actividad como se ve en la Figura 43.

Descripción de los campos:

- **Tipo de incidencia:** por defecto estará en subtask
- **Responsable:** asigna al responsable de la tarea
- **Tipo de actividad:** varía por estado del requerimiento
- **Tiempo trabajado:** tiempo que duró la ejecución de la actividad
- **Fecha de Inicio:** se llena con la fecha que se inició la ejecución de la subtask.

Crear Subtarea : GRI-59 Configurar Campos

Tipo de Incidencia* Subtarea

Responsable* Automático [Asignarme a mí](#)

Tipo actividad* Ninguno

Tipo actividad

Tiempo Trabajado (Por ejemplo, 3w 4d 12h)

Fecha de Inicio 14/05/17 02:10 AM

Estimación Restante

- Ajustar automáticamente
- Dejar la estimación sin valor
- Fijar a (Por ejemplo, 3w 4d 12h)
- Reducir en (Por ejemplo, 3w 4d 12h)

Descripción del Trabajo

Estilo B I U A (Por ejemplo, 3w 4d 12h)

Crear otra **Crear** Cancelar

Figura 43. Módulo Registrar Subtarea

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Módulo Atención de Observaciones**

Si se tiene alguna observación en alguno de los estados del desarrollo del requerimiento se debe realizar la observación por lo que se cuenta con un módulo para ellos en el cual se enlaza al requerimiento observado. En la Figura 44 se ve el módulo de creación de observación estado abierto.

Descripción de los campos:

- **Tipo de observación:** tipificado de la manera siguiente:
 - **Documental**
 - Forma
 - Contenido
 - Especificación incompleta
 - **Funcional**
 - Información mostrada incorrectamente
 - Controles habilitados / deshabilitados incorrectamente
 - El proceso provoca una caída de la aplicación
 - No existe consistencia de campos en el ingreso de datos
 - **No Funcional**
 - Performance
 - Seguridad
 - **Código**
 - Característica de Calidad
 - Estandarización
 - Funcionalidad
- **Incidencias Enlazadas:** para la trazabilidad de donde proviene la observación se enlaza el requerimiento con el tipo de enlace "Observación del requerimiento".
- **Resumen:** breve detalle de la observación
- **Prioridad:** prioridad de la observación
- **Responsable:** de levantar la observación.

Proyecto **Gestión de Requerimientos e ...**

Tipo de Incidencia **Observación**

Tipo de Observación **Documental** **Forma**

Incidencias Enlazadas Incidencia **Observación del Requerimiento**

GRI-56 +

Comience a escribir para buscar incidencias a enlazar. Si deja el campo en blanco, no se creará ningún enlace.

Resumen

Prioridad **Media**

Responsable **Automático**

[Asignarme a mí](#)

Descripción

Estilo **B I U A** **Color** **Enlaces** **Lista** **Imagen** **+**

Crear otra **Crear** Cancelar

Figura 44. Módulo Crear Observación

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

En la Figura 45 se ve el módulo de observación

Gestión de Requerimientos e Incidencias / GRI-80 1 de 2 [Volver a la búsqueda](#)

error de filtro mibanco

[Editar](#) [Comentar](#) [Asignar](#) [Más](#) [Cerrar Observación](#) [Administración](#) [Exportar](#)

Detalles

Tipo: **Observación** Estado: **ABIERTO**
 (Ver Flujo de Trabajo)

Prioridad: **Media** Resolución: Sin resolver

Etiquetas: Ninguno

Descripción
error en el filtro

Adjuntos

Suete los archivos para adjuntarlos o explorar.

flujo de trabajo.jpg **instalacion de plugin y config** **logmibanco.txt**

Ayer 228 kB Ayer 3.95 MB Ayer 94 kB

Personas

Responsable: **Administrador Agile**
[Asignarme a mí](#)

Informador: **Alex De La Cruz**

Votos: **0** [Votar por esta incidencia](#)

Observadores: **2** [Dejar de observar esta incidencia](#)

Fechas

Creada: Ayer

Actualizada: Ayer

Colaboradores

Figura 45. Módulo Abierto de Observación

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

El módulo de Observaciones cuenta con el flujo de trabajo de la Figura 46.

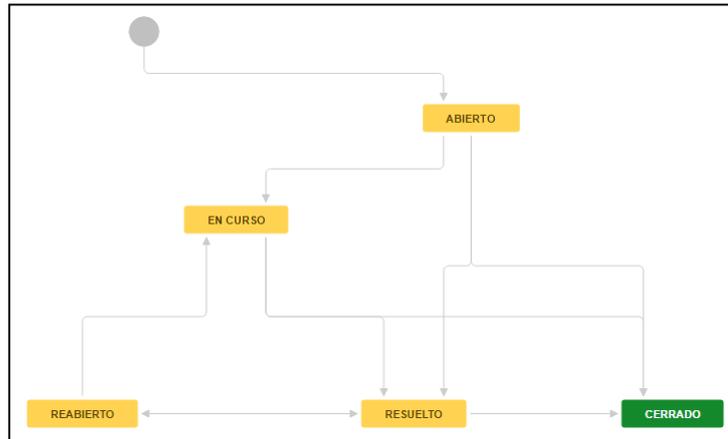


Figura 46. Flujo de trabajo de Atención de Observaciones JIRA

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Módulo Atención de Revisión de pares**

Esta revisión de pares se da para los Requerimientos definidos como complejos. En la Figura 47 se ve el módulo de creación de revisión par.

Figura 47. Módulo creación de revisión de pares

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

Descripción de los Campos:

- **Revisor Par:** aquel que ejecutará la revisión del documento por etapa en la que se encuentre.
- **Comentario:** que se añadirá al historial del Requerimiento.

El módulo de Revisión de pares cuenta con el flujo de trabajo de la Figura 48.



Figura 48. Flujo de trabajo de Atención de Revisión de Pares JIRA

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Cuadro de mando de Incidencias:**

Se muestra el estado actual de las incidencias en cuanto a su avance, las personas responsables de su desarrollo, el tiempo invertido en su desarrollo entre otras cosas. En la Figura 49 se puede ver el módulo de cuadro de mando de incidencias.

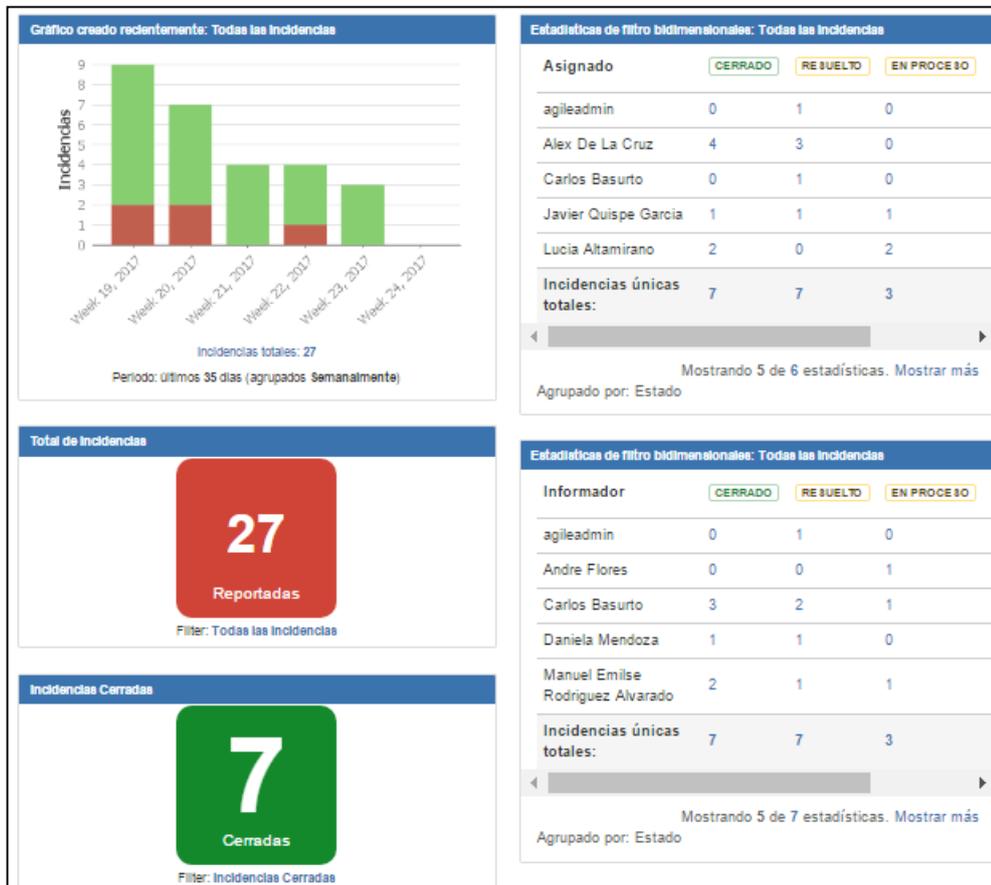


Figura 49. Módulo Cuadro de Mando de Incidencias

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Cuadro de mando de Desarrollo y Mantenimiento:**

Se muestra el estado actual de los requerimientos en cuanto a su avance. Ver Figura 50.

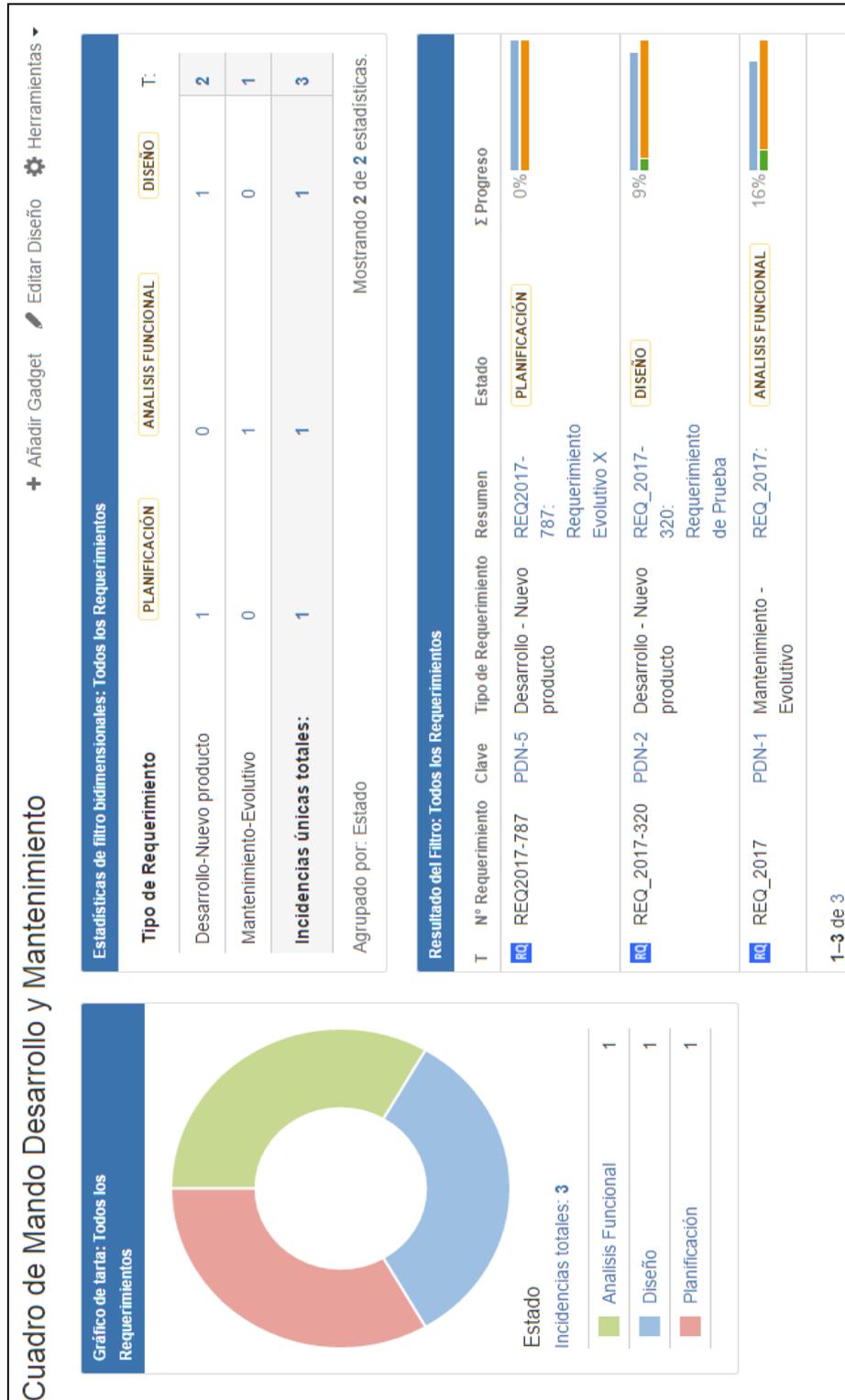


Figura 50. Módulo Cuadro de mando de desarrollo y mantenimiento

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

3.4.2 Pruebas

Con la finalidad de determinar la eficacia de la solución propuesta se realizará una prueba piloto, registrando requerimientos e incidencias para validar cada una de las funcionalidades de los módulos implementados.

- **Actividades para la prueba Piloto:**

Los encargados de realizar la prueba piloto serán los mismos analistas que realizaron la implementación López Olivos Oscar y Schuler Zamora Jessy; el rol de cliente será realizado por el Gerente General Maxís Riveros.

Para ello se registraron dos Requerimientos y dos Incidencias y se probó el flujo de trabajo de JIRA implementado, siguiendo a su vez los procesos definidos, lo que nos permitió validar las funcionalidades requeridas por módulo.

- **Módulo Atención de Tickets**

Este módulo permite el registro del ticket de los clientes, la clasificación de tipo de atención y nivel y la asignación de responsables para su análisis y resolución. En la Tabla 45 se especifican las funcionalidades implementadas y validadas.

Tabla 45. Pruebas Piloto JIRA Atención de tickets

Funcionalidad	Valor Esperado	Valor Obtenido	Aprobado
Permitir Adjuntar Documentos	Al registrar el ticket debe permitir al cliente registrar un documento.	Se probó que se puede adjuntar documentos al momento de registrar el ticket	Sí
Permitir Clasificar el Ticket	El flujo debe permitir clasificar el ticket como Requerimiento o Incidencia	Se probó que la persona encargada de la Gestión de Requerimientos e Incidencias puede clasificar el ticket como Requerimiento o Incidencia	Sí
Asignar Responsable para la atención de Requerimientos o incidencias	El encargado de la gestión de requerimientos e incidencias debe poder asignar responsables de acuerdo al tipo y al nivel de atención	Se probó que se puede asignar responsables para la atención de Requerimientos o Incidencias	Sí

Elaboración: los autores

En la Figura 51 se muestra la evidencia del Registro de un ticket “No funciona el botón Actualizar Reporte”.

The screenshot shows the 'Crear incidencia' form in JIRA. At the top right, there is a 'Configurar Campos' button. The form contains the following fields:

- Proyecto***: Proyecto Desarrollo Nuevo (P..)
- Tipo de Incidencia***: Ticket
- Resumen***: No funciona el Botón Actualizar Reporte
- Descripción**: A rich text editor with a toolbar (bold, italic, underline, link, etc.) and the text: "Por favor validar la funcionalidad el botón actualizar reporte en la pantalla de inicio Gestal".
- Sistema**: GESTAL
- Prioridad**: Media

 At the bottom right, there are three buttons: 'Crear otra', 'Crear' (highlighted in blue), and 'Cancelar'.

Figura 51. Prueba Módulo Registro de ticket

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Módulo de Atención de Requerimientos**

Este módulo realiza el seguimiento de la atención y cumplimiento de las cuatro fases del ciclo de vida de RUP. En la Tabla 46 se especifican las funcionalidades implementadas y validadas.

Tabla 46. Pruebas Piloto JIRA Atención de Requerimientos

Funcionalidad	Valor Esperado	Valor Obtenido	Aprobado
Validación de Entregables	El flujo de Atención de Requerimientos debe validar que los documentos por fase estén adjuntos	Se probó que las transiciones solicitan los documentos por cada una de las etapas del flujo (Ej. Análisis Funcional, Diseño)	Sí
Registro de Actividades	El flujo de Atención de Requerimientos debe validar que registren las tareas realizadas	Se probó que el Requerimiento solicita que se registre el detalle de las tareas realizadas por etapa	Sí
Registro de Observaciones	Debe permitir registrar Observaciones	Se creó el Tipo Observaciones al proyecto reusando y	Sí

Funcionalidad	Valor Esperado	Valor Obtenido	Aprobado
		actualizando ciertas funcionalidades, serán detalladas posteriormente.	
Planificación del requerimiento	El Requerimiento debe poder registrar la planificación total del Requerimiento	Se pudo registrar las horas totales de planificación del requerimiento y su fecha inicio y fin planificada	Sí
Cancelar el Requerimiento	El Flujo de Atención de Requerimiento debe permitir la cancelación del Requerimiento desde cualquier estado exceptuando Calificación (Cerrado).	Se probó que se puede realizar la cancelación del Requerimiento desde cualquier estado.	Sí

Elaboración: los autores

En la Figura 52 se muestra la evidencia del Registro del Requerimiento.

Proyecto Desarrollo Nuevo / PDN-5

REQ2017-787: Requerimiento Evolutivo X

[Editar](#)
[Comentar](#)
[Asignar](#)
[Más ▾](#)
[Realizar Revisión Par](#)
[Solicitar Aprobación](#)
[Administración ▾](#)
[Exportar ▾](#)

Detalles

Tipo: **RQ** Requerimiento Estado: **ANALISIS FUNCIONAL**
 (Ver Flujo de Trabajo)

Prioridad: **Media** Resolución: Sin resolver

Etiquetas: Ninguno

Tipo de Requerimiento: Desarrollo - Nuevo producto

N° Requerimiento: REQ2017-787

Complejidad: Media

Análisis Funcional: Si

Aprobado:

Personas

Responsable: Oscar Lopez
 Asignarme a mí

Informador: Oscar Lopez

Votos: [Votar por esta incidencia](#)

Observadores: [Dejar de observar esta incidencia](#)

Fechas

Creada: 22/abr/17 9:06 AM

Actualizada: Hace 17 horas

Fecha Inicio: 05/may/17

Planificado: 11/may/17

Descripción

Ninguno

Adjuntos

Suelte los archivos para adjuntarlos o explorar.

Diseño Detallado v1.0.docx 13 kB Recién

Análisis Funcional v1.0.doc 78 kB Recién

Seguimiento del Tiempo

Estimado Inicial: 40h

Tiempo Restante Estimado: 40h

Progreso Actual: Desconocido

Colaboradores

Ágil

[Ver en la Pizarra](#)

Enlace a incidencias

Observaciones

- [PDN-15 prueba](#) **ABIERTO**
- [PDN-16 prueba](#) **ABIERTO**
- [PDN-14 prueba](#) **EN CURSO**

Conversaciones en HipChat

¿Desea intercambiar ideas sobre esta incidencia? Conéctese a HipChat.

[Conectar](#) [Descartar](#)

Tempo

Figura 52. Prueba Módulo Atención de Requerimientos

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Módulo de Atención de Incidencias**

Este Módulo permite realizar el seguimiento de la atención de la Incidencia desde el estado asignado hasta el estado de Calificación. En la Tabla 47 se especifican las funcionalidades implementadas.

Tabla 47. Pruebas Piloto JIRA Atención de Incidencias

Funcionalidad	Valor Esperado	Valor Obtenido	Aprobado
Validación de Entregables	El flujo de Atención de Incidencia debe validar que se tenga un entregable una vez resuelto	Se probó que la transiciones solicitan los documentos	Sí
Registro de Actividades	El flujo de Gestión de Incidencia debe validar que registren las tareas realizadas	Se probó que la incidencia solicita que se registre el detalle de las tareas realizadas.	Sí
Solo el informador puede cerrar la incidencia	La Incidencia solo puede ser cerrada por el informador	Se probó que la incidencia solo puede ser cerrada por el informador	Sí
Cancelar la incidencia	El Flujo de Atención de Incidencia debe permitir cancelar la atención de la incidencia exceptuando en Aprobado y Cerrado	Se probó que se puede realizar la cancelación de la Incidencia desde cualquier estado.	Sí

Elaboración: los autores

En la Figura 53 se muestra la evidencia del Registro de la incidencia en estado Resuelto.

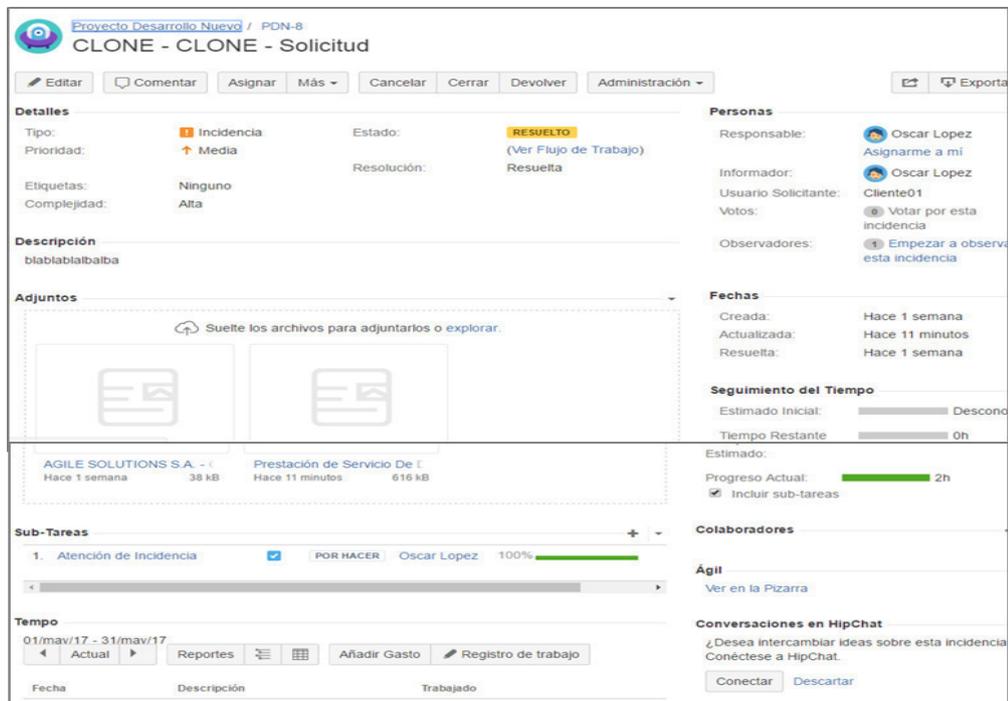


Figura 53. Prueba Módulo Atención de Incidencias

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- **Módulo de Atención de Observaciones**

En la Tabla 48 se especifican las funcionalidades implementadas.

Tabla 48. Pruebas Piloto JIRA Atención de Observaciones

Funcionalidad	Valor Esperado	Valor Obtenido	Aprobado
Solo el informador puede cerrar la observación	El flujo de Atención de Incidencia debe validar que se tenga un entregable una vez resuelto	Se probó que la Observación solo puede ser cerrada por el informador	Sí
Observación con número de Requerimiento	Debe tener el número del requerimiento al cual ha sido enlazado	Se probó que la Observación cumple con esta condición al ser registrado	Sí
Observación Etapa de Detección	La observación debe tener la etapa del requerimiento donde fue reportada	Cuando se creó la Observación se grabó la etapa actual del requerimiento al cual fue enlazado	Sí

Elaboración: los autores

En la Figura 54 se muestra la evidencia del Registro de la prueba de registro de observaciones.

Figura 54. Prueba Módulo Atención de Observaciones

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

3.4.3 Afinamiento

Al realizar las pruebas se vio la necesidad de:

- Incluir tipo de Requerimiento de Desarrollo nuevo, además de realizar ajustes en el flujo de atención de Requerimientos para este tipo. Ver Figura 55.

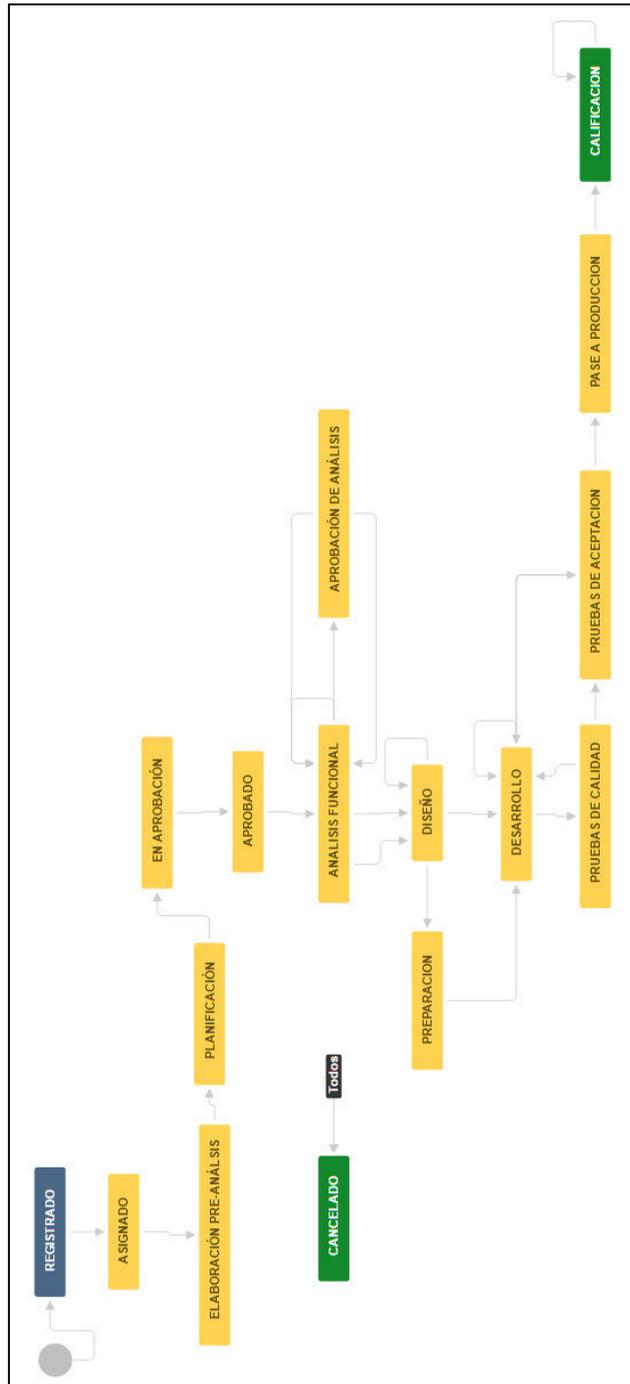


Figura 55. Nuevo Flujo de Atención de Requerimientos

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

- Incluir una nueva cantidad de Requerimientos por tipo, la cual fue implementada en el Cuadro de Control de Desarrollo y Mantenimiento de JIRA, ver Tabla 49 y Figura 56.

-

Tabla 49. Métrica para la Atención de Requerimientos por tipo

Métrica del Servicio	Fórmula
Cantidad de Requerimientos por tipo	$\sum \text{Requerimiento}_{\text{Tipo de Requerimiento}}$

Elaboración: los autores

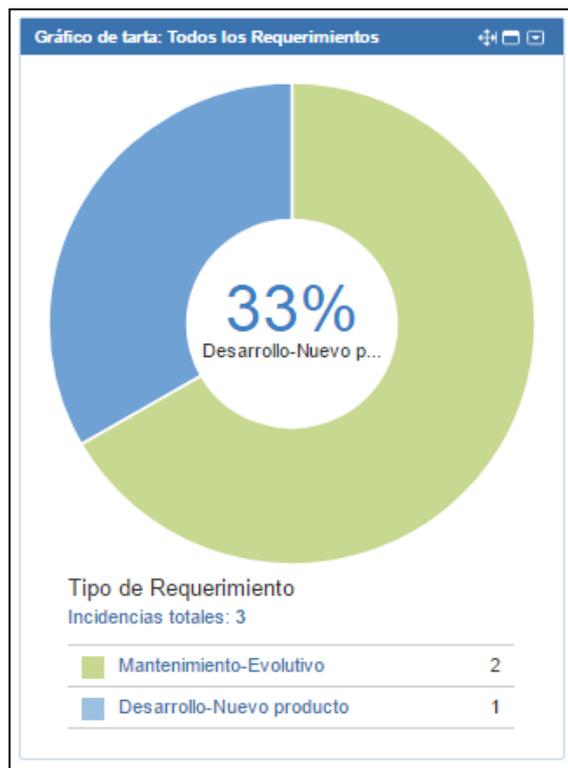


Figura 56. Cantidad de Requerimientos por tipo

Fuente: Herramienta JIRA

Elaboración: los autores

3.4.4 Implementación

Una vez aprobado por el gerente general de *Agile Solutions* la implementación se realizó un acta de aceptación (**Ver anexo 22**) y se realizaron las actividades siguientes:

- Capacitación al personal de *Agile Solutions*, donde se expusieron los procesos adaptados a las buenas prácticas de CMMI-SVC e ITIL y las funciones de los roles las cuales serán asumidas. Este fue uno de los puntos más importantes pues es necesario que entiendan los beneficios de implementar buenas prácticas y de esta manera comprometerse a cumplir con los procesos definidos. Se realizó un acta de capacitación. (**Ver anexo 23**)
- Entrega de plantillas de los documentos que forman parte del proceso de del Servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software* (Análisis funcional, diseño detallado, plan de pruebas, pruebas unitarias, manuales de usuario y administrador, *checklist* de revisión de pares, acta de reunión, acta de aceptación, solicitud de cambio, informe de estado mensual).
- Entrega de documento de Acuerdos de Servicio
- Entrega de documento de Prestación del Servicio
- Manuales para la utilización de la herramienta JIRA tanto para el personal como para los clientes. (**Ver Anexo 24**)

3.5 Fase 5 Aprender

En esta fase se realiza la validación del cumplimiento de las prácticas de implementadas; además se realizarán encuestas tanto al personal que brinda el servicio como a los clientes y se determinarán las acciones futuras a realizar.

3.5.1 Validación

Al finalizar la implementación para determinar en qué grado se logró cumplir con las metas y prácticas de CMMI-SVC de las áreas de Prestación de Servicio (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) se realizó el diagnóstico de la situación actual; de la misma manera se realizó un análisis con respecto al área de Gestión de Incidencias de ITIL con la finalidad de determinar el grado de cumplimiento de la misma. (**Ver anexo 25, 26 y 27**)

- **Diagnóstico de Prestación de Servicios (SD):**

El diagnóstico del área de Prestación de Servicio de CMMI-SVC dio como resultado el logró en un 91.13% lo que se considera razonablemente cubierto.

En la Tabla 50 se muestra el resultado del diagnóstico realizado.

Tabla 50. Diagnóstico de situación actual SD

Entrega del Servicio			
Metas y Prácticas específicas	Resultado	Estado	Representación gráfica
SG 1 Establecer acuerdos de servicio	95%	Pobrementemente cubierto	
SP1.1 Analizar los acuerdos de servicio y datos de servicio existentes para preparar los nuevos acuerdos que se esperan.	90%	Razonablemente cubierto	
SP1.2 Establecer y mantener el contrato de servicio	100%	Totalmente cubierto	
SG2 Se realiza la preparación para la entrega del servicio	91.67%	Razonablemente cubierto	
SP2.1 Establecer y mantener el enfoque a ser utilizado para la prestación de servicios y el sistema de servicio Operaciones	100%	Totalmente cubierto	
SP2.2 Confirmar la disponibilidad del sistema de servicios para permitir la prestación de servicios	75%	Parcialmente cubierto	
SP2.3 Establecer y mantener un sistema de gestión de solicitudes para procesar y rastrear la información de la solicitud	100%	Totalmente cubierto	
SG3 Los servicios se entregan de acuerdo con los acuerdos	86.74%	Parcialmente cubierto	
SP3.1 Recibir y procesar solicitudes de servicio de acuerdo con acuerdos de servicio	88.80%	Razonablemente cubierto	
SP3.2 Operar el sistema de servicios para prestar servicios de conformidad con los acuerdos de servicio	100%	Totalmente cubierto	
SP3.3 Mantener el sistema de servicio para asegurar la continuación de la prestación del servicio	71.42%	Parcialmente cubierto	
Resultado	91.13%	Razonablemente cubierto	

Elaboración: los autores

- **Diagnóstico Desarrollo del Sistema de Servicio:**

En la Tabla 51. se muestra el resultado del diagnóstico realizado.

Tabla 51. Diagnóstico de situación actual SSD

Desarrollo del sistema de servicio			
Metas y Prácticas específicas	Resultado	Estado	Representación gráfica
SG1 Las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas se recogen, analizan y transforman en requisitos de sistemas de servicio validados.	100%	Parcialmente cubierto	
SP1.1 Recolectar y transformar las necesidades, expectativas, limitaciones e interfaces de las partes interesadas en los requerimientos de las partes interesadas.	100%	Parcialmente cubierto	
SP1.2 Refinar y elaborar los requerimientos de las partes interesadas para desarrollar los requisitos del sistema de servicio	100%	Parcialmente cubierto	
SP1.3 Analizar y validar los requisitos y definir la funcionalidad del sistema de servicio y los atributos de calidad requeridos	100%	Razonablemente cubierto	
SG2 Los componentes del sistema de servicio se seleccionan, diseñan, implementan e integran.	84.34%	Parcialmente cubierto	
SP2.1 Seleccione soluciones de sistemas de servicio de soluciones alternativas.	100%	Parcialmente cubierto	
SP2.2 Desarrollar diseños para el sistema de servicio y los componentes del sistema de servicio.	66.67%	Parcialmente cubierto	
SP2.3 Administre las definiciones de interfaces internas y externas, los diseños y los cambios para los sistemas de servicio.	100%	Parcialmente cubierto	
SP2.4 Implementar el diseño del sistema de servicio.	80%	Razonablemente cubierto	
SP2.5 Integrar componentes de sistema de servicio.	75%	Parcialmente cubierto	
SG3 Los componentes y servicios del sistema de servicio seleccionados se verifican y validan para garantizar la prestación correcta de los servicios.	92.30%	Parcialmente cubierto	
SP3.1 Establecer y mantener un enfoque y un entorno para la verificación y validación.	100%	Razonablemente cubierto	
SP3.2 Realizar evaluaciones por pares sobre los componentes seleccionados del sistema de servicio	69.23%	Parcialmente cubierto	
SP3.3 Verifique los componentes del sistema de servicio seleccionados de acuerdo con los requisitos especificados.	100%	Razonablemente cubierto	
SP3.4 Validar el sistema de servicio para asegurarse de que es adecuado para su uso en el entorno de entrega previsto y cumple con las expectativas de las partes interesadas.	100%	Razonablemente cubierto	
Resultado	92.21%	Razonablemente cubierto	

Elaboración: los autores

El diagnóstico del área de Desarrollo del Sistema del Servicio de CMMI-SVC dio como resultado que se logró cubrir en un 92.21% lo que se considera razonablemente cubierto.

- **Diagnóstico del Gestión de Incidencias de ITIL:**

Para identificar el cumplimiento del área de gestión de incidencias de ITIL se realizó un diagnóstico en base al cumplimiento de sus objetivos y validando el cumplimiento de los mismos en las funcionalidades del sistema JIRA y en los procesos definidos. Ver Tabla 52.

Tabla 52. Diagnóstico del área Gestión de Incidencias - ITIL

ITIL - Gestión de Incidencias	
Objetivos	Porcentaje
OB 1. Detectar cualquier alteración de los servicios de TI	100%
Reporte de incidencias	100%
OB 2. Registrar y clasificar estas alteraciones	100%
Registro de incidencias	100%
Identificador de incidencias	100%
Diagnóstico de incidencias	100%
Categorización de incidencias	100%
Priorización de incidencias	100%
OB 3. Asignar el personal encargado de restaurar el servicio según se define en el SLA correspondiente	90.91%
Asignación de responsables	100%
Escalamiento de incidencias	100%
Estado de incidencia	100%
Estimación de tiempos en base a documento SLA	100%
Registro de la solución	100%
Base de conocimiento	0%
Revisión de incidencias cerradas	100%
Confirmación de la resolución del problema con el usuario	100%
Métricas	100%
Encuesta de satisfacción a usuarios	100%
Resultado	96.97%

Elaboración: los autores

- **Encuesta al personal encargado de brindar el servicio**

Se realizó una encuesta a los encargados de brindar los servicios para determinar su percepción en cuanto a los resultados de haber implementado las buenas prácticas de SD y SSD de CMMI-SVC. (**Ver anexo 28**)

El resumen de los resultados de la encuesta se puede ver en la Tabla 53.

Tabla 53. Encuesta final a los encargados de brindar el servicio

PREGUNTAS	RESPUESTAS	INTERPRETACIÓN
¿Considera que se tiene una adecuada gestión de los servicios?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% considera que se tiene una adecuada gestión de los servicios.
¿Considera que se tienen establecidos los procesos involucrados para brindar el servicio de Desarrollo y Mantenimientos de <i>Software</i> ?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% considera que se tiene procesos establecidos para el desarrollo del servicio.
¿Se cumplen con todos los aspectos del contrato establecidos?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% considera que se cumple con los aspectos del contrato establecido.
¿Se realizan horas de trabajo extra?	<p>80% Si 8 20% No 2</p>	El 20% asegura realizar horas extra de trabajo.
¿Considera que los usuarios se encuentran satisfechos con los servicios recibidos?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% considera que los usuarios se encuentran satisfechos con los servicios que se brindan.
¿Se aplican buenas prácticas en la gestión de los servicios que brinda <i>Agile Solutions</i> ?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% considera que se aplican buenas prácticas.
¿Se lleva un control sobre la cantidad de errores de un sistema que son reportados por el cliente?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% asegura que se lleva un control de los errores que presentan los sistemas.
¿Se cuenta con información sobre la satisfacción del cliente con el servicio brindado?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% asegura que se tiene establecidos métodos para evaluar la satisfacción del cliente.
¿Se cuenta con información de si se cumplieron con todos los puntos solicitados por el cliente?	<p>100% Si 10 0% No 0</p>	El 100% asegura que se lleva un control sobre el alcance del cumplimiento del servicio.

Elaboración: los autores

- **Encuesta a los clientes**

Se realizó una encuesta a los clientes para determinar la calidad del servicio brindado luego de la implementación. Ver Tabla 54.

Tabla 54. Encuesta final a los clientes

ENCUESTA A CLIENTE O USUARIO FINAL - SERVQUAL			
ELEMENTOS TANGIBLES	PUNTUACIÓN		
<i>La empresa tiene equipos de apariencia moderna</i>	5	71.43%	71.43%
<i>Las instalaciones físicas de la empresa son visualmente atractivas</i>	5	71.43%	
<i>Los empleados de la empresa de servicios tienen apariencia pulcra</i>	5	71.43%	
<i>Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos</i>	5	71.43%	
FIABILIDAD	PUNTUACIÓN		
<i>Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace</i>	6	85.71%	88.57%
<i>Cuando un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo</i>	6	85.71%	
<i>La empresa realiza bien el servicio la primera vez</i>	6	85.71%	
<i>La empresa concluye el servicio en el tiempo promedio</i>	7	100%	
<i>La empresa de servicios insiste en mantener registros exentos de errores</i>	6	85.71%	
CAPACIDAD DE RESPUESTA	PUNTUACIÓN		
<i>Los empleados comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio</i>	7	100%	68.57%
<i>Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes</i>	7	100%	
<i>Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes</i>	5	71.43%	
<i>Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes</i>	5	71.43%	
SEGURIDAD	PUNTUACIÓN		
<i>El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes</i>	6	85.71%	85.71%
<i>Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios</i>	6	85.71%	
<i>Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes</i>	6	85.71%	
<i>Los empleados tiene conocimientos suficientes para responder las preguntas de los clientes</i>	6	85.71%	
EMPATÍA	PUNTUACIÓN		
<i>La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada</i>	7	100%	91.43%
<i>La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes</i>	7	100%	

ENCUESTA A CLIENTE O USUARIO FINAL - SERVQUAL			
<i>La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes</i>	6	85.71%	
<i>La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes</i>	6	85.71%	
<i>La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes</i>	6	85.71%	
Resultado	Totalmente Satisfecho		81.14%

Elaboración: los autores

3.5.2 Lecciones aprendidas

Al final de la implementación de las buenas prácticas de CMMI SVC e ITIL se obtuvo como lecciones aprendidas:

- Al implementar las prácticas del área de Prestación del Servicio (SD) donde se alinean los acuerdos de servicio y la herramienta de gestión de peticiones, se vio una mejora en el orden de trabajo por parte de los colaboradores y una mejor tipificación de las atenciones.
- Para tener no solo la motivación por parte del patrocinador sino también de los colaboradores y con ello vencer la resistencia al cambio, se les informó sobre los beneficios de la implementación de las buenas prácticas.
- Al tener más información clara de la organización y su servicio fue más fácil realizar el enfoque del servicio de desarrollo y mantenimiento.
- Balancear los acuerdos de servicio con la cantidad de colaboradores y demanda de peticiones del servicio.
- Al cumplir con prácticas de Desarrollo del Sistema del Servicio (SSD) se validan que las especificaciones del cliente sean las que realmente se necesitan, con ello evitar el doble trabajo por modificaciones.

3.5.3 Acciones futuras

Se propone un plan de acción el cual se puede ver en la Tabla 55.

Tabla 55. Plan de acciones futuras

Plan de Acción	
Rol Aprobador	Max's Riveros
Objetivos	<p>Realizar diagnósticos del cumplimiento de las prácticas implementadas.</p> <p>Mantener actualizado el documento de Acuerdo de Servicio (SLA).</p> <p>Actualizar los procesos que son parte del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de <i>Software</i>.</p> <p>Mantener actualizado el documento de enfoque de servicio.</p> <p>Realizar un mantenimiento preventivo del sistema de gestión JIRA.</p> <p>Actualizar las métricas del servicio de acuerdo al surgimiento de las necesidades.</p>
Responsable	Max's Riveros, Alex De la Cruz
Periodos de Mantenimiento	
Cumplimiento de prácticas de las áreas de CMMI-SVC	Dos veces al año
SLA	Revisiones anuales o establecidas por mutuo acuerdo con el cliente
Procesos del servicio	Tiempo mínimo establecido es de dos veces al año o dependiendo de las necesidades de la empresa.
Plantillas del servicio	Tiempo mínimo establecido es de dos veces al año o dependiendo de las necesidades de la empresa.
Mantenimiento preventivo de JIRA	Una vez al mes fuera del horario de trabajo.
Métricas del Servicio	Tiempo mínimo establecido es de dos veces al año o dependiendo de las necesidades de la empresa.

Elaboración: los autores

CAPÍTULO IV

PRUEBAS Y RESULTADOS

A continuación, se presenta la comparación entre el análisis inicial y la situación actual de la empresa, tomando como referencia los datos adquiridos desde la implementación finalizada el 10 de mayo del 2017 hasta el 10 de junio del 2017.

4.1 Pruebas

Se realizó la comparación entre el resultado del diagnóstico inicial y final del cumplimiento de las buenas prácticas de CMMI- SVC en las áreas de proceso Prestación del Servicio (SD) y Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD).

En la Tabla 56 se muestran los resultados obtenidos por meta y práctica específica del área de proceso Prestación del Servicio (SD).

Tabla 56. Comparación de diagnósticos SD

Entrega del Servicio		
Metas y Prácticas específicas	Inicial	Actual
SG 1 Establecer acuerdos de servicio	12.50%	95%
SP1.1 Analizar los acuerdos de servicio y datos de servicio existentes para preparar los nuevos acuerdos que se esperan.	25.00%	90%
SP1.2 Establecer y mantener el contrato de servicio	0%	100%
SG2 Se realiza la preparación para la entrega del servicio	52.78%	91.66%
SP2.1 Establecer y mantener el enfoque a ser utilizado para la prestación de servicios y el sistema de servicio Operaciones	33.33%	100%
SP2.2 Confirmar la disponibilidad del sistema de servicios para permitir la prestación de servicios	25.00%	75%
SP2.3 Establecer y mantener un sistema de gestión de solicitudes para procesar y rastrear la información de la solicitud	100%	100%
SG3 Los servicios se entregan de acuerdo con los acuerdos	22.22%	86.77%
SP3.1 Recibir y procesar solicitudes de servicio de acuerdo con acuerdos de servicio	33.33%	88.80%
SP3.2 Operar el sistema de servicio para entregar los servicios de acuerdo con los acuerdos de servicio	33.33%	100%
SP3.3 Mantener el sistema de servicio para asegurar la continuación de la prestación del servicio	0%	71.42%
Resultado	29.16%	90.23%
Estado	Pobrementemente cubierto	Razonablemente cubierto

Elaboración: los autores

En la Tabla 57 se muestran los resultados obtenidos por meta y práctica específica del área de proceso Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD).

Tabla 57. Comparación de diagnósticos SSD

Desarrollo del sistema de servicio		
Metas y Prácticas específicas	Inicial	Actual
SG1 Las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas se recogen, analizan y transforman en requisitos de sistemas de servicio validados.	67.94%	100%
SP1.1 Recolectar y transformar las necesidades, expectativas, limitaciones e interfaces de las partes interesadas en los requerimientos de las partes interesadas.	66.67%	100%
SP1.2 Refinar y elaborar los requerimientos de las partes interesadas para desarrollar los requisitos del sistema de servicio	57.14%	100%
SP1.3 Analizar y validar los requisitos y definir la funcionalidad del sistema de servicio y los atributos de calidad requeridos	80%	100%
SG2 Los componentes del sistema de servicio se seleccionan, diseñan, implementan e integran.	67.66%	84.34%
SP2.1 Seleccione soluciones de sistemas de servicio de soluciones alternativas.	66.65%	100%
SP2.2 Desarrollar diseños para el sistema de servicio y los componentes del sistema de servicio.	66.67%	66.67%
SP2.3 Administre las definiciones de interfaces internas y externas, los diseños y los cambios para los sistemas de servicio.	50%	100%
SP2.4 Implementar el diseño del sistema de servicio.	80%	80%
SP2.5 Ensambalar e integrar los componentes del sistema de servicio implementados en un sistema de servicio verificable.	75%	75%
SG3 Los componentes y servicios del sistema de servicio seleccionados se verifican y validan Para garantizar la prestación correcta de los servicios.	50%	92.30%
SP3.1 Establecer y mantener un enfoque y un entorno para la verificación y validación.	25%	100%
SP3.2 Realizar evaluaciones por pares sobre los componentes seleccionados del sistema de servicio	15.38%	69.23%
SP3.3 Verifique los componentes del sistema de servicio seleccionados de acuerdo con los requisitos especificados.	60%	100%
SP3.4 Validar el sistema de servicio para asegurarse de que es adecuado para su uso en el entorno de entrega previsto y cumple con las expectativas de las partes interesadas.	100%	100%
Resultado	61.90%	92.21%
Estado	Parcialmente cubierto	Parcialmente cubierto

Elaboración: los autores

Se logró mejorar en un 61.07% en cuanto al cumplimiento del área de proceso de Prestación del Servicio (SD) obteniendo el documento de acuerdo de servicio, cubriendo la carencia de documentación de enfoque de servicio, estableciendo roles, procesos y un sistema más adecuado para la prestación del servicio. En cuanto al proceso de Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) se logró mejorar en un 30.31% estableciendo procesos para el correcto desarrollo del producto de *software* permitiendo la intervención del usuario para la realización de las validaciones; además de establecer el proceso de revisión de pares, mejorar la validación y verificación de los productos.

Se cubrieron las prácticas específicas de las áreas Prestación de Servicios SD con los entregables que se mencionan en la Tabla 58.

Tabla 58. Prácticas y Entregables implementadas SD

Prestación del Servicio (SD)	
Metas y Prácticas específicas	Entregables
SG 1 Establecer acuerdos de servicio	
SP1.1 Analizar los acuerdos de servicio y datos de servicio existentes para preparar los nuevos acuerdos que se esperan.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario al cliente y al encargado de brindar el servicio. • Resultado de cuestionario.
SP1.2 Establecer y mantener el contrato de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de acuerdo de servicio.
SG2 Se realiza la preparación para la entrega del servicio	
SP2.1 Establecer y mantener el enfoque a ser utilizado para la prestación de servicios y el sistema de servicio Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Enfoque de Servicio. • Cuadros de Mando en JIRA.
SP2.2 Confirmar la disponibilidad del sistema de servicios para permitir la prestación de servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de Enfoque de Servicio.
SP2.3 Establecer y mantener un sistema de gestión de solicitudes para procesar y rastrear la información de la solicitud	<ul style="list-style-type: none"> • JIRA- Módulos de Gestión de Requerimientos e Incidencias-generación de informes.
SG3 Los servicios se entregan de acuerdo con los acuerdos	
SP3.1 Recibir y procesar solicitudes de servicio de acuerdo con acuerdos de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • JIRA-Módulo de recepción de peticiones. • JIRA-Módulo de calificación del servicio.
SP3.2 Operar el sistema de servicio para entregar los servicios de acuerdo con los acuerdos de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • JIRA-Cuadros de mando - calidad del servicio, cantidad de errores por proyecto, nivel de cumplimiento
SP3.3 Mantener el sistema de servicio para asegurar la continuación de la prestación del servicio	<ul style="list-style-type: none"> • JIRA-Notificaciones de mantenimiento

Elaboración: los autores

Se cubrieron las prácticas específicas de las áreas Desarrollo de Sistemas del Servicio con los entregables que se mencionan en la Tabla 59.

Tabla 59. Prácticas y Entregables implementadas SSD

Desarrollo del sistema de servicio	
Metas y Prácticas específicas	Entregables
SG1 Las necesidades, expectativas, restricciones e interfaces de las partes interesadas se recogen, analizan y transforman en requisitos de sistemas de servicio validados.	
SP1.1 Recolectar y transformar las necesidades, expectativas, limitaciones e interfaces de las partes interesadas en los requerimientos de las partes interesadas.	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de pre análisis
SP1.2 Refinar y elaborar los requerimientos de las partes interesadas para desarrollar los requisitos del sistema de servicio	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de Análisis Funcional
SP1.3 Analizar y validar los requisitos y definir la funcionalidad del sistema de servicio y los atributos de calidad requeridos	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de Diseño Detallado
SG2 Los componentes del sistema de servicio se seleccionan, diseñan, implementan e integran.	
SP2.1 Seleccione soluciones de sistemas de servicio de soluciones alternativas.	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de pre análisis
SP2.2 Desarrollar diseños para el sistema de servicio y los componentes del sistema de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de Diseño Detallado
SP2.3 Administre las definiciones de interfaces internas y externas, los diseños y los cambios para los sistemas de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de Diseño Detallado
SP2.4 Implementar el diseño del sistema de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> Plantilla de Documento de Diseño Detallado
SP2.5 Ensambalar e integrar los componentes del sistema de servicio implementados en un sistema de servicio verificable	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de Pares Desarrollo
SG3 Los componentes y servicios del sistema de servicio seleccionados se verifican y validan Para garantizar la prestación correcta de los servicios.	
SP3.1 Establecer y mantener un enfoque y un entorno para la verificación y validación.	<ul style="list-style-type: none"> Preparación de Ambientes Criterios de Aceptación
SP3.2 Realizar evaluaciones por pares sobre los componentes seleccionados del sistema de servicio	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de Pares – Checklist de Revisión de pares Observaciones en JIRA
SP3.3 Verifique los componentes del sistema de servicio seleccionados de acuerdo con los requisitos especificados.	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de Calidad – Casos de Prueba Plan de Pruebas Pares Observaciones en JIRA
SP3.4 Validar el sistema de servicio para asegurarse de que es adecuado para su uso en el entorno de entrega previsto y cumple con las expectativas de las partes interesadas.	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de Aceptación Plan de Pruebas Pares – Observaciones en JIRA

Elaboración: los autores

4.2 Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos con respecto a los objetivos específicos del proyecto de tesis.

- **Objetivo 1: Establecer acuerdos de nivel de servicio formales**

Inicialmente la empresa no contaba con un documento formal de acuerdo de servicios para la prestación del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*, el cual se logró definir e implementar en la organización. Lo que permite tener un mayor control con el cumplimiento de tiempos estimados para la atención de los servicios, fechas pactadas, y el alcance de la prestación del servicio.

En la Figura 57 se muestra la comparación entre el resultado de la encuesta realizada a los clientes en cuanto a la percepción de la calidad del servicio.

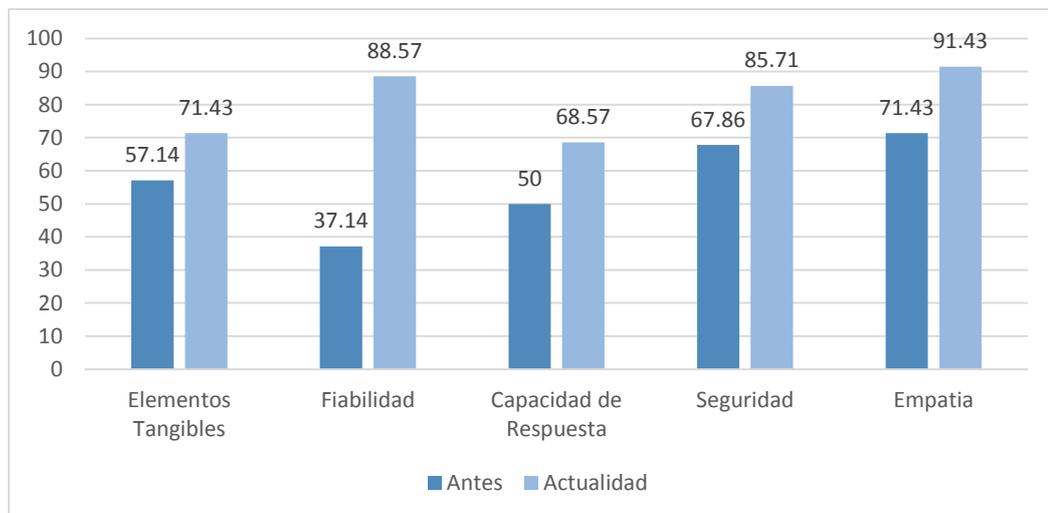


Figura 57. Resultados de encuestas a los clientes

Elaboración: los autores

Resultados de la comparación:

- Elementos tangibles: se incrementó en un 14.03%
- Fiabilidad: se incrementó en un 51.43%
- Capacidad de Respuesta: se incrementó en un 18.57%
- Seguridad: se incrementó en un 17.85%
- Empatía: se incrementó en un 20%

Como se muestra en la figura se logró mejorar la percepción de la calidad del servicio a los clientes al implementar un acuerdo de nivel de servicio en un promedio de 81. 14% lo que significa que se encuentra satisfecho.

En la Figura 58 se muestra la comparación de resultados de la encuesta realizada antes de la implementación. El 100% de los analistas asegura que se cumple con los puntos establecidos en los SLA's a diferencia del 0% inicial. En cuanto al a la perspectiva que reciben sobre si los usuarios se encuentran satisfechos el 100% aseguro que los clientes están más conformes con el servicio, incrementando un 60% las respuestas dadas antes de la implementación.

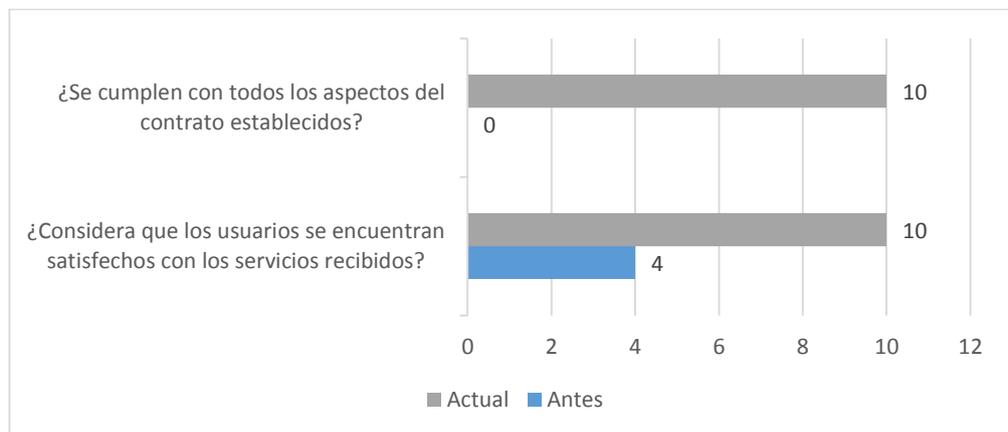


Figura 58. Comparación de resultados de encuestas objetivo 1

Elaboración: los autores

- **Objetivo 2: Implementar buenas prácticas de CMMI-SVC e ITIL en la gestión de los servicios**

Inicialmente no se tenían definidos los procesos para la prestación del servicio de Desarrollo y Mantenimiento de *Software*, se carecía de documentación del enfoque del servicio y no se tenían definidos los documentos de entrada y salida del proceso.

Para la implementación de las buenas prácticas se definieron por cada meta de las áreas de CMMI-SVC entregables las cuales involucraron documentación, procesos y herramientas de gestión.

En la Tabla 60 se muestra los roles que inicialmente la empresa manejaba y los roles que se definieron

Tabla 60. Roles Iniciales y Finales

Roles Iniciales	Roles Actuales
Gestor de Peticiones	Encargado de Gestionar Requerimientos e Incidencias
Especialista	Analista programador
	Arquitecto del sistema
Jefe de Proyecto	Jefe de Proyecto
Tester	Analista de Calidad
	Líder de Revisión de Pares
	Revisor par

Elaboración: los autores

En la Tabla 61 se muestra los documentos iniciales y los documentos y plantillas que se definieron e implementaron.

Tabla 61. Documentos Iniciales y Finales

Documentos Iniciales	Documentos Actuales
	Solicitud de Atención
	Informe de estado mensual
	Acuerdo de Nivel del Servicio
Propuesta de proyecto	Pre-Análisis
Prototipos	Análisis Funcional
Arquitectura de <i>Software</i>	Diseño Detallado
Evidencia de pruebas funcionales	Plan de Pruebas
	Casos de Prueba
	Pruebas Unitarias
	Manuales de usuario y administrador
	Checklist de Revisión de Pares
	Acta de Reunión
	Acta de Aceptación
	Solicitud de Cambios

Elaboración: los autores

En la Tabla 62 se muestra los procesos iniciales y los procesos que se definieron.

Tabla 62. Procesos Iniciales y Actuales

Procesos Iniciales	Procesos Actuales
	Gestión de Requerimientos e Incidencias
Atención de Requerimientos	Atención de Requerimientos
	Atención de Incidencias
Atención de Observaciones	Atención de Observaciones

Elaboración: los autores

En la Figura 59 se muestra la comparación de resultados de la encuesta realizada antes de la implementación. El 100% de los analistas asegura que se han establecido los procesos para el servicio de desarrollo y mantenimiento de *software*, incrementando en un 60% respecto a la encuesta inicial. En cuanto a la realización de horas extras el 20 % sigue realizándolas a diferencia del 100% inicial. El 100% considera que se aplican buenas prácticas en la gestión de servicios, incrementando en un 80% frente a la perspectiva inicial.

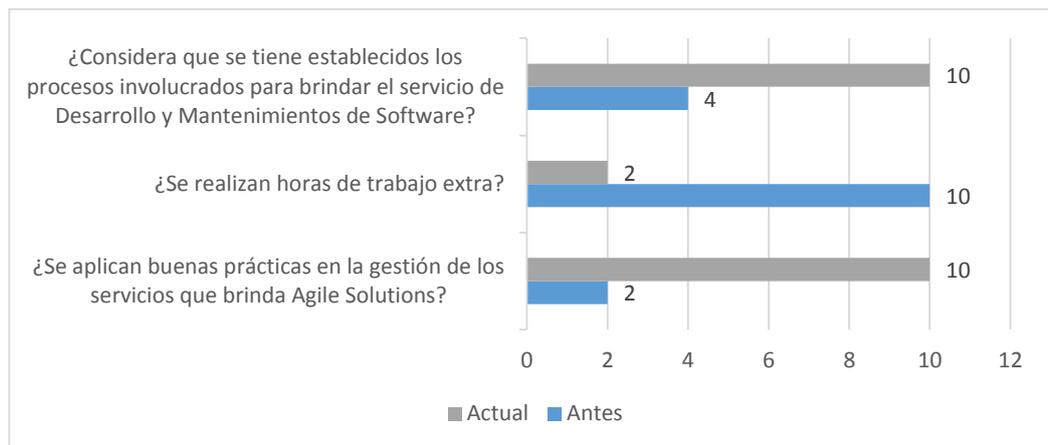


Figura 59. Comparación de resultados de encuestas objetivo 2

Elaboración: los autores

Comparando los resultados iniciales y finales por área de proceso se logró alcanzar el estado razonablemente cubierto incrementado en un 61.97% con respecto al área de proceso Prestación del Servicio (SD) y un 30.31% con respecto al área de proceso Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD). Ver Figura 60.

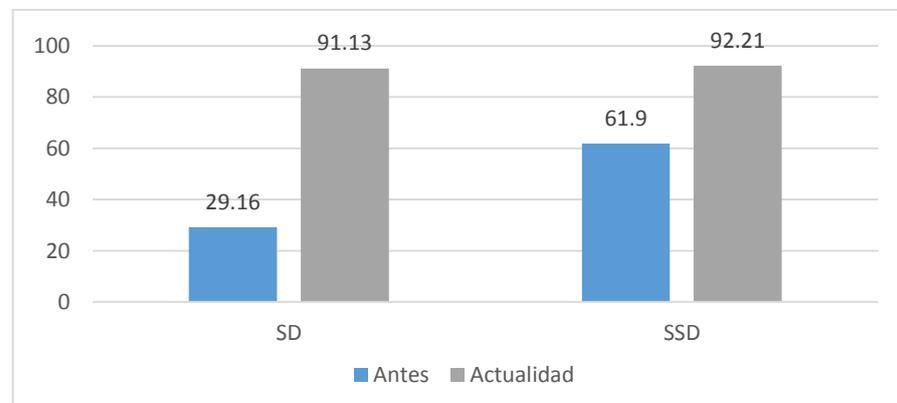


Figura 60. Resultado del diagnóstico inicial y final

Elaboración: los autores

En cuanto al cumplimiento del área de Gestión de Incidencias de ITIL al no existir un proceso de gestión de incidencias se realizó el diagnóstico de la situación actual mostrando los resultados de la Figura 61.

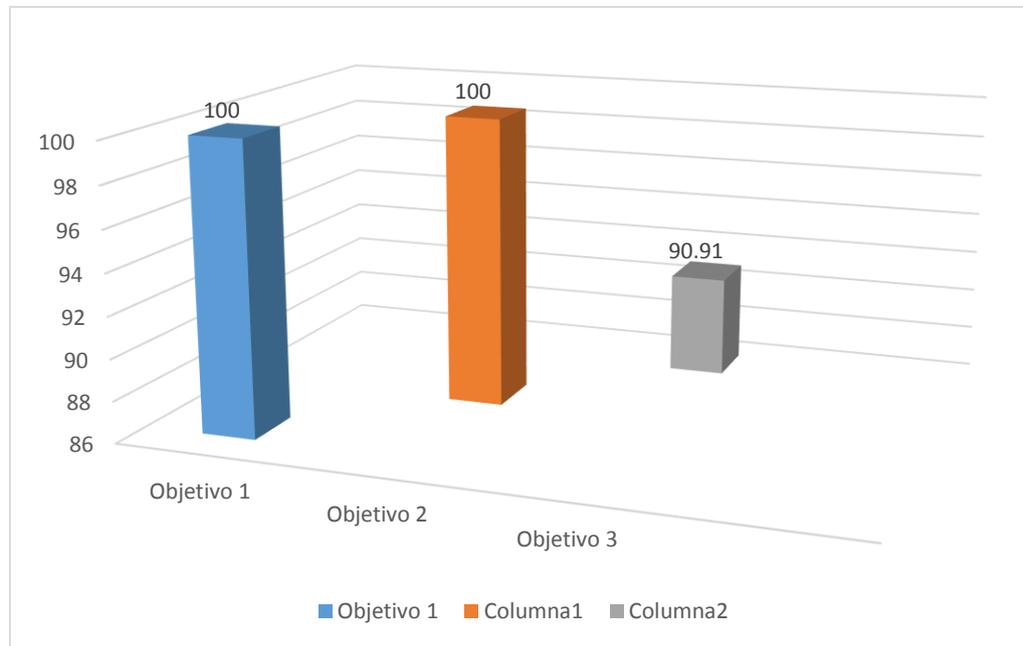


Figura 61. Gestión de Incidencias - ITIL

Elaboración: los autores

Logrando cubrir en un 96.97% el área de proceso de Gestión de Incidencias de ITIL.

- **Objetivo 3: Alinear las buenas prácticas de CMMI-SVC a la herramienta de gestión JIRA**

Antes de la implementación la herramienta JIRA permitía el registro de todas las solicitudes de atención como observaciones sin tener en cuenta una clasificación, además de no contar con todos los módulos ni flujos de trabajo adecuados para obtener todos los datos necesarios para el desarrollo o solución de un requerimiento o incidencia. No se tenía niveles de atención, notificaciones de cambios, ni reportes que ayuden a medir o verificar el estado de atención de las incidencias o requerimientos.

Se redefinió el flujo de trabajo del JIRA de manera que pueda cumplir

con las prácticas que indica CMMI-SVC; de esta manera se crearon nuevos estados y módulos que permite tener una mejor gestión de los requerimientos e incidencias. En la Tabla 63 se muestra los módulos del JIRA iniciales y actuales.

Tabla 63. Comparación de módulos antes y después

Módulos	Antes	Después
Registrar Ticket (por parte del cliente)	-	X
Transformar Ticket a Incidencia	-	X
Transformar Ticket a Requerimientos	-	X
Registrar Observación	X	X
Registro de Revisión de pares	-	X
Módulo de Calificación de Atención de Incidencia y Requerimiento	-	X
Cuadro de Mando de Requerimientos (Reportes)	-	X
Cuadro de Mando de Incidencias (Reportes)	-	X
Cuadro de Mando de Observaciones (Reportes)	X	-

Elaboración: los autores

En la Tabla 64 se muestran las funcionalidades del JIRA iniciales y actuales.

Tabla 64. Comparación de funcionalidades antes y después

Funcionalidades	Antes	Después
Enviar Notificaciones de cambios de estado	-	X
Permite clasificar los tickets como incidencias o requerimientos.	-	X
Validación de documentos adjuntos	-	X
Asignación de roles por nivel	-	X
Registro de tiempos trabajado	-	X

Elaboración: los autores

En la Tabla 65 se muestra la comparación de los estados del flujo de trabajo del JIRA para la atención de incidencias y requerimientos iniciales y actuales.

Tabla 65. Comparación de estados antes y después

Procesos	Estados	
	Antes	Después
Atención de Tickets	No se trabajaban con tickets	Registrado, En proceso
Atención de requerimientos	Inicio, Incepción, Elaboración, Desarrollo y Transición y Cerrado.	Registrado, Asignado, Elaboración pre-análisis, Planificación, En aprobación, Aprobado, Análisis Funcional, Diseño, Preparación, Desarrollo, Pruebas de Calidad, Pruebas de Aceptación, Pase a Producción, Calificación y Cancelado.
Atención de Incidencias	No se trabajaban con incidencias.	Registrado, Asignado, En proceso, Resuelto, Cerrado,
Atención de observaciones	Abierto, En curso, Resuelto, Cerrado, Reabierto	Abierto, En curso, Resuelto, Cerrado, Reabierto
Revisión de pares	No se trabajaba revisión de pares.	Asignado, En Proceso, Terminado

Elaboración: los autores

Los flujos de trabajo del JIRA permiten validar que se cumpla con los procesos de atención definidos, ya que se valida que la atención pase por cada uno de los estados sin opción a saltar alguno.

En la Figura 62 y 63 se muestra el resumen de la comparación del resultado del diagnóstico inicial y el diagnóstico actual luego de la implementación de las prácticas a la herramienta de gestión JIRA; logrando cubrir gran parte de las metas específicas. Para ello se cumplió con las siguientes prácticas específicas del área de proceso de Prestación del Servicio SD.

Meta 2: Prepararse para la prestación del servicio:

- 2.3 Establecer un sistema de gestión de solicitud

Meta 3: Prestación de Servicios

- Recibir y tramitar las solicitudes de servicio
- Operar el sistema del servicio
- 3.3. Mantener el sistema de servicio

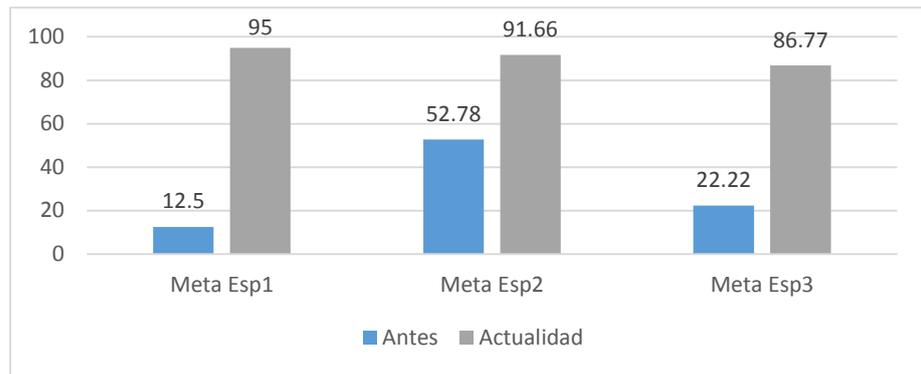


Figura 62. Metas específicas de SD

Elaboración: los autores

Resultados de la comparación del cumplimiento de las metas del área de proceso de Entrega de Servicios (SD):

- Meta específica 1: se incrementó en un 82.50%.
- Meta específica 2: se incrementó en un 38.88%
- Meta específica 3: se incrementó en un 64.55%.

En cuanto al área de proceso Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD) la lineación de las buenas prácticas a la herramienta JIRA involucra todas prácticas y metas ya que le da soporte al proceso.

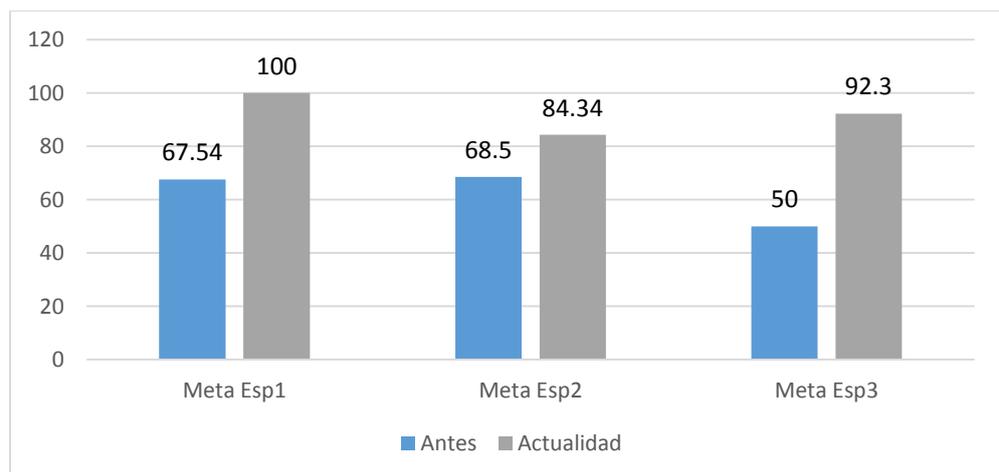


Figura 63. Metas específicas de SSD

Elaboración: los autores

Resultados de la comparación del cumplimiento de las metas del área de proceso de Desarrollo del Sistema de Servicio (SSD):

- Meta específica 1: se incrementó en un 32.46%.
- Meta específica 2: se incrementó en un 15.84%.
- Meta específica 3: se incrementó en un 42.30%.

Objetivo 4: Definir métricas adecuadas para la medición de los servicios de desarrollo y mantenimiento de *software*

Inicialmente no se contaba con métricas que permitieran obtener información o realizar seguimiento a los procesos. Luego de la implementación se establecieron métricas para el control del servicio y seguimiento del mismo.

Estas métricas se establecieron en la herramienta JIRA como un módulo de cuadro de mando que permite obtener cuadros estadísticos sobre el avance de atención de requerimientos e incidencias. A continuación, se muestran los resultados de las métricas obtenidas luego de la primera semana de uso.

Métricas para el seguimiento del servicio:

- En la Figura 64 se muestra la representación gráfica de la cantidad de incidencias por estado.

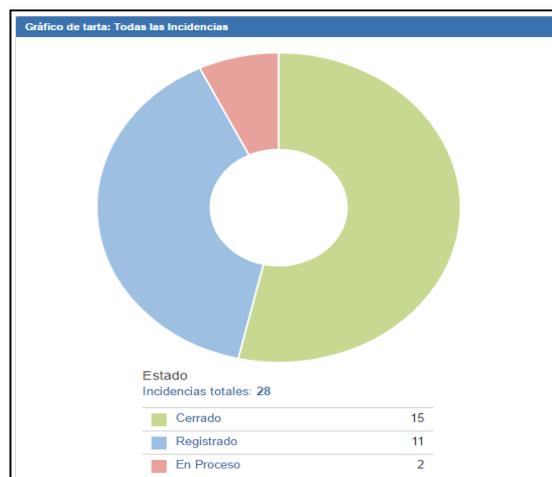


Figura 64. Incidencias por estado

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 65 se muestra la cantidad de incidencias atendidas por responsables y los estados de las incidencias asignadas.

Estadísticas de filtro bidimensionales: Todas las Incidencias				
Asignado	CERRADO	EN PROCESO	REGISTRADO	T:
Alex De La Cruz	6	0	3	9
Javier Quispe Garcia	2	1	3	6
Lucia Altamirano	3	1	5	9
Marko Ramirez Larzo	2	0	0	2
Ronald Castro Jurado	2	0	0	2
Incidencias únicas totales:	15	2	11	28

Agrupado por: Estado Mostrando 5 de 5 estadísticas.

Figura 65. Incidencias atendidas por responsables

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 66 se muestra la cantidad de incidencias cerradas por informador y la calificación de la atención de las mismas.

Estadísticas de filtro bidimensionales: Lista de Incidencias Cerradas				
Informador	Buena	Muy Buena	Regular	T:
Andre Flores	1	0	0	1
Carlos Basurto	1	2	2	5
Daniela Mendoza	1	1	0	2
Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	1	2	0	3
Pedro Caceres	1	1	0	2
Incidencias únicas totales:	6	7	2	15

Agrupado por: Calificación de ... Mostrando 5 de 6 estadísticas. [Mostrar más](#)

Figura 66. Incidencias cerradas

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 67 se muestra la cantidad de horas empleadas para la resolución de incidencias por responsable asignado

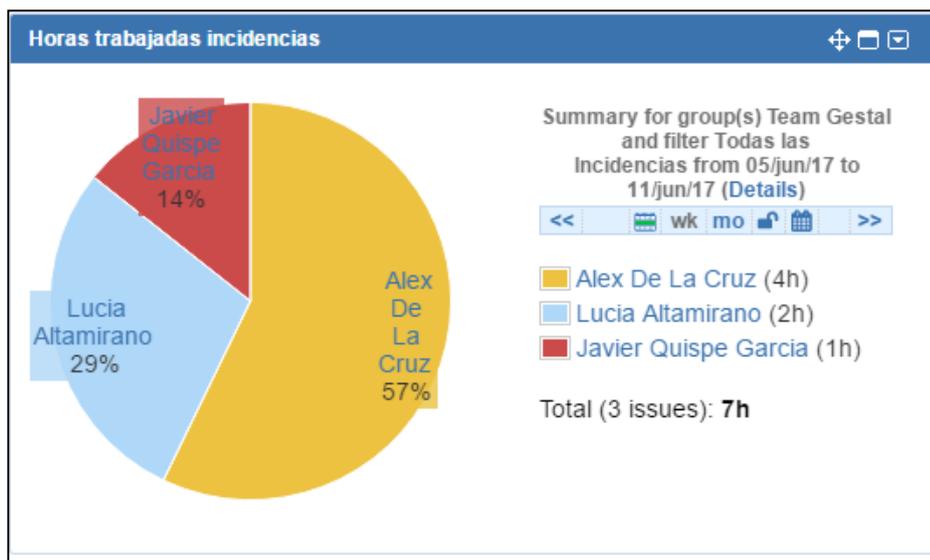


Figura 67. Horas empleadas para la resolución de Incidencias

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 68 se muestra la cantidad de requerimiento por estado.



Figura 68. Cantidad de requerimientos por estado

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 69 se muestra la cantidad de requerimiento atendidas por responsables y el estado de las mismas.

Estadísticas de filtro bidimensionales: Todos los Requerimientos					
Asignado	PLANIFICACIÓN	REGISTRADO	ANALISIS FUNCIONAL	DESARROLLO	CALIFICACION
Alex De La Cruz	1	0	0	0	1
Javier Quispe Garcia	0	0	1	0	0
Jose Villanes Corrales	0	1	0	0	0
Lucia Altamirano	0	0	0	0	1
Marko Ramirez Larzo	0	0	0	1	0
Moises Huallpa Chirinos	0	1	0	0	0
Ronald Castro Jurado	0	1	0	0	0
Incidencias únicas totales:	1	3	1	1	2

Figura 69. Cantidad de requerimiento atendidas por responsables

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 70 se muestra la cantidad de requerimientos cerrados por informador y la calificación de las mismas.

Estadísticas de filtro bidimensionales: Requerimientos Cerrados			
Informador	Buena	Muy Buena	T.
Carlos Basurto	1	1	2
Incidencias únicas totales:	1	1	2

Figura 70. Cantidad de requerimientos cerradas

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 71 se muestra la cantidad de horas empleadas para la resolución de requerimiento por responsable asignado.

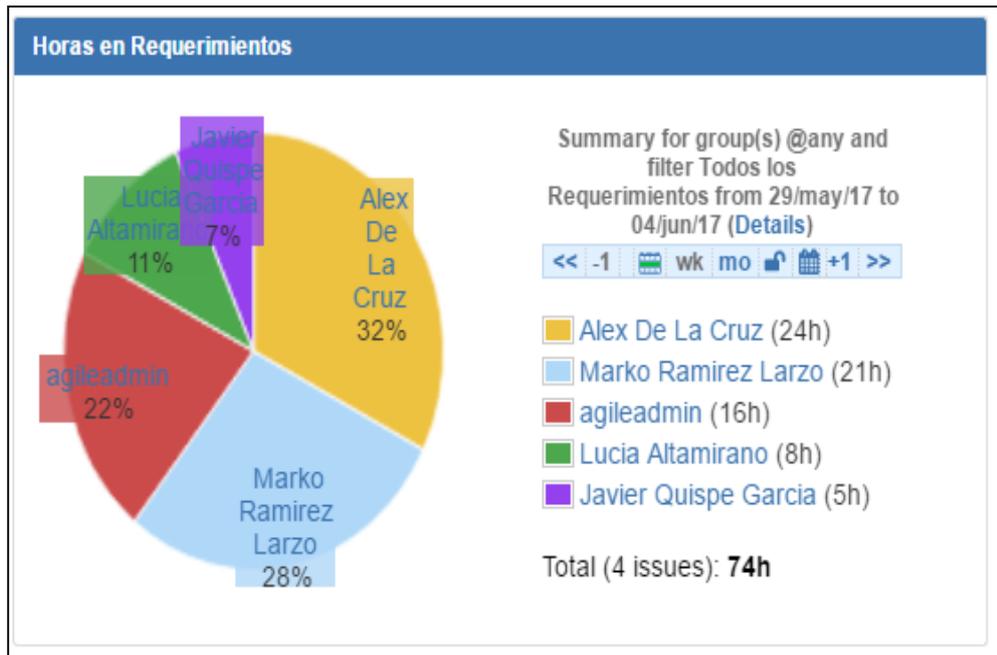


Figura 71. Horas Empleadas para la resolución de requerimiento

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 72 se muestra la cantidad de errores en certificación y aceptación.

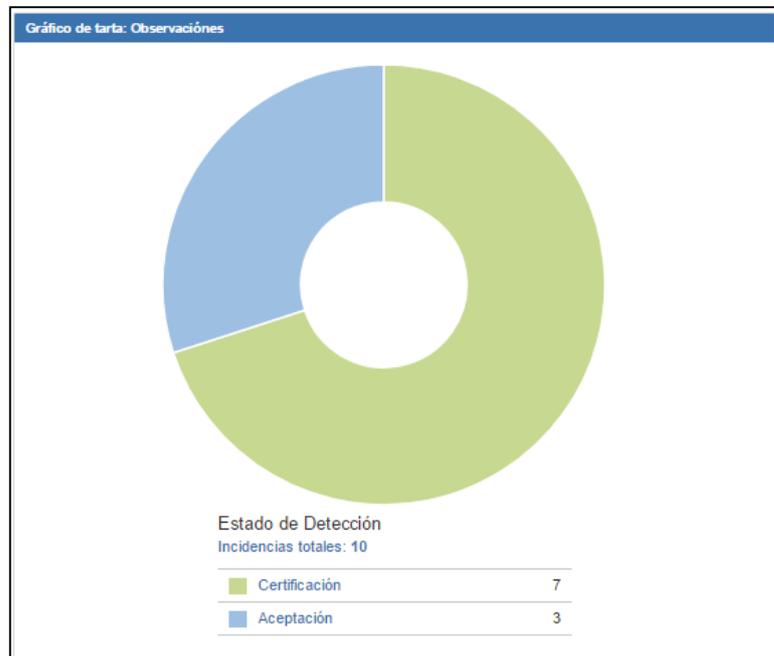


Figura 72. Errores en certificación y aceptación

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 73 se muestra la cantidad de requerimientos que cumplen con la fecha de entrega de estimado.

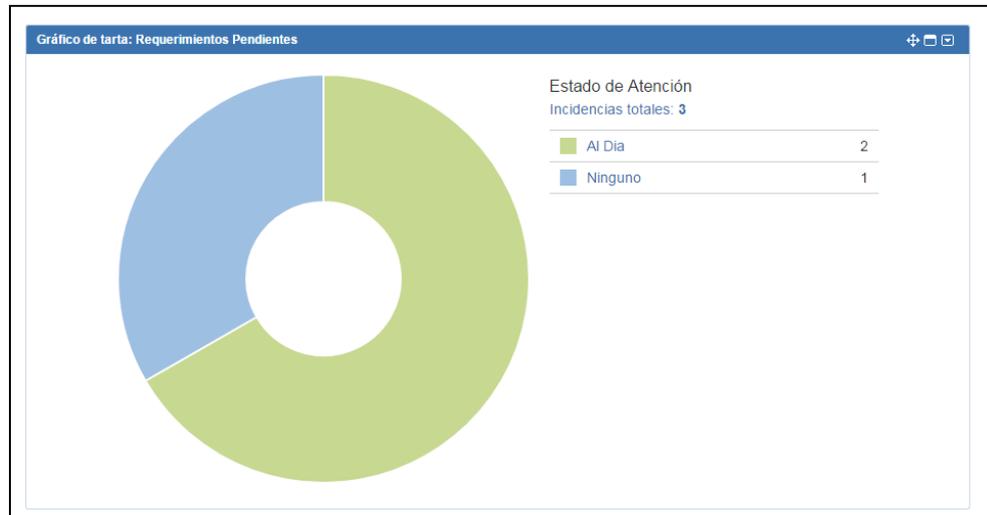


Figura 73. Cumplimiento de requerimientos

Fuente: JIRA-Agile Solutions

- En la Figura 74 se muestra la cantidad de requerimientos por tipo.

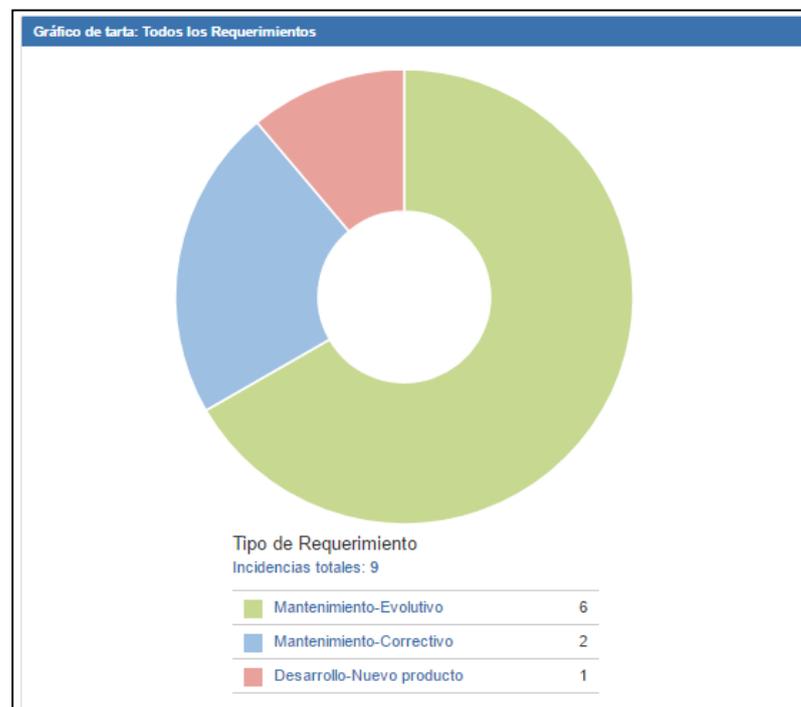


Figura 74. Requerimientos por tipo

Fuente: JIRA-Agile Solutions

Métricas para la calificación del servicio:

- En la Figura 75 se muestra la cantidad de atenciones calificadas por los clientes.

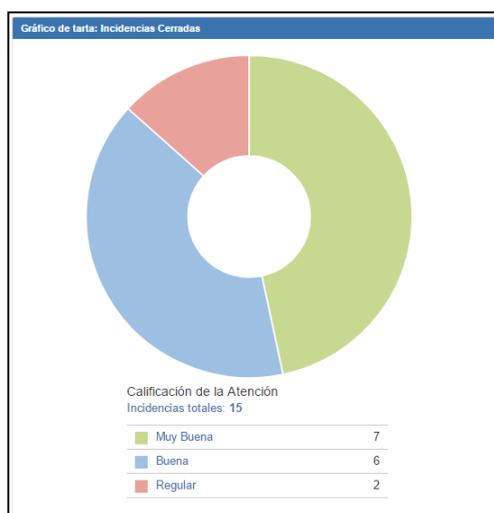


Figura 75. Calificación de atenciones

Fuente: JIRA-Agile Solutions

Métricas externas para el seguimiento del cliente:

Se definieron métricas que permitan al cliente llevar el control de las atenciones dentro de las cuales se incluyen las ya anteriormente mencionadas, como la cantidad de horas invertidas para la atención de incidencias y requerimientos y los requerimientos e incidencias por estado.

- En la Figura 76 se muestra la cantidad de atenciones del mes.

Estadísticas de filtro bidimensionales: Requerimientos e Incidencias Dynamical			
Informador	Incidencia	Requerimiento	T:
Andre Flores	1	1	2
Carlos Basurto	9	6	15
Daniela Mendoza	2	0	2
Manuel Emilse Rodriguez Alvarado	10	2	12
Pedro Caceres	2	0	2
Incidencias únicas totales:	28	9	37

Agrupado por: Tipo de incidencia Mostrando 5 de 6 estadísticas. [Mostrar más](#)

Figura 76. Cantidad de atenciones del mes

Fuente: JIRA-Agile Solutions

En la Figura 77 se muestra la comparación del resultado inicial y final de la encuesta realizada a los analistas luego de la implementación de las buenas prácticas.

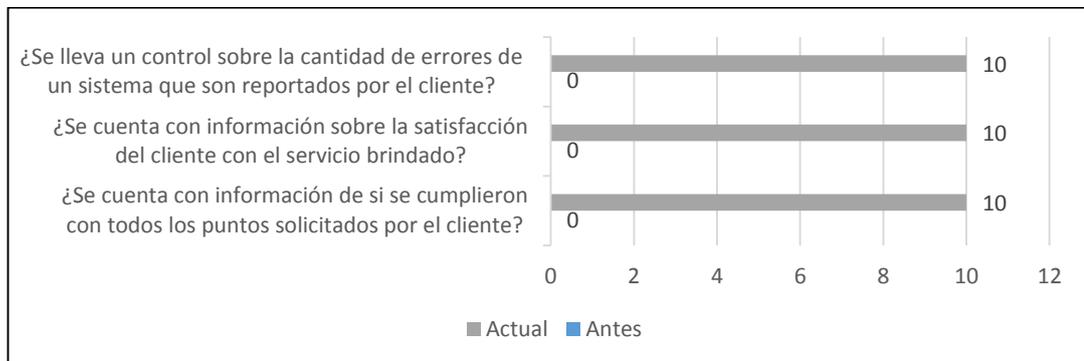


Figura 77. Comparación de resultados de la encuesta

Elaboración: los autores

En cuanto al establecimiento de métricas para tener la cantidad de errores reportados por el cliente, la información de la satisfacción del usuario para determinar la calidad del producto y la información de si se cumplen con los requerimientos solicitados por el cliente, el 100% de los analistas aseguran llevar un control de estos puntos a diferencia del 0% inicial.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN Y APLICACIONES

Este capítulo abarca la discusión y aplicaciones. Se mostrará la comparación entre el estado inicial y el estado final de la empresa *Agile Solutions* y se plantearán futuras posibles aplicaciones.

5.1 Discusión

Se realizó la comparación entre el estado inicial y estado final en la Tabla 66 de la empresa *Agile Solutions* en cuanto al cumplimiento de los objetivos establecidos en la presente tesis.

Tabla 66. Comparación de objetivos y estados

Objetivo	Antes	Actualidad
Objetivo 1: Establecer acuerdos de nivel de servicio formales (SLA)	<i>Agile Solutions</i> no contaba con un modelo base para realizar sus acuerdos de servicio lo que generaba la insatisfacción por parte del usuario, al no tener definidos los alcances del servicio y la garantía del cumplimiento de las fechas y plazos estimados para las atenciones.	Se definió el documento de acuerdo de nivel de servicio para el servicio de Desarrollo y Mantenimiento de <i>Software</i> . El cual detalla cómo se realizará la prestación del servicio, el alcance, restricciones y bajo qué métricas se registrará. Permitiendo de esta manera asegurar la calidad del servicio.
Objetivo 2: Implementar las buenas prácticas	Se realizó una evaluación general de los procesos del servicio para determinar el estado inicial del	Al finalizar la implementación de las buenas prácticas de SD y SSD, se obtuvieron los

Objetivo	Antes	Actualidad
de CMMI-SVC e ITIL v3 en la gestión de los servicios	servicio con respecto a las prácticas indicadas en CMMI Servicios. Se evaluaron las áreas SD y SSD obteniendo un porcentaje de 29.16% y 61.90% respectivamente. Al no contar con un registro de incidencias el diagnóstico del proceso de Gestión de Incidencias de ITIL v3 es 0%.	valores de 90.23% y 92.21% respectivamente, en cuanto al cumplimiento de Gestión de Incidencias de ITIL v3 se logró cubrir en un 96.97%. Todo esto permitió que se definieran los procesos, roles, documentos y se realice la gestión de incidencias de manera correcta.
Objetivo 3: Alinear las buenas prácticas de CMMI-SVC a la herramienta de gestión JIRA	Al iniciar la evaluación se vio que la herramienta de gestión no era correctamente usada ya que solo se registraban observaciones por más que estas atenciones fueran incidencias o requerimientos de mantenimiento evolutivo. Se vio también que contaban con paneles de control pero no lo suficientemente detallados para dar un seguimiento correcto.	Se crearon módulos adecuados en base a los procesos definidos para la atención del servicio. También se crearon Paneles de Control los cuales indican con más detalle cómo se encuentra el estado de las atenciones.
Objetivo 4: Definir métricas adecuadas para la medición de los servicios de desarrollo y mantenimiento de software	Se contaba con métricas para el control de requerimientos y observaciones pero que no permitían obtener datos a detalle ni asegurar el control del servicio.	Se definieron métricas para el control del servicio tanto para la atención de requerimientos e incidencias, como para medir la satisfacción del cliente en cuanto a la calidad del servicio, también se establecieron métricas que permitan al usuario realizar un seguimiento de la atención de sus solicitudes. Todas estas métricas se ven reflejadas en los paneles de control del JIRA y en los documentos de Acuerdo de Nivel de Servicio y el Informe de estado mensual.

Elaboración: los autores

Al realizar el desarrollo del proyecto de tesis se apreció que tal como indica CMMI para Servicios (2013) del SEI, CMMI-SVC no especifica que un grupo de trabajo o una organización deban seguir un flujo de proceso concreto o que se tengan que prestar un cierto número de servicios por día o lograr ciertos objetivos de rendimiento; de tal manera se pudo adecuar el contexto actual a las prácticas mediante RUP e ITILV3 para la gestión de requerimientos e incidencias.

5.2 Aplicaciones

- La metodología y los procesos realizados para el desarrollo de la implementación de las áreas de proceso Prestación de Servicios SD y

Desarrollo del Sistema de Servicio SSD de CMMI-SVC pueden ser utilizados por cualquier tipo de empresa, Micro, Pymes y grandes empresas.

- Se puede aplicar la metodología utilizada en esta tesis para implementar otras áreas de proceso correspondientes a CMMI y alcanzar un nivel de madurez.
- Se puede alinear el flujo de trabajo del JIRA para la atención de proyectos desarrollados bajo metodologías ágiles como SCRUM, el cual también puede ser cubierto por las buenas prácticas de CMMI-SVC.

CONCLUSIONES

- 1 Se implementó el documento de acuerdo de servicio que permite establecer los tiempos, entregables para la atención de solicitudes y métricas para el seguimiento del servicio. Se realizó una encuesta a los clientes para determinar la recepción de la calidad del servicio brindado, dando como resultado que se encontraban totalmente satisfechos.
- 2 Se implementaron las áreas de proceso de Prestación del Servicio SD y Desarrollo del servicio del sistema SSD de CMMI-SVC y el proceso de Gestión de Incidencias de ITIL v3 logrando así mejorar la gestión de los servicios, ya que se definieron procesos, roles y documentos que aseguren la prestación del servicio de manera continua.
- 3 Se alineó las buenas prácticas de las áreas de proceso Prestación del SERVICIO SD y Desarrollo del Sistema de Servicio SSD de CMMI-SVC a la herramienta de gestión JIRA permitiendo tener un adecuado registro de los requerimientos e incidencias y asegurando el cumplimiento de los procesos establecidos mediante la definición de los flujos de trabajo del JIRA que se encuentran alineados a cada uno de los procesos; además de las validaciones realizadas a los módulos para que se adjunten

documentos que se requieran y se envíen alertas a todos los involucrados de la atención de la incidencia o requerimiento incluyendo al cliente. También se incluyó un módulo de calificación del servicio.

- 4 Se definieron métricas para realizar el seguimiento de la atención de los servicios, ayuda a la toma de decisiones y percepción de la calidad del servicio por parte del cliente. Se definieron 4 métricas para el proceso de atención de incidencias, 7 para la atención de requerimientos, 1 para la calificación de servicio y 7 para que el cliente pueda hacer seguimiento lo que permitió tener un mayor control de la cantidad de atenciones que realizan en determinado periodo los usuarios que atienden mayor cantidad de incidencias, horas invertidas en las atenciones y la obtención de la percepción del cliente en cuanto a la calidad del servicio brindado.
- 5 Se logró mejorar la gestión del servicio de desarrollo y mantenimiento de *software* mediante la implementación de las buenas prácticas de las áreas Prestación del Servicio SD y Desarrollo del Sistema de Servicio SSD de CMMI-SVC y el área de Gestión de Incidencias de ITIL, logrando establecer procesos, roles, documentos, métricas y mejorar la atención del servicio.

RECOMENDACIONES

- 1 Mantener actualizado el documento de prestación de servicio, cumpliendo con los tiempos y entregables acordados con el cliente para asegurar que se brinda un servicio de calidad.
- 2 Implementar las áreas de procesos Continuidad del Servicio (SCON) y Transición del Sistema de Servicio (SST) de CMMI-SVC para asegurar la continuidad del servicio y que se siga brindando de acuerdo a los procesos establecidos. Además, se puedan establecer procesos de transición de servicios y aplicar otros procesos de ITIL como la gestión de peticiones permitiendo ampliar el alcance del servicio para atenciones de soporte.
- 3 Mantener actualizada la herramienta JIRA y realizar capacitaciones tanto a los nuevos encargados de brindar el servicio como al personal estable, de manera que se asegure la correcta utilización de la herramienta. El manual de usuario debe de estar a disposición de cualquier persona que brinde el servicio y debe de ser actualizado en caso se realice algún cambio en la herramienta JIRA.

- 4 Actualizar las métricas cada vez que se realicen modificaciones en los procesos para poder obtener información real y que ayude a la toma de decisiones.
- 5 Realizar evaluaciones o auditorías internas con la finalidad de identificar el grado de cumplimiento de capacidad de las áreas implementadas de CMMI-SVC. Además, para llegar a cumplir totalmente la implementación de estas áreas e ITIL v3 es necesario que se cumplan con todos los puntos establecidos en los documentos de acuerdo de servicio; tener un mayor control de los recursos para asegurar la disponibilidad del servicio, identificar los riesgos del servicio brindado, definir criterios para el diseño de interfaces, contar con un ambiente de integración correctamente preparado y tener una base de conocimiento para la gestión de incidencias.
- 6 Implementar un flujo de trabajo en el JIRA para la atención de proyectos realizados bajo metodologías ágiles.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliográficas

Aliaga, J. A. (2013). Outsourcing de servicios de tecnología "Helpdesk". Universidad de San Martín de Porres. Obtenido de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1065> - Tesis

Aparcana, L. M., & Zavala, A. C. (2014). Modelo de mejora de procesos para la calidad del software basado en CMMI para una entidad financiera. Obtenido de Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1151> - Tesis

Baca, Y. G., & Vela, G. A. (2015). Diseño e implementación de procesos basados en ITIL v3 para la Gestión de Servicios de TI del área de Service desk de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura - USMP. Universidad de San Martín de Porres, Lima. Obtenido de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/2015> - Tesis

Cabrera Calva, R. C. (2011). Lean Six Sigma TOC, Simplificado. PYMES. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=psDDitEx__gC&pg=PA15&dq=el+ciclo+DMAIC&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjvh6Te0Y7UAhXKwiYKHUUTAw4Q6AEIMzAD#v=onepage&q=el%20ciclo%20DMAIC&f=false - Tesis

Calvo, J. H., & Rodríguez, C. G. (2015). Evaluación de procesos pre-productivos en las industrias textiles basados en CMMI. Obtenido de

Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.:
http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2281/1/calvo_rodriguez.pdf - Tesis

CMMI Institute. (2013). CMMI@para Servicios, Versión 1.3. CMMI-SVC, V1.3, 1.3. Recuperado el 17 de 03 de 2017, de http://cmmiinstitute.com/system/files/models/CMMI_for_Services_v1.3_Spanish.pdf - Manual

CMMI Institute. (2015). Maturity Profile. Obtenido de Process Maturity Profile Reportsfor Appaisals:
http://cmmiinstitute.com/sites/default/files/resource_asset/Maturity%20Profile%20Ending%20June%2030%202015%20Quality%2020150818.pdf - Manual

CMMI Institute. (2016). Published Appraisal Result. Obtenido de <https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars.aspx> - Informe

De Sousa, R. F. (Julio de 2010). A Maturity Model for Implementing ITIL v3. Recuperado el 05 de 04 de 2017, de Universidad Técnica de Lisboa: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395142041721/Ruben%20Pereira%20-%2055414%20-%20Tese%20Mestrado.pdf> -Tesis

Deloitte Consulting LLP. (02 de 2012). 2012 Global Outsourcing and Insourcing Survey Executive Summary. Obtenido de Deloitte: <http://deloitte.wsj.com/cfo/files/2012/09/GlobalOutsourcingandInsourcingSurvey.pdf> - Informe

Echevarría, A. F., & Ceballos, J. N. (2012). Uso del área de proceso (SD) de CMMI for services, Version 1.3 como guía para servicios en Bibliotecas Universitarias en el Valle del Cauca. Obtenido de Universidad Icesi, Cali Colombia: http://eprints.rclis.org/22722/1/procesos_servicios_delivery.pdf - Tesis

Erukulapati, K. (2011). Improving quality of services using Capability Maturity Model Integration for Services. CALIFORNIA STATE UNIVERSITY, DOMINGUEZ HILLS. Recuperado el 06 de 04 de 2017, de <http://gradworks.umi.com/15/07/1507399.html> -Tesis

Félix, A., & Calvo, J. A. (11 de 2014). Comparison of models and standards for implementing IT service capacity management. Recuperado el 20 de 03 de 2017, de Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos, Universidad Politécnica de Madrid: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n74/n74a08.pdf> - Tesis

Forrester, E. (2012). CMMI for Services (CMMI-SVC) Current State. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute. - Informe

Gonzales, L. M. (2009). A Gap Analysis Methodology for the Team. Obtenido de FEUP: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/60227/1/000136060.pdf> - Informe

González, C. (01 de 07 de 2016). Mejores prácticas en gestión del cliente en servicios de outsourcing. Universidad Politecnica de Madrid, 137. Madrid, España. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de http://oa.upm.es/42660/1/TFM_CRISTINA_GONZALEZ_SANCHEZ.pdf - Tesis

Molina, J., & Quishpi, L. (2015). Desarrollo de herramienta de gestión de proyectos RUP usando metodología Scrum + XP. Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de http://oa.upm.es/44225/5/TFM_JAVIER_MOLINA_ROMERO_LUIS_QUISHPI_BETUN.pdf - Tesis

Monrey, E. (2013). CMMI for Services not only for IT. Obtenido de https://www.proactivanet.com/UserFiles/File/Documentacion/CMMI_for_Services_not_only_for_%20IT_EnriqueMorey.pdf - Separata

Obregón, F. S. (2016). Calidad de Servicio Percibida por el Usuario en el Centro Materno Infantil. Universidad Peruana de Integración Global, Lima. Obtenido de <http://repositorio.upig.edu.pe/bitstream/UPIG/34/1/obregon-zegarra-felipa.pdf> - Tesis

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. (1988). Servqual: A Multiple-Item Scale For Measuring Consumer Perc. Obtenido de <http://search.proquest.com/central/docview/228609374/abstract/E83F6F9BEAE74741PQ/1?accountid=14747> - Manual

Perú, C. d. (2013). Ley N° 30056 “Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial”. Lima. - Ley

Quintero, L. F. (2015). Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales. Universidad Autónoma de Manizales. Obtenido de http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/977/1/InformeFinal_UAM2016_LFQG.pdf - Informe

Raggio, J. (2005). Desarrollo de procesos de gestión de servicios de explotación siguiendo el modelo CMMI. Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid: http://www.dlsiis.fi.upm.es/docto_Isiis/Trabajos20042005/Raggio.pdf - Informe

RUP. (2007). Rational Unified Process v.7.0. Obtenido de Retrieved from IBM Corporation. - Manual

Salman, R. H. (2014). Exploring Capability Maturity Models and Relevant Practices as Solutions Addressing IT Service Offshoring Project Issues. Portland State University. Obtenido de http://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2843&context=open_access_etds - Tesis

Santamaria, L. (2016). Plan de mejoramiento continuo basado en el Ciclo Deming para el servicio de MUD LOGGING prestado por la empresa W. Bogota: Universidad de América. Obtenido de <http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/645/1/1026272286-2016-2-GE.pdf> - Tesis

Saxena, A., & Maher, J. (2011). Match point: Who will win the game, ITIL or CMMI-SVC? (S. N. TATA Consultancy Services, Ed.) Obtenido de TATA C: http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/Presentation/2011_017_001_23550.pdf - Separata

Software Engineering Institute . (2009). The IDEAL Model. Obtenido de Software Engineering Institute : <http://www.sei.cmu.edu/library/assets/idealmodel.pdf> - Manual

Software Engineering Institute. (02 de 1996). IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement. Obtenido de Carnegie Mellon University: <http://www.sei.cmu.edu/reports/96hb001.pdf> - Manual

Van Bon, J., de Jong, A., Koltkhof, A., Pieper, M., Tjassing, R., va der Veen, A., & Verheijen, T. (2008). Gestión de Servicios de TI Basada en ITIL V3 – Guia de Bolsillo. Holanda. - Libro

Vásquez, A. (2014). Uso del Ciclo de vida de ITIL para la adopción de servicios en la nube para Pymes Mexicanas. Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México, D.F. Obtenido de <http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015835/015835.pdf> - Tesis

Hemerográficas

De Miguel, N., Gallucci, S., & Guerrero, A. L. (07 de 2016). Servicios Aeroportuarios. Obtenido de Evaluación de la calidad percibida por el segmento de demanda corporativo: <http://www.eutm.es/journal/index.php/gt/article/view/94/90> - Revista

Ehsan, N., Malik, A., Shabbir, F., Mirza, E., & Wasim Bhatti, M. (24 de June de 2011). Comparative Study for PMBOK & CMMI frameworks and identifying possibilities for integrating ITIL for addressing needs of IT service industry. doi:10.1109/ICMIT.2010.5492827 - Artículo Científico

Garzás, J., Irrazábal, E. A., & Santa, R. (Mayo de 2011). Guía Práctica de Supervivencia en una auditoría CMMI. Boletín de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática. Obtenido de <http://www.javiergarzas.com/recursos-descargas/guia-practica-supervivencia-auditoria-cmmi> - Revista

Ibarra, L. E., & Casas, E. (2015). Application of the Servperf model in Telcel attention centers in Hermosillo: a measurement of the quality of service. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215721534> -

Revista

Kasman, S., & Ford, G. (Marzo de 2013). The Measurement of Optimization Performance of Managed Service Division with ITIL Framework using Statistical Process Control. 8(3). Recuperado el 22 de Marzo de 2017, de <https://pdfs.semanticscholar.org/40ae/52c3508fa8450d62498b224dfa0a8701efa5.pdf> - Revista

Kusacabe, S. (2015). IEEE Xplore Digital Library. Obtenido de Analyzing key process areas in process improvement: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7373884/> - Artículo

Ocampo, J. R., & Pavón, A. E. (2012). Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim. Universidad Tecnológica de Centroamérica, Panamá. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jared_Ocampo/publication/264044270_Integrando_la_Metodologia_DMAIC_de_Seis_Sigma_con_la_Simulacion_de_Eventos_Discretos_en_Flexsim/links/0f31753cabeddc6450000000.pdf - Revista

Raiza, J. (2012). Auditorías, Mejora Continua y Normas ISO: factores clave para la evolución de las organizaciones. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/Inge-Industrial/volIII-n9/art7.pdf> - Revista

Electrónicas

Rational Software Corp. (2001). Rational Unified Process: Overview. Obtenido de <http://sce.uhcl.edu/helm/rationalunifiedprocess/> - Página web